



**La filiation industrielle : Cas de la Vallée de l'aluminium  
(1959-2023)**

**Par Tidjani Compaoré**

**Mémoire présenté à l'Université du Québec à Chicoutimi en vue de l'obtention du grade  
de Maître ès sciences (M. Sc.) en gestion des organisations profil recherche**

Québec, Canada

© Tidjani Compaore, 2024

## RÉSUMÉ

Ce mémoire a pour objectif de saisir l'évolution temporelle de l'industrie d'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean en termes de nombre d'entreprises, en explorant son influence sur l'économie de la région.

En rappel, le Saguenay Lac-Saint-Jean a une riche histoire liée à l'industrie de l'aluminium. L'abondance des ressources hydro-électriques fut le principal facteur de localisation des alumineries. D'abord axée sur la production de l'aluminium primaire, la région a progressivement établi un réseau complet englobant des transformateurs, des fabricants d'équipements, des fournisseurs spécialisés et des organismes de soutien, contribuant ainsi à l'épanouissement de l'industrie de l'aluminium. Cette évolution lui a valu le surnom de la « Vallée de l'aluminium ». L'histoire tire ses racines en 1925 avec la construction de la première usine d'aluminium à Arvida par le groupe Alcoa. À partir des années 1980, la région a connu l'implantation des usines de la Grande Baie, Laterrière et Alma. Ces usines ont eu pour effet de doubler la production de l'aluminium primaire, mais étonnamment le nombre d'emplois reliés à cette production a diminué du tiers sous l'impact de nouvelles technologies désormais utilisées. Sous la pression régionale, les officiels décidèrent à la suite d'un sommet de diversifier la base industrielle locale. Ainsi, des stratégies gouvernementales sont mises en place, accompagnées de mesures de soutien pour favoriser le développement de cette industrie par la création d'emplois. Au début des années 2000, à travers le programme ACCORD, qui vise le développement des « créneaux d'excellence » dans les régions du Québec, la région du SLSJ a choisi stratégiquement la transformation de l'aluminium pour propulser son économie à l'échelle nord-américaine et mondiale.

De nos jours, dotée de quatre (4) alumineries, de centres de recherche et de développement de renom, d'institutions de formation de qualité et d'un réseau dynamique de transformateurs et d'équipementiers ; la région possède un ensemble d'avantages compétitifs majeurs dans le secteur de l'aluminium et son potentiel est remarquable. À cet effet, on remarque que la présence de tous ces éléments situés dans la chaîne industrielle devrait théoriquement fournir les matières premières nécessaires pour les processus de transformation en aval du métal primaire. Cependant, certains chercheurs à l'image de M.U. Proulx et Lise Plourde soutiennent que cette industrie demeure en retrait par rapport aux activités de première transformation, ne représentant que 9,4 % des emplois dans ce secteur au Québec, malgré la disponibilité des

matières premières et de l'expertise nécessaire. Autrement dit, malgré la disponibilité abondante de l'aluminium primaire, cette industrie reste limitée en termes de transformation, ce qui la maintient à un niveau de sous-développement. Selon les bases de données du « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilées par Scott, les « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que les « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium » comportant des informations générales sur toutes les entreprises de la chaîne de valeur de la production d'aluminium de la région de 1959 à 2023, il ressort que sur les 91 entreprises qui composent les segments des transformateurs dans la Vallée, onze (11) entreprises se concentrent dans les activités de la première transformation, seize (16) entreprises dans le segment de la deuxième transformation et soixante-quatre (64) sont spécialisées dans le segment de la troisième transformation. Ces données indiquent une sous-structuration dans les segments de premières et deuxièmes transformations, tandis que la troisième transformation, en forte croissance, témoigne d'une demande soutenue pour les produits finis au niveau local et régional.

Cette situation suscite des interrogations quant à la structuration de cette industrie dans la région et constitue le sujet de notre étude.

## SUMMARY

This article aims to capture the temporal evolution of the aluminum industry in the Saguenay-Lac-Saint-Jean region in terms of the number of companies, by exploring its influence on the region's economy. As a reminder, Saguenay-Lac-Saint-Jean has a rich history linked to the aluminum industry. The abundance of hydroelectric resources was the main factor in the location of aluminum smelters. Initially focused on the production of primary aluminum, the region has gradually established a comprehensive network encompassing processors, equipment manufacturers, specialized suppliers and support organizations, thus contributing to the development of the aluminum industry. This development earned it the nickname "Aluminum Valley." The story has its roots in 1925 with the construction of the first aluminum plant in Arvida by Alcan groups. From the 1980s, the region saw the establishment of the La Baie, Laterrière and Alma plants. These factories had the effect of doubling the production of primary aluminum, but surprisingly the number of jobs linked to this production has decreased by a third under the impact of the new technologies now used. Under regional pressure, officials decided to follow a summit to diversify the local industrial base. Thus, government strategies are put in place, accompanied by support measures to promote the development of this industry through job creation. At the beginning of the 2000s, through the ACCORD program, which aims to develop niches of excellence in the regions of Quebec, the SLSJ region strategically chose the transformation of aluminum to propel its economy on a northern scale. -American and global.

Today, with four (4) aluminum smelters, renowned research and development centers, quality training institutions and a dynamic network of transformers and equipment manufacturers; the region has a set of major competitive advantages in the aluminum sector and its potential is remarkable. To this end, we note that the presence of all these elements located in the industrial chain should theoretically provide the raw materials necessary for the transformation processes downstream of the primary metal. However, some researchers like M.U. Proulx and Lise Plourde maintain that this industry remains behind primary processing activities, representing only 9.4% of jobs in this sector in Quebec, despite the availability of raw materials and the necessary expertise. In other words, despite the abundant availability of primary aluminum, this industry remains limited in terms of transformation, which keeps it at a level of underdevelopment. According to the databases of the "Annual Directory of Quebec Industry" compiled by Scott, the "Annual municipal business directories," as well as the "Annual reports of the Société de la Vallée de l'aluminium" containing general information out of all the companies in the aluminum production

value chain in the region from 1959 to 2023, it appears that the 91 companies that make up the transformer segments in the Valley, eleven (11) companies are concentrated in the activities of primary processing, sixteen (16) companies in the secondary processing segment and sixty-four (64) are specialized in the processing segment third transformation. These data indicate under-structuring in the first and second processing segments, while third processing, which is growing strongly, reflects sustained demand for finished products at the local and regional level. This situation raises questions about the structuring of this industry in the region and will constitute the subject of our study.

**Mots clés :** Filière, aluminium, transformation, Vallée de l'aluminium

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	i
SUMMARY.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES.....	x
LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS.....	xiv
DÉDICACE.....	xv
REMERCIEMENTS.....	xvi
INTRODUCTION.....	1
<b>CHAPITRE 1.....</b>	<b>4</b>
<b>Problématique.....</b>	<b>4</b>
Introduction.....	4
1.1. L'industrie de l'aluminium.....	5
1.1.2. Le métal de l'aluminium.....	6
1. 1.3. Le procédé de production et de transformation.....	7
1.1.3.1 La production de l'aluminium primaire.....	7
1.1.4. La transformation du métal.....	8
1.1.4.1. La première transformation.....	8
1.1.4.2. Les produits laminés.....	9
1.1.4.3. Les produits extrudés.....	9
1.1.4.4. Les produits moulés.....	9
1.1.4.5. Les produits tréfilés / étirés.....	10
1.1.5. Les transformations ultérieures de l'aluminium.....	10
1.1.6. Marché mondial et tendances futures.....	11
1.2. L'industrie d'aluminium au Québec : Cas de la Vallée de l'aluminium.....	12
1.2.1. L'industrie d'aluminium au Saguenay Lac-Saint-Jean.....	13
1.2.1.1. Le décollage industriel de l'aluminium 1923- 1929.....	13
1.2.1.2. L'explosion industrielle 1941-1945.....	14
1.2.3. Qu'est-ce que la région du SLSJ.....	16
1.2.4 Les potentialités de l'industrie d'aluminium du SLSJ.....	16

1.2.5. La Vallée de l'aluminium .....	18
1. 2.6. Les barrières au développement des transformateurs dans le SLSJ.....	21
1.3. Problématisation.....	25
1.3.1. Problématique.....	26
1.3.2. Question de recherche.....	27
1.3.3. Hypothèses.....	28
Conclusion .....	28
<b>CHAPITRE 2</b> .....	<b>29</b>
<b>L'approche filière, concept et évolution</b> .....	<b>29</b>
Introduction.....	29
2.1    Concept de filière .....	29
2.1.1    Définition .....	29
2.1.2    Composantes et caractéristiques du concept .....	32
2.2    Portée du concept filière .....	33
2.2.1. La filière : un mode de coordination efficace .....	33
2.2.2. La filière : un instrument de politique économique .....	34
2.3.    Historique du concept .....	35
2.3.1. La notion de filière, un concept évolutif .....	35
2.3.2. De la filière à la chaîne globale de valeur.....	37
2.3.3. La chaîne de valeur .....	38
2.4.    Les segments de la filière de production .....	41
2.4.1. Approvisionnement en matières premières .....	42
2.4.2. La transformation .....	43
2.4.4. Commercialisation et vente.....	45
2.4.5. Service après-vente .....	45
2.5.    Schéma théorique de la limitation d'une filière .....	46
2.5.1. La définition du produit et ses caractéristiques propres.....	46
2.5.2. La limitation sur le plan vertical (hauteur).....	47
2.5.3. La limitation sur le plan horizontal (largeur).....	47
2.6. Les modèles de développement économique .....	49
2.6.1    La théorie du développement par étape .....	49
2.6.2    Le modèle de Porter.....	51

2.6.3	Le modèle du BIPE .....	52
2.7.	Application du concept à l'industrie dans le SLSJ .....	53
2.7.1	Description de la chaîne de valeur dans la vallée de l'aluminium .....	53
2.7.2.	Les entreprises de transformation dans la Vallée de l'aluminium .....	55
2.7.3.	Le segment des équipementiers et fournisseurs spécialisés.....	57
	Conclusion .....	57
<b>CHAPITRE 3</b>	.....	<b>59</b>
<b>Méthodologie</b>	.....	<b>59</b>
3.1.	Objectifs.....	59
3.2.	Populations et traitement des données .....	60
3.3.	Méthodes d'analyse .....	65
<b>CHAPITRE 4</b>	.....	<b>67</b>
<b>Analyse descriptive de l'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium de 1959-2023</b>	.....	<b>67</b>
	Introduction.....	67
4.1.	Analyse de l'évolution des segments de la transformation.....	67
4.1.1.	Évolution des segments de la 1ère transformation.....	70
4.1.1.2.	Les extrudés .....	70
4.1.1.3.	Les profilés / tréfilés .....	71
4.1.1.4.	Les laminés.....	73
4.2.	Évolution des segments de la 2ème transformation.....	75
4.2.2.	Le revêtement et pré-assemblage.....	76
4.2.3.	Les ateliers de transformation métalliques .....	78
4.2.4.	L'usinage .....	79
4.3.	Évolution des segments de la 3ème transformation.....	81
4.3.1.	La construction .....	82
4.3.2.	Le transport .....	83
4.3.3.	Les emballages et contenants .....	84
4.3.4.	L'ingénierie et machinerie .....	85
4.3.5.	Le traitement de surface .....	86
4.3.6.	Autres équipements .....	87
4.4.	Évolution des segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés.....	89
4.4.1.	Les équipementiers.....	90
4.4.2.	Les fournisseurs spécialisés .....	92



Conclusion .....	93
<b>CHAPITRE 5</b> .....	<b>94</b>
<b>Modèle d'analyse</b> .....	<b>94</b>
Introduction.....	94
5.1 Modèle d'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium .....	95
5.1.1. Le prédémarrage de la transformation .....	96
5.1.2. Le démarrage de la transformation .....	97
5.1.3. La croissance et consolidation .....	98
5.1.4. Très riche et complexe.....	98
5.2. Structuration et formalisation des faits .....	100
5.2.1. Le prédémarrage de la transformation (1959-1969).....	100
5.2.1.1. La production d'aluminium primaire.....	100
5.2.1.2. Les relations patronales-syndicales .....	101
5.2.1.3. L'écosystème de soutien.....	102
5.2.1.4. La transformation du métal.....	102
5.2.1.5. Les équipementiers et les fournisseurs spécialisés .....	104
5.3 Le démarrage de la transformation (1969- 1987) .....	104
5.3.1. La production d'aluminium primaire .....	104
5.3.2. Les relations patronales-syndicales .....	105
5.3.3. L'écosystème de soutien .....	105
5.3.4. La transformation du métal .....	106
5.3.5. Les équipementiers et les fournisseurs spécialisés .....	108
5.4. La consolidation et croissance (1987-1999).....	109
5.4.1. La production de l'aluminium primaire.....	109
5.4.2. Les relations patronales-syndicales .....	110
5.4.3. L'écosystème de soutien .....	111
5.4.4. La transformation du métal .....	113
5.4.5. Les équipementiers et fournisseurs spécialisés .....	115
5.5 Très riche et complexe (1999-2023).....	116
5.5.1. La production de l'aluminium primaire.....	116
5.5.2. Les relations patronales-syndicales .....	117
5.5.3. L'écosystème de soutien .....	117
5.5.4. La transformation du métal .....	122
5.5.5. Les équipementiers et fournisseurs spécialisés .....	126

5.6	Vérification des hypothèses .....	129
5.6.1.	Les segments des transformateurs .....	129
5.6.2.	Les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés .....	131
	Conclusion .....	132
	Conclusion générale.....	135
	BIBLIOGRAPHIE.....	140

## **LISTE DES TABLEAUX**

TABLEAU 1 : Illustration des relations entre acteurs dans une filière .....	31
TABLEAU 2 : Différence entre notion de la filière et la chaîne de valeur .....	40
TABLEAU 3 : Nomenclature des étapes de la transformation de l'aluminium .....	62

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : Le réseau hydrographique du Saguenay–Lac-Saint-Jean .....	18
FIGURE 2 : Schéma de la chaîne de valeur de la production d'aluminium dans la Vallée de l'aluminium en 2023 .....	55
FIGURE 3 : Les étapes de la transformation .....	57
FIGURE 4 : Évolution du nombre des transformateurs d'aluminium, SLSJ, 1959- 2023.....	68
FIGURE 5 : Évolution du nombre d'entreprises de la 1re transformation, SLSJ, 1959-2023.....	70
FIGURE 6 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « extrudés », SLSJ, 1959-2023.....	71
FIGURE 7 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « pièces coulées », SLSJ, 1959-2023.....	73
FIGURE 8 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « laminés », SLSJ, 1959-2023.....	74
FIGURE 9 : Évolution du nombre d'entreprises des segments de la 2e transformation d'aluminium, SLSJ, 1959-2023.....	76
FIGURE 10 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de « revêtements et pré-assemblages », SLSJ, 1959-2023.....	77
FIGURE 11 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'ateliers métalliques », SLSJ, 1959-2023 .....	79
FIGURE 12 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'usinage », SLSJ, 1959-2023.....	80
FIGURE 13 : Évolution du nombre d'entreprises de la 3e transformation d'aluminium, SLSJ, 1959-2023.....	82
FIGURE 14 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de la « construction », SLSJ, 1959-2023 .....	83
FIGURE 15 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits du « transport », SLSJ, 1959-2023.....	84
FIGURE 16 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'emballage », SLSJ, 1959-2023.....	85
FIGURE 17 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'ingénierie et machinerie », SLSJ, 1959-2023.....	86
FIGURE 18 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de « traitement de surface », SLSJ, 1959-2023 .....	87

FIGURE 19 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « autres équipements », SLSJ, 1959-2023.....	88
FIGURE 20 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « équipementiers et fournisseurs spécialisés », SLSJ, 1959-2023 .....	90
FIGURE 21 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « équipementiers », SLSJ, 1959-2023.....	91
FIGURE 22 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « fournisseurs spécialisés », SLSJ, 1959-2023.....	92
FIGURE 23 : Modèle d'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium .....	96
FIGURE 24 : Cycle d'évolution des transformateurs au SLSJ de 1959-2023.....	131
FIGURE 25 : Cycle d'évolution des équipementiers et fournisseurs spécialisés au SLSJ de 1959-2023.....	132

## **LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS**

**ACCORD : Action Concertée de Coopération Régionale et de Développement**

**ALCAN : Aluminum Company of Canada**

**ALCOA : Aluminum Company of America**

**BIPE : Bureau d'Informations et de Prévisions économiques**

**CÉGEP : Collège d'Enseignement Général et Professionnel**

**CHIP : Chaire Industrielle sur l'Ingénierie des Procédés**

**CHT : Centre de Haute Technologie**

**CIMTAL : Chaire Institutionnelle de recherche sur les nouvelles avenues en Métallurgie de la Transformation de l'Aluminium**

**CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement**

**CISMA : Chaire Industrielle relative à la Solidification et à la Métallurgie de l'Aluminium**

**CLD : Centre Local de Développement**

**CNRC-CTA : Conseil National de Recherche Canada — Centre des Technologies de l'Aluminium**

**CQRDA : Centre Québécois de Recherche et de Développement de l'Aluminium**

**CRDA : Centre de Recherche et de Développement de Arvida**

**CRÉ : Conférence Régionale des Élus**

**CRSNG : Conseil de Recherches en Sciences Naturelles et en Génie du Canada**

**CRTCTA : Carte Routière Canadienne Technologique pour la Transformation de l'Aluminium**

**CTA : Centre de Technologies de l'aluminium**

**CURAL : Centre Universitaire de Recherche sur l'Aluminium**

**DEC : Diplômes d'Études Collégiales**

**FIER 02 : Fonds d'Intervention Économique Régional du Saguenay — Lac-Saint-Jean**

**FSSA : Fédération des Syndicats du Secteur Aluminium**

**FSSA-FTQ : Fédération des Syndicats du Secteur aluminium-Fédération des Travailleurs et Travailleuses du Québec**

**GRIPS : Groupe de Recherche en Ingénierie des Procédés et Systèmes**

**GRUSSL : Groupe de Recherche Universitaire en Séparation Solide Liquide**

**IoT : Internet des Objets**

**INRA : Institut National de la Recherche Agronomique**

**LME : London Metal Exchange**

**LM2SA : Laboratoire de Modélisation en Mécanique des Solides Appliquées**

**MEIE : ministère de l'Économie de l'Innovation et de l'Énergie**

**MELRVZ : Ministère de l'Élevage, Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques**

**MEQ : Ministère de l'Économie du Québec**

**MDEIE : Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie**

**MTQ : Ministère du Transport du Québec**

**PIB : Produit Intérieur Brut**

**PME : Petite et Moyenne Entreprise**

**SADC : Société d'Aide au Développement des Collectivités et Centre d'Aide aux entreprises**

**SGF : Société Générale de Financement du Québec**

**SLSJ : Saguenay Lac-Saint-Jean**

**SVA : Société de la Vallée de l'Aluminium**

**STIQ : Sous-Traitance Industrielle du Québec**

**TAMLA : Technologies Avancées des Métaux Légers pour les Applications Automobiles**

**UQAC : Université du Québec à Chicoutimi**

**USGS : United States Geological Survey**



## DÉDICACE

Cette recherche est dédiée à ceux qui ont foi en la puissance du savoir et de la persévérance. À ma mère **Khadija Congo**, véritable pilier de soutien et de sagesse infinie, mes mentors et mes proches, je vous exprime ma reconnaissance pour votre soutien indéfectible et votre inspiration.

## REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers **M. Marc-Urbain Proulx**, mon directeur de recherche, dont l'opportunité exceptionnelle qu'il m'a offerte a été déterminante pour la connaissance et la concrétisation de ce projet. Marc-Urbain, ta disponibilité, ta patience et ta générosité en partageant ton savoir et ton temps ont été inestimables. Ta contribution indéniable a façonné mon parcours. Ton encadrement a été un pilier essentiel à chaque étape de ce projet, et au-delà, et les connaissances que tu as partagées seront une source précieuse au-delà de mes années universitaires, dont je saurai tirer pleinement avantage.

Mes remerciements s'adressent également aux membres du comité d'évaluation de ce mémoire de recherche : **Thierno Diallo et Jean-François Desmeules**.

Un immense merci à la **Société de la Vallée de l'Aluminium** pour sa précieuse collaboration. Grâce à leur engagement exemplaire, ce projet a pu être concrétisé, et je suis véritablement reconnaissant.

Je suis reconnaissant envers **Salamata Ouédraogo**, enseignante au département des sciences économiques et administratives de l'Université du Québec à Chicoutimi, pour ses conseils, ses orientations et sa disponibilité tout au long de mon cheminement académique.

Je souhaite également exprimer mes remerciements envers **Andrée-Anne Pineault**, coordonnatrice au département des sciences économiques et administratives de l'Université du Québec à Chicoutimi, pour son soutien moral et sa disponibilité tout au long de l'accomplissement de ce projet.

Enfin, mes remerciements les plus sincères vont à mes amis et aînés, **Yacouba Kaboré, August Kaboré, Dramane Ouattara et Mouhamadou Sy**, dont la disponibilité sans faille et le soutien constant ont été inestimables. À tous, je suis profondément reconnaissant.

## INTRODUCTION

L'aluminium est un métal aux propriétés qualitatives relativement faibles dû à sa nature légère qui possède un poids ne dépassant pas la moitié de celui du cuivre ou de l'acier pour un volume équivalent (Campbell, 1985). De plus, il présente des caractéristiques attrayantes telles que sa résistance à la corrosion, une bonne conductivité, et une grande facilité de transformation grâce à sa capacité à être travaillé par la plupart des méthodes standards de façonnage notamment dans la construction, dans l'emballage, le transport, etc. Ces caractéristiques font de lui, un matériau largement utilisé dans plusieurs domaines d'activité et revêtent une importance capitale au sein de multiples industries à l'échelle mondiale. Sa transformation, depuis sa matière première brute aux produits finis, constitue un pilier majeur de l'économie de plusieurs régions. La région du Saguenay Lac-Saint-Jean, telle une pièce maîtresse du secteur, offre un panorama fascinant et complexe où l'histoire industrielle, les innovations technologiques et les enjeux économiques se sont rencontrés pour façonner l'évolution de cette filière.

La région du Saguenay Lac-Saint-Jean, riche en ressources hydrauliques, concentre son économie autour de l'exploitation forestière, de l'industrie papetière ainsi que de l'industrie d'aluminium. La présence de l'hydroélectricité, en abondance, a particulièrement joué un rôle important dans l'attrait des alumineries. La région a une histoire liée à l'aluminium datant de près d'un siècle. Le professeur (Proulx, 2023), dans son étude sur la « lecture sectorielle : Cas de la Vallée de l'aluminium », a identifié quatre (4) grandes périodes marquantes de l'histoire de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean. Ces périodes s'étendent du démarrage industriel de l'aluminium entre 1923 et 1929, à l'essor industriel fulgurant durant les années 1941-1945. La troisième période est caractérisée par la consolidation industrielle de 1950 à 1970, tandis que la quatrième, la modernisation industrielle, s'étend des années 1980 à 2015. Au fil de ces décennies, divers facteurs ont contribué à façonner l'univers de cette industrie jusqu'à nos jours.

Actuellement, le Saguenay Lac-Saint-Jean produit près du tiers de la production canadienne d'aluminium et est l'un des principaux producteurs mondiaux. La concentration des centres de production d'aluminium, d'une usine de production d'alumine, ainsi que des pôles de recherche, combinant expertise, technologie et ressources énergétiques, positionne la région en tant qu'acteur clé de cette industrie, d'où son appellation la « Vallée de l'aluminium ». La Vallée de l'aluminium constitue également une filière qui regroupe un

ensemble d'acteurs de l'industrie d'aluminium qui va des producteurs d'aluminium de première fusion en passant par des transformateurs. Elle y prend en compte aussi des équipementiers et des fournisseurs spécialisés en passant par des recycleurs, des entreprises en développement, des transporteurs et enfin l'énergie. Cette concentration d'acteurs forme un ensemble intégré qui vise à stimuler le développement économique régional à travers la diversification. Cette idée est devenue l'élément central des réflexions et des actions dans le domaine du développement économique (Shearmur, 2002). En 2002 à travers la démarche ACCORD qui est un programme gouvernemental qui permet le développement économique de chaque région du Québec, la Vallée a choisi la transformation de l'aluminium comme créneau d'excellence pour diversifier son économie. Dans cette optique, la Société de la Vallée de l'aluminium, en collaboration avec un réseau de partenaires stratégiques et économiques, est chargée de prospecter le marché mondial lié à la transformation de ce métal et de favoriser la création et la croissance des entreprises évoluant dans le milieu.

Cette initiative collective a contribué à l'évolution de la filière durant ces dernières décennies, notamment dans la production de l'aluminium primaire. En 2022, environ 1,2 million de tonnes métriques d'aluminium primaire sont produites dans la Vallée, soit 36% de la production canadienne. Malgré cette production significative et la persistance d'une politique gouvernementale visant à promouvoir la transformation du métal dans la Vallée, ce segment connaît un succès à la fois modéré et variable. En effet, bien que composé de 91 entreprises actives en 2023, la concentration de ces entreprises se situe particulièrement dans la 3e transformation qui est impulsée par la demande du marché tant que les segments des 1re et 2e transformations demeurent en retrait. Cependant, les équipementiers ont enregistré une importante croissance avec la présence de 57 entreprises. Cette disparité entre la production initiale élevée d'aluminium primaire et l'organisation de l'industrie de la transformation soulève des interrogations importantes quant à la capacité du secteur à optimiser pleinement de ses potentialités dans la Vallée.

Au regard de ce constat, ce travail se donne pour mission d'étudier la chaîne de valeur de l'industrie d'aluminium dans Vallée en dressant un tableau de bord illustrant la trajectoire des transformateurs ainsi que des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la région couvrant la période de 1959 à 2023. L'objectif est de comprendre la dynamique de cette industrie et de saisir les acteurs clés qui ont façonné cette filière au fil des décennies afin d'évaluer son impact structurant sur l'économie régionale.

Pour arriver à cette fin, ce présent mémoire sera subdivisé en cinq (5) chapitres. Le premier chapitre sera dédié à la problématique de recherche dans laquelle nous ferons ressortir les différents procédés de production, de transformation et les tendances du marché mondial d'aluminium. Ensuite, nous aborderons l'industrie au Québec : Cas de la Vallée de l'aluminium où nous parlerons de l'industrie d'aluminium dans le Saguenay Lac-Saint-Jean, des potentialités de la région et des barrières au développement de l'industrie régionale. Enfin, nous terminerons par la problématique et la question de recherche.

Dans le deuxième chapitre, nous entamerons notre cadre théorique. Dans ce chapitre, il sera question de présenter le concept de filière, de sa portée et les approches de détermination empiriques du concept. Également, nous ferons ressortir les différents segments de la chaîne de valeur et appliquerons le concept à l'industrie d'aluminium dans la Vallée.

Dans le troisième chapitre, nous verrons la méthodologie qui nous permettra d'atteindre notre objectif de recherche. Le quatrième chapitre sera une analyse descriptive de l'évolution des transformateurs de la Vallée et enfin le cinquième chapitre est dédié à la modélisation de notre cadre d'analyse.

## **CHAPITRE 1**

### **Problématique**

#### **Introduction**

L'établissement inaugural de l'industrie de l'aluminium dans la province du Québec (précisément en Mauricie) remonte à 1901, marqué par la coulée du premier lingot d'aluminium le 22 octobre de cette année, à proximité des chutes de Shawinigan sur la rivière Saint-Maurice, par le groupe Alcoa (Association de l'aluminium du Canada, 2017). L'histoire de l'industrie de l'aluminium au Saguenay Lac-Saint-Jean s'étend sur près d'un siècle. La disponibilité abondante d'énergie hydroélectrique a positionné la région comme un lieu propice à l'établissement des alumineries. En 1925, l'Aluminum Company of America (Alcoa) établit la première aluminerie dans la région Saguenéenne, jouant un rôle clé dans la croissance de l'industrie locale. Au tournant des années 1980, Alcan annonce une réduction du nombre d'emplois, principalement attribuable à l'adoption progressive de technologies plus avancées. Cette orientation stratégique vers des technologies plus modernes visait à améliorer l'efficacité opérationnelle et la compétitivité de la multinationale, mais elle entraîne simultanément une transition qui se traduirait par une réduction du besoin de main-d'œuvre. Cette démarche s'inscrivait dans une volonté d'ajuster les méthodes de production pour rester en phase avec les évolutions technologiques et les normes industrielles émergentes, tout en relevant les défis économiques de l'époque. En réponse à cette annonce d'Alcan, s'est tenue en 1984 la première conférence socio-économique régionale qui a marqué le début d'une volonté collective de diversifier l'économie locale en stimulant la transformation de l'aluminium. La région aspire donc à compenser ces pertes en créant des emplois dans les segments de la transformation du métal. À partir de 1999, le Saguenay Lac-Saint-Jean a été nommé la Vallée de l'aluminium en raison de sa contribution importante à l'industrie de l'aluminium. Selon les bases de données du « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilées par Scott 2023, les « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que les « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium », la Vallée accueille environ 148 entreprises exerçant dans l'industrie d'aluminium pour un nombre d'emplois estimé à 3500 en 2023. La filière industrielle est constituée d'entreprises qui opèrent essentiellement dans la production de l'aluminium primaire en passant par la transformation ainsi que les fournisseurs spécialisés. Le volet de

la transformation étant le créneau d'excellence de la Vallée de l'aluminium, au fil des années, diverses structures telles que des centres de recherche et de formation, des organismes et des politiques de financements, des infrastructures, ont été mis en place dans le but de stimuler le développement de la filière. Cependant, il est étonnant de constater que cette filière est toujours en marge de nos jours au regard des activités de première et deuxième transformation (Plourde, 2007). Après un quart de siècle de soutien à cette approche, les changements concrets dans le tissu industriel de la Vallée restent limités malgré quelques réussites notables, qui se démarquent dans un contexte pourtant peu favorable (Proulx, 2008). Ces observations soulèvent des questions sur l'efficacité des politiques actuelles dans le développement industriel.

Afin de jeter les bases des questions de recherche de ce travail, ce chapitre élabore principalement les contenus suivants :

- D'abord, il s'agira de présenter l'industrie d'aluminium ;
- Ensuite, nous aborderons l'industrie dans le Saguenay Lac-Saint-Jean ;
- Enfin, nous ferons ressortir les barrières de cette industrie pour déboucher à la problématique.

### **1.1. L'industrie de l'aluminium**

L'industrie de l'aluminium occupe une place essentielle dans l'économie mondiale, car elle joue un rôle central dans diverses applications industrielles. L'aluminium est l'un des métaux les plus utilisés dans la société moderne en raison de ses multiples attributs ; il est le deuxième métal non ferreux le plus utilisé sur la planète (Proulx, 2023). Ce métal, en raison de ses différentes propriétés, en fait un matériau de choix pour diverses applications (Encyclopédie libre, 2023). La filière de production d'aluminium englobe à la fois plusieurs segments qui interconnectés entre eux participent à l'extraction de la bauxite jusqu'à l'obtention du produit final. Le processus d'extraction de l'aluminium à partir de la bauxite implique plusieurs étapes, notamment la raffinerie et l'électrolyse. Une fois produit, l'aluminium est apte à être utilisé dans de nombreuses activités.

L'histoire de l'industrie de l'aluminium s'étend sur une longue période, trouvant ses racines au XIXe siècle. C'est en 1886 qu'apparaît le processus de fabrication industrielle de l'aluminium, grâce à l'initiative de deux chimistes, l'un français et l'autre américain (AluCenter, 2019). La première usine de production d'aluminium au monde fut celle de la Praz (1893-1897) en France (Fridenson et Giset, 2018). Depuis lors, la production mondiale d'aluminium a connu une croissance plus rapide que celle de tout autre métal, malgré les

diverses crises qui ont secoué le monde. En 2013, la sphère internationale de l'aluminium a enregistré de nouveaux progrès, affichant une production dépassant les 50 millions de tonnes métriques (Aluminium leader, 2017). L'évolution de ce secteur est étroitement liée à la demande grandissante à l'échelle mondiale. Selon les études de (AluQuébec, 2023), si cette tendance persiste, la consommation de l'aluminium devrait franchir la barre des 80 millions de tonnes en 2023. Cette tendance s'explique principalement par l'entrée spectaculaire de la Chine sur cette scène économique, avec une production de 56,7 millions de tonnes métriques en 2020 et également à cause l'accroissement de la consommation des pays en voie de développement tels que Nigéria, l'Afrique du Sud, le Brésil, l'Inde, etc. (Proulx et al., 2023). Les principaux acteurs de cette industrie se trouvent dans plusieurs régions du monde, avec des pays tels que la Chine, la Russie, le Canada, l'Australie et l'Inde comme des producteurs majeurs.

La production d'aluminium nécessite une quantité considérable d'énergie et la consommation de carbones des anodes principalement sous forme d'électricité ; ce qui entraîne l'émission de gaz à effet de serre et soulève donc des préoccupations concernant l'empreinte carbone de l'industrie. Des efforts sont faits pour rendre la production plus durable en utilisant des énergies renouvelables et en améliorant les processus de recyclage. En outre, étant facilement recyclable, il est considéré comme respectueux de l'environnement et durable, car il permet de réduire les déchets et de minimiser l'impact environnemental. L'industrie de l'aluminium contribue à l'essor de l'économie locale et internationale, fournit des emplois et participe à l'accroissement de multiples industries. C'est également un milieu en constante évolution, car des avancées technologiques sont continuellement réalisées pour améliorer les processus de production, réduire les coûts et minimiser l'impact environnemental de l'industrie.

Maintenant que nous disposons d'une compréhension générale de l'industrie de l'aluminium, explorons de plus près le processus de production de ce métal.

### **1.1.2. Le métal de l'aluminium**

L'aluminium est un métal tendre, blanc-argenté, doté de nombreux attributs bénéfiques, notamment sa légèreté, sa malléabilité, sa résistance à la corrosion et sa conductibilité thermique. Bien que ce métal n'existe pas à l'état natif, il constitue le métal le plus abondant dans la croûte terrestre et sa densité équivaut à un tiers de celle de l'acier. Contrairement à la plupart des autres métaux, il ne se trouve pas sous sa forme native, mais plutôt sous forme de combinaisons avec d'autres éléments, tels que le sodium et le fluorure,



ainsi que sous forme de complexes associés à des matières organiques. La bauxite est le minéral principal de l'aluminium, contenant de l'aluminium combiné avec de l'eau et d'autres oligoéléments, notamment l'oxyde de fer. L'aluminium et ses alliages possèdent diverses propriétés, les rendant polyvalents et utiles dans de multiples industries telles que les transports, la préparation des aliments, la production d'énergie, l'emballage, la construction et les systèmes de transmission d'énergie. De plus, l'aluminium est souvent intégré à d'autres métaux pour améliorer leurs caractéristiques spécifiques, ce qui en fait un élément essentiel dans de multiples processus de fabrication. L'aluminium présente également des avantages environnementaux considérables, notamment sa capacité à être recyclé de façon illimitée sans altérer ses propriétés physiques ou chimiques. Ainsi, il est considéré comme un matériau durable et écologique pour de nombreuses utilisations.

En somme, la diversité des applications de l'aluminium a entraîné son adoption croissante dans divers secteurs industriels à l'échelle mondiale. Ses nombreuses propriétés avantageuses en font un matériau de choix pour la fabrication de divers produits.

### **1. 1.3. Le procédé de production et de transformation**

#### **1.1.3.1 La production de l'aluminium primaire**

Les acteurs en tête de la chaîne de valeur de l'industrie de l'aluminium sont les producteurs d'aluminium primaire. Leur activité principale consiste à transformer l'alumine, un composé riche en aluminium métallique et pur, en utilisant le procédé d'électrolyse. Découvert en 1886 par Paul-Louis Toussaint Héroult et Charles Martin Hall, la méthode est basée sur la décomposition électrochimique de l'oxyde d'aluminium dissout dans un bain d'électrolyte composé de cryolite. Dans cette méthode, on plonge une anode en carbone dans un bain d'électrolyte. Sous l'action du courant électrique, l'oxyde d'aluminium se décompose en aluminium liquide à la cathode et en oxygène à l'anode. L'aluminium fondu qui en résulte, plus dense que l'électrolyte, reste au fond et est collecté avant d'être dirigé vers une unité de coulée spécifique.

Compacts et pratiques, ces lingots d'aluminium sont fabriqués en aluminium et sont faciles à stocker, à transporter et à utiliser comme matières premières dans diverses industries. Ce procédé de solidification sous forme de lingot refondu présente plusieurs avantages, dont une meilleure manipulation et une réduction des risques liés à la manipulation de l'aluminium liquide. De plus, les lingots refondus sont prêts à être transportés vers les fonderies et les usines de traitement, où ils sont ensuite façonnés en

produits semi-ouvrés tels que des tôles, des plaques, des profilés et d'autres applications industrielles.

Pour rappel, les alumineries sont responsables de la conversion de l'alumine en aluminium métallique par le procédé d'électrolyse Hall-Héroult. La production de lingots de refusion par solidification sélective est une étape importante dans la chaîne de production de l'aluminium, assurant une transition sûre et efficace vers les étapes ultérieures de transformation et d'utilisation industrielle.

#### **1.1.4. La transformation du métal**

De manière générale, trois (3) étapes sont dévolues à la transformation de l'aluminium qui est entre autres :

##### **1.1.4.1. La première transformation**

En partant de l'aluminium brut issu de la production primaire ou du recyclage, le segment semi-ouvré marque le commencement du processus de transformation de l'aluminium en produits semi-finis.

Les produits semi-ouvrés qui résultent de l'aluminium de première fusion se décomposent principalement sous la configuration des produits laminés, produits extrudés, produits forgés, produits moulés et des produits tréfilés ou étirés. Par la suite, ils sont acheminés vers des installations de transformation de niveau secondaire voire troisième, ou encore dirigés directement vers des usines d'assemblage. Les usines d'assemblage sont des installations où les composants en aluminium sont assemblés pour former des produits finis ou semi-finis. Ces usines prennent les pièces ou les composants-produits dans d'autres installations (comme les fonderies ou les usines de laminage) et les assemblent pour créer des produits finaux, tels que des pièces automobiles, des équipements industriels, des structures architecturales, des emballages, etc.

À noter que la gamme des produits diffère en fonction des divers types de procédés de transformation. Ainsi, parmi les procédés utilisés, nous avons :

#### **1.1.4.2. Les produits laminés**

Le laminage de l'aluminium implique la réduction en épaisseur d'une plaque initialement épaisse. Cette plaque, d'abord chauffée pour la rendre souple et uniforme, est ensuite soumise à un mouvement de va-et-vient entre des cylindres de compression qui se rapprochent à chaque passage. Ce processus amincit et allonge la plaque sans altérer sa largeur. Habituellement réalisé à chaud, ce procédé guide progressivement la plaque vers un état de tôle présentant divers degrés d'épaisseur. La tôle trouve son utilisation principalement dans la fabrication de canettes, de carrosseries automobiles, ainsi que dans la construction de bâtiments et de revêtements de toiture. De son côté, le feuillard d'aluminium, notamment le laminé à froid, est utilisé notamment pour la création de papier d'aluminium domestique, d'emballages souples et d'ustensiles de cuisine.

#### **1.1.4.3. Les produits extrudés**

L'extrusion est l'application de pression sur une billette chauffée au préalable, la faisant passer à travers une filière en acier. L'aluminium subit une transformation sur toute sa longueur, prenant la forme du profil de la filière (dans le contexte industriel et de fabrication, la filière désigne un dispositif ou un ensemble d'outils qui sont utilisés pour façonner ou donner une forme spécifique à un matériau, généralement sous forme de tiges, de fils, de tubes ou de profilés). Dans le cas de la création de tuyaux extrudés et de profilés creux, un mandrin est inséré dans l'ouverture de la filière. Sous la contrainte exercée entre le mandrin et la filière, l'aluminium adopte la configuration du mandrin à l'intérieur et la forme de la filière à l'extérieur.

#### **1.1.4.4. Les produits moulés**

Le moulage consiste en l'obtention d'une variété de formes de produits en versant de l'aluminium fondu dans des moules. Les méthodes principales employées sont le moulage sous pression (à pression élevée ou basse), le moulage en coquille et le moulage au sable. Des exemples de produits issus du moulage et employés dans le secteur automobile incluent les carters de transmission, les pistons, les blocs moteurs et les boucliers de convertisseurs catalytiques. Selon le (MDÉR 2003), plus de 50 % des composants en aluminium utilisés pour la production automobile sont fabriqués à partir de pièces moulées.

#### **1.1.4.5. Les produits tréfilés / étirés**

L'opération d'étirage et de tréfilage est utilisée pour la production de fils d'aluminium, ainsi que de tubes et de barres. Cette méthode consiste à transformer et de réduire progressivement une pièce initiale en la faisant passer à travers une filière de dimensions de plus en plus réduites, aboutissant ainsi au diamètre désiré.

#### **1.1.5. Les transformations ultérieures de l'aluminium**

Les prochaines étapes de traitement de l'aluminium aboutissent à divers produits, englobant des pièces d'automobiles telles que des moteurs, des roues et des transmissions, ainsi que des articles ménagers, des équipements industriels et des matériaux de construction. À cela s'ajoutent les ateliers métalliques et d'usinage ainsi que les entreprises de revêtement et de préassemblage pour ce qui concerne la deuxième transformation. Dans les transformations supplémentaires se trouvent également les produits finis qui se déclinent dans les domaines de la construction, du domaine du transport, du traitement de surface, des contenants et emballages, de l'ingénierie et machineries et enfin équipements et autres. Ces transformateurs sont considérés comme effectuant une deuxième étape de transformation, car ils prennent en charge les produits résultant de la première transformation des producteurs afin de fournir des produits semi-finis.

La troisième transformation, quant à elle, concerne les fabricants qui utilisent les produits semi-finis issus de la deuxième transformation pour la fabrication des produits finis. Parmi ces produits finis, nous avons entre autres des panneaux de carrosserie, des châssis et d'autres composants automobiles qui sont classifiés dans le domaine des transports. Nous avons également des produits tels que les structures de bâtiments, les façades, les portes et fenêtres qui sont imputés dans le domaine de la construction. Les produits tels les canettes, les emballages alimentaires et les contenants divers trouvent leur utilisation dans le domaine des emballages et contenant ; etc. Le chapitre 3 fournira plus de détails sur les diverses phases de conversion de l'aluminium en fournissant des illustrations de produits associés à chaque étape.

### 1.1.6. Marché mondial et tendances futures

Avec la montée croissante de l'utilisation de ce métal dans la création de divers produits courants (dans les domaines de la construction, du transport, de l'emballage, etc.), occasionnée par l'essor de la société de consommation, nul ne doute que ce marché mondial est en pleine expansion. Pendant les deux décennies passées, la demande globale pour l'aluminium a affiché une croissance d'environ 5 % annuellement en volume ; une performance favorable par rapport aux taux de croissance observés dans la consommation des autres métaux majeurs ; (Gouvernement du Québec, 2015). Cela s'explique essentiellement par la prédominance des produits transformés qui trouvent leur utilisation dans les domaines du transport, de la construction ainsi que dans les emballages qui constituent quasiment la moitié de la demande en aluminium primaire.

Les prévisions concernant la demande d'aluminium sont également porteuses d'espoir notamment avec les investissements des pays émergents tant au niveau des infrastructures que des transports. À titre illustratif, le cas de la zone nord-américaine avec la hausse des demandes en matière de performance environnementale, les variations des prix du pétrole et la transition vers la motorisation électrique dans les transports semblent favoriser une tendance vers la réduction du poids des véhicules. En plus de la demande en Amérique du Nord, une autre raison qui contribue à stimuler cette croissance de la demande est l'augmentation des projets de construction dans la région de l'Asie-Pacifique. Selon une étude du (Groupe Mordor Intelligence, 2023) portant sur le marché de l'aluminium-croissance, tendances, impact de la covid-19 et prévision (2023-2028), la zone de l'Asie-Pacifique constitue le marché le plus vaste et devrait également enregistrer la croissance la plus rapide pendant la période projetée, principalement en raison de la demande grandissante dans des nations telles que la Chine, l'Inde et le Japon.

En 2021, la valeur du marché de l'aluminium s'établit à environ 112 milliards de dollars américains, et une expansion de plus de 6 % est prévue au cours de la période 2022 à 2027 (Mordor Intelligence, 2023). En réponse à l'augmentation de la demande, la production mondiale d'aluminium a quasiment doublé au cours des dernières décennies. L'une des raisons de ce phénomène se matérialise par l'émergence économique de la Chine qui a façonné ce milieu industriel. En effet, la part de la production mondiale d'aluminium attribuée à la Chine a connu une ascension remarquable, passant de 4,5 % en 1990 à 56,7 % en 2020. Cette évolution témoigne d'un impact considérable et perturbateur

de la Chine, la propulsant au rang de leader mondial de la production, avec une avance significative sur ses concurrents (Proulx et al., 2023).

Le paysage du marché de l'aluminium tout comme les autres marchés sont par nature concurrencés par les principales entreprises qui sont : Xinfra Group Co. Ltée, China Hongqiao, RusAl Aluminium, Corporation of China Limited (Chinalco), Rio Tinto qui est le leader industriel au Québec, etc.

## **1.2. L'industrie d'aluminium au Québec : Cas de la Vallée de l'aluminium**

L'industrie de l'aluminium au Canada est largement dominée par le Québec, où se trouve une concentration significative de la production manufacturière d'aluminium. En effet, le Québec joue un rôle de premier plan en tant que principal producteur canadien d'aluminium, générant une production annuelle de 2,8 millions de tonnes métriques avec l'empreinte carbone la plus faible au monde. Cela le positionne en tant qu'acteur clé sur la scène mondiale de l'exportation d'aluminium. Sur les 38 000 emplois générés par l'industrie de l'aluminium, 80 % (29 800) sont répartis au sein de 1 734 entreprises spécialisées dans la transformation, cumulant un chiffre d'affaires total de 11,6 milliards de dollars (AluQuébec, 2023). En conséquence, le Québec se positionne en tête en Amérique du Nord et occupe la quatrième place à l'échelle mondiale en ce qui concerne la production d'aluminium brut (Gouvernement du Québec, 2022).

Il se place après la Chine, l'Inde et la Russie, avec une production annuelle de 3,1 millions de tonnes métriques d'aluminium primaire (Gouvernement du Canada, 2023). Des acteurs majeurs tels qu'Alcoa, Aluminerie Alouette et Rio Tinto gèrent neuf (9) installations au Canada, dont huit (8) dans le Québec et une (1) en Colombie-Britannique à Kitimat. En outre, il faut préciser l'existence d'une raffinerie d'alumine à Jonquière au Québec. Cette industrie contribue à maintenir plus de 8 500 emplois au Canada, tout en propulsant des exportations qui dépassent les 10,2 milliards de dollars canadiens (Association de l'aluminium du Canada, 2023).

Les principaux sites de production d'aluminium primaire au Québec se trouvent dispersés dans la région, principalement concentrés dans la Capitale-Nationale où se situent notamment l'aluminerie de Deschambault et le centre d'excellence des alumineries; le centre du Québec abrite l'aluminerie de Bécancour et la Côte-Nord dispose en son sein de l'aluminerie de Baie-Comeau et l'aluminerie Alouette de Sept-Îles qui fut bâtie en 1992

avec une capacité de production environnant 630 000 tonnes métriques d'aluminium primaire par année avec plus de 900 employés; elle est la plus importante aluminerie du Canada. La métropole, Montréal abrite les sièges sociaux d'Alcoa et de Rio Tinto. Enfin la région qui dispose du plus grand nombre d'alumineries est le Saguenay Lac-Saint-Jean avec l'usine d'Alma, le Complexe de Jonquière à Arvida, l'usine de Laterrière et celle de Grande-Baie.

### **1.2.1. L'industrie d'aluminium au Saguenay Lac-Saint-Jean**

L'implantation de l'industrie de l'aluminium dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean s'explique en partie par sa richesse en hydroélectricité, qui demeure l'une des principales ressources naturelles de la région. Le professeur (Proulx, 2023) dans sa lecture sectorielle de la Vallée de l'aluminium a subdivisé cette période d'implantation industrielle en deux (2) phases qui sont : la première phase qui s'est matérialisée par le décollage industriel de l'aluminium et la deuxième phase, quant à elle concernait l'explosion industrielle.

#### **1.2.1.1. Le décollage industriel de l'aluminium 1923- 1929**

Le décollage industriel, un concept initié par l'économiste américain Walt Rostow en 1960, représente une étape importante dans l'évolution d'une économie, marquée par une croissance significative. Cette phase est caractérisée par un accroissement de l'activité industrielle et la transition d'une économie centralisée sur l'agriculture vers une économie axée sur la production mécanisée. Dans le SLSJ, cette étape s'est matérialisée par la construction de la centrale de l'Isle-Maligne pour la production d'électricité, a commencé en 1923 et a été achevée en 1925. Pour sa construction, environ 7 000 travailleurs ont été mobilisés (Proulx, 2023). Après une période de deux ans de travail acharné, la première turbine venait de générer ses premiers kilowatts d'électricité. Quelques mois après, sept (7) autres turbines sont installées, et à la fin de l'année 1925, la centrale de l'Isle-Maligne était la plus puissante centrale électrique du monde, produisant un total de 402 mégawatts d'électricité. Ce record sera ensuite dépassé par la centrale de Shipshaw, qui entrera en service pendant la Deuxième Guerre mondiale. À partir de cette centrale, des lignes à haute tension étaient étendues, l'une se dirigeant vers l'usine d'aluminium d'Arvida, et l'autre vers Québec, dans le but d'améliorer l'éclairage de la ville.

Rappelons qu'il y a de cela un siècle, en 1925, que la fusion entre la Duke-Price Power Company et l'Aluminium Company of America a abouti à son absorption complète un an plus tard, soit en 1926. À la suite de cette acquisition, l'entreprise a entamé la construction de l'usine d'Arvida, en hommage au président Arthur Vining Davis. Dans cette usine, elle installe quatre (4) salles de cuves de type Arvida. Pendant cette fusion, Alcoa obtient les droits d'exploitation du potentiel hydroélectrique de la rivière Saguenay grâce à un accord conclu entre Arthur Vining Davis et James B. Duke (Brassard, 2016). En cette année, Alcoa a commencé les premières étapes de la construction loin des chutes d'eau dans la région afin de relier la centrale hydroélectrique de l'Isle-Maligne à la ville d'Arvida. Dans ce cadre, la centrale chute à Caron a été érigée équipée d'une centrale comprenant quatre (4) turbines, chacune capable de produire 6 000 chevaux-vapeur ; sa réalisation a nécessité l'utilisation de 270 000 mètres cubes de béton et 4200 tonnes d'acier (Ville de Saguenay).

Le 27 juillet 1926, l'usine d'Arvida entama sa toute première production d'aluminium. À cette période, la production était seulement des lingots et des alliages. La filière était embryonnaire. En 1928, en réponse aux législations antitrust, la division canadienne de l'Aluminium Company of America (Alcoa) s'émancipe et devient une entité autonome, adoptant le nom d'Aluminum Company of Canada et sera ensuite rebaptisée Alcan en 1945.

#### **1.2.1.2. L'explosion industrielle 1941-1945**

À partir de cette période charnière, l'industrie de l'aluminium amorça une importante phase de développement, devenant un centre de production intégré, depuis la transformation de la bauxite en alumine avec l'avènement de l'usine de Vaudreuil jusqu'à la production de lingots, en incluant la fabrication d'anodes et de pâte Soderberg. Rappelons que c'est en 1937, que le SLSJ a connu sa première et unique raffinerie d'aluminerie dénommée l'usine de Vaudreuil dont l'activité consiste à l'extraction de l'alumine à partir de la bauxite. Dotée d'une capacité de production actuelle de 1,5 million de tonnes métriques annuellement, cette raffinerie fournit en alumine environ 70 % des besoins des installations d'Alcan (actuel Rio Tinto) en 2020 (Rapport de projet Vaudreuil au-delà de 2022, 2015).

Ce virage vers l'intégration fut accompagné par la construction des centrales de Shipshaw en 1941, de Beauharnois et La Tuque en 1942, avec un investissement total d'environ 100 millions de dollars. Ce développement massif permit d'augmenter la



production d'aluminium de manière exponentielle, passant de 75 200 tonnes par an en 1939 à 418 600 tonnes par an en 1944 (Girard et Perron, 1995).

Ces centrales, érigées pendant la Seconde Guerre mondiale, jouèrent un rôle capital en augmentant la capacité de production d'électricité destinée à Alcan, répondant ainsi à la demande croissante d'aluminium nécessaire à la fabrication d'avions et de bateaux. À cette époque, un grand effectif de travailleurs s'activait dans les installations de transformation, avec 12 300 employés, tandis que 9 000 autres étaient dédiés à la construction de Shipshaw et 2000 à la construction du réservoir des Passes-Dangereuses situé à 224 km au nord d'Alma sur la rivière Péribonka. Positionné à l'embouchure du lac Péribonka et sur le long de la rivière Péribonka, aux Passes-Dangereuses, ce barrage hydroélectrique est de type béton-gravité, mesurant 48 mètres de largeur et s'étendant sur 361 mètres en longueur. Il est capable de retenir jusqu'à 5 600 000 m<sup>3</sup> d'eau, créant ainsi un réservoir couvrant une superficie de 394 km<sup>2</sup> (Commission de toponymie, 2006). Grâce à ses centrales, Alcan disposait désormais d'une capacité totale de 2 687 000 kilowatts, par rapport à seulement 626 000 kilowatts au début des années 1930 (Girard et Perron, 1995).

Le procédé de production de l'aluminium de première fusion dans la région du Saguenay est un procédé en plusieurs étapes, qui implique l'extraction de la bauxite et de l'alumine. La bauxite, obtenue des pays comme la Guinée, la Jamaïque, l'Australie et le Brésil, est transportée dans la région du Saguenay puis raffinée en alumine. L'alumine est ensuite acheminée vers les alumineries de la région, où elle subit une électrolyse pour se transformer en aluminium. Dans l'ensemble du processus, l'énergie hydroélectrique est indispensable en ce sens qu'elle est une source d'énergie fiable et respectueuse de l'environnement.

La présence des alumineries a occasionné l'effervescence des usines de transformations. La région a connu sa toute première usine de transformation en 1946 dénommée « Produits d'Aluminium de Chicoutimi (Les) » qui était spécialisée dans la conception des chaloupes. Elle a vu naître sa deuxième usine dix ans plus tard, soit en 1956 sous l'appellation de « Shalwin du Saguenay Itée » qui fabriquait des portes et fenêtres. À côté de ces transformateurs, il y eut en 1946 l'usine de « Arvida Welding and Repair Shop Ltd. » qui fabrique divers produits en acier et aluminium. Cette entreprise qui évoluait dans le segment des équipementiers et fournisseurs spécialisés était la deuxième de la région, car la première fut créée en 1938 au nom de « Simonds Canada Abrasive Co. Ltée »

spécialisée dans la conception d'abrasifs. Pendant cette période, l'industrie était soutenue par un laboratoire d'analyse et d'essais qui a vu le jour en 1946 sous l'appellation du Centre de recherche et de développement de Arvida. L'avènement de ces entreprises a marqué le point de départ d'une série de création d'entreprises qui ont contribué à façonner l'industrie de l'aluminium au niveau régional. Ces créations d'entreprises sont suivies d'innovations et des structures de soutien pour épauler l'ensemble des acteurs de cette industrie.

### **1.2.3. Qu'est-ce que la région du SLSJ**

Positionné sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, le Saguenay-Lac-Saint-Jean (SLSJ) s'étend sur environ 100 000 km<sup>2</sup> et se distingue parmi les dix-sept entités administratives du Québec. La région s'impose avec assurance comme la troisième plus grande division territoriale de la vaste région nordique du Québec. Une grande partie de son territoire se situe dans la région nordique et reste également inhabitée. Au début des années 1900, avec l'établissement de scieries et l'exploitation des ressources forestières, la région a connu une croissance économique considérable, dans laquelle la production de pâtes et papiers a joué un rôle prépondérant. De plus, au cours des années 1920, les rivières ont été utilisées pour produire de l'électricité, permettant le développement de fonderies d'aluminium. La région est devenue bien connue pour son lien avec l'industrie de l'aluminium, comme en témoignent les nombreuses usines de production réparties dans la région. En 2022, environ 282 330 personnes résident au Saguenay Lac-Saint-Jean. Les principales villes de ce territoire sont Saguenay, Alma, Roberval et Chicoutimi. Ces villes ont joué un rôle important dans le développement de la région, alimentant à la fois sa population et son économie et contribuant à son statut de pôle industriel de premier plan.

### **1.2.4 Les potentialités de l'industrie d'aluminium du SLSJ**

Rappelons qu'en raison de sa position géographique, le Saguenay Lac-Saint-Jean présente de nombreux avantages, ce qui en fait un lieu particulièrement attractif pour l'industrie de l'aluminium. De ce fait, la région s'appuie sur l'exploitation des ressources naturelles principalement sur l'hydroélectricité, qui constitue la base de son économie. Doté d'une capacité de production annuelle de 2 900 mégawatts, le Saguenay Lac-Saint-Jean se profile comme un bassin hydrographique à fort potentiel hydroélectrique. Grâce à son ensemble de barrages et de centrales, il contribue à hauteur de 15 % de la production totale d'énergie hydroélectrique au Québec (Hassen, 2005).

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean bénéficie d'un réseau hydrographique abondant et bien réparti sur son territoire (voir figure 1). La région est traversée par plusieurs cours d'eau importants, dont le Lac-Saint-Jean avec une longueur d'environ 43 km pour 24 km de large et le fleuve Saguenay. Le fleuve Saguenay serpente d'ouest en est, en offrant une voie navigable sur une grande partie de son trajet. Elle s'étend sur une distance de 68 milles, soit environ 109 km et de 1 à 3,5 km de large. Parmi les nombreux cours d'eau présents dans la région, on peut citer notamment l'Ashuapmushuan, la Péribonka et le Shipshaw, qui figurent parmi les plus importants.

Grâce à sa richesse en énergie hydroélectrique, la région devint rapidement une place de choix pour la croissance du secteur de l'aluminium. Des acteurs clés comme Alcoa, Alcan et Rio Tinto y ont établi des opérations importantes, entraînant un impact significatif sur l'économie locale grâce à la création d'emplois et au développement régional global. Dans la foulée, la région est dotée de six (6) centrales hydroélectriques. Parmi celles-ci, l'Isle-Maligne a été construite en 1926, suivie par la centrale Chute-à-Caron en 1936 et la centrale de Shipshaw en 1943. Les autres installations comprennent la centrale Chute du Diable, achevée en 1952, puis la centrale Chute à la Savane en 1953, et enfin la centrale Chute des Passes Dangereuses en 1959. Toutes ces centrales sont consacrées en grande partie à la production d'hydroélectricité pour l'aluminium.

Dans la ville de Saguenay, on trouve deux (2) centrales hydroélectriques, dont les centrales Chute-à-Caron et Shipshaw, qui totalisent une capacité de 1 144 MW dédiée à la production hydroélectrique pour l'industrie de l'aluminium. La ville de Saguenay dispose ainsi de la plus grande capacité hydroélectrique dédiée à l'aluminium dans toute la région, suivie de près par la MRC-du Fjord du Saguenay avec une capacité de 854 MW (Prémont et Proulx, 2020). À noter que l'hydroélectricité étant une source d'énergie propre et renouvelable, son utilisation alimente les procédés de production d'aluminium et ceci en réduisant la dépendance aux combustibles fossiles ainsi que les émissions de gaz à effet de serre associé. Malgré cette potentialité, la chaîne de valeur de l'industrie d'aluminium rencontre plus ou moins des contraintes qui ralentissent son développement.

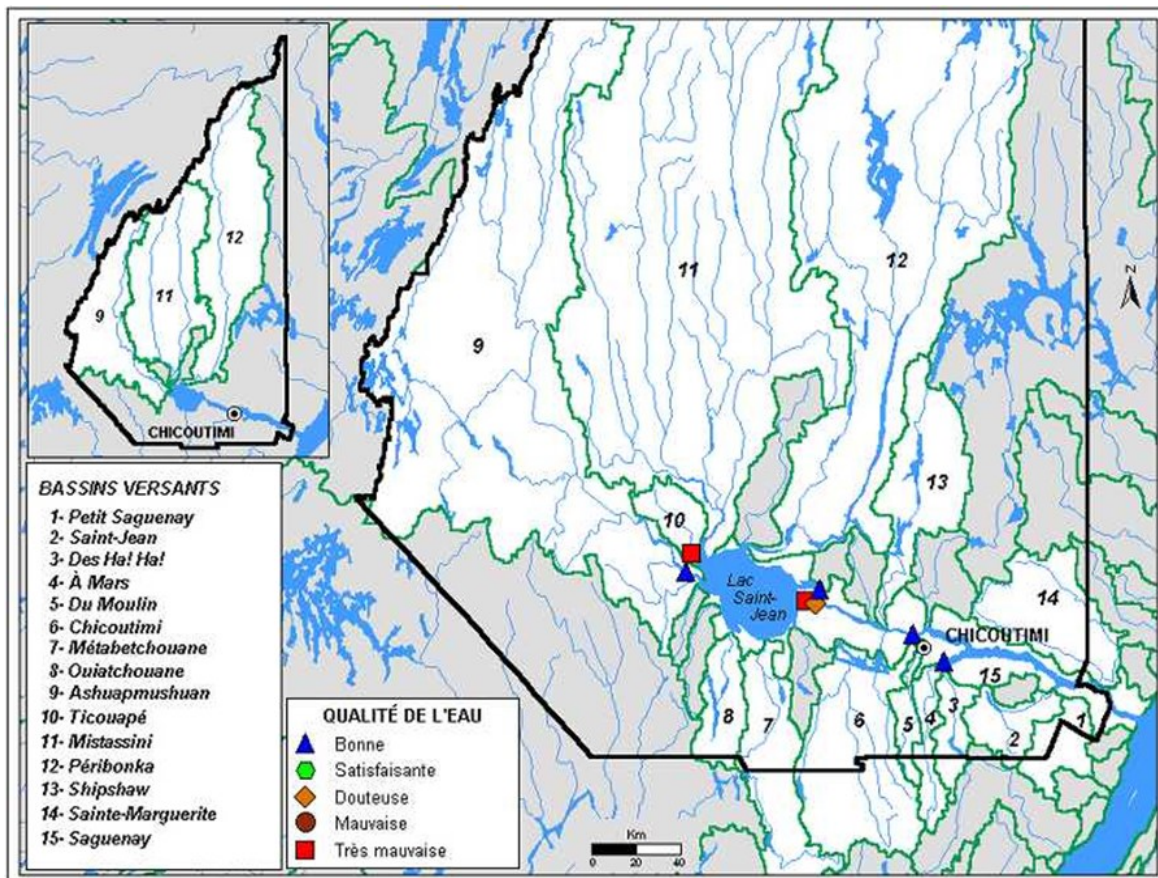


FIGURE 1 : Le réseau hydrographique du Saguenay–Lac-Saint-Jean

Source : Carte tirée de l'Atlas du Québec et de ses régions à l'adresse Internet

<http://www.atlasduquebec.gc.ca>

### 1.2.5. La Vallée de l'aluminium

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean présente plusieurs atouts significatifs dans le domaine de l'aluminium. L'évolution de la région est ainsi marquée par la contribution de l'industrie d'aluminium. Cela commence par sa source d'énergie hydroélectrique, qui a été le facteur prédominant dans le choix de l'emplacement de la Compagnie Alcoa dans la région. De nos jours, avec une capacité de production atteignant 1,2 million de tonnes métriques d'aluminium primaire, représentant 36 % de la production canadienne, elle se

positionne comme l'une des principales actrices de l'industrie mondiale (MEIE, 2022). Afin de garantir l'approvisionnement essentiel en énergie pour les secteurs étroitement liés à la fabrication du métal de base (l'aluminium primaire), cette chaîne dispose de six (6) centrales hydroélectriques tout exploitées par Hydro-Québec. Elle joue de ce fait, un rôle significatif dans cette fourniture d'énergie en mettant à disposition ses mégawatts à des tarifs compétitifs à l'échelle mondiale.

Ce complexe industriel bénéficie du soutien technique de plusieurs de centres de tels que le CQRDA, le CTA, le CRDA qui œuvrent dans la recherche et développement. Ces centres bénéficient également du soutien des chaires universitaires et bénéficient également des mesures d'accompagnement gouvernemental ainsi que des programmes de formation spécifiques et réactifs aux besoins du marché de l'emploi. Les formations collégiales et universitaires viennent appuyer également l'essor du développement de ce secteur. Outre ces structures, la région bénéficie d'un centre universitaire de recherche sur l'aluminium (CURAL), qui rassemblait quatre (4) unités de recherche : le GRIPS, le GRAM, LMSA et GRUSSL. Ces entités se concentrent principalement sur la recherche liée aux procédés de transformation et à la production de l'aluminium.

L'univers de l'aluminium dans le SLSJ englobe une gamme variée d'opérations qui va de la transformation brute effectuée dans les alumineries jusqu'à la transformation avancée (aboutissant aux produits finis) en incluant les étapes intermédiaires telles que la première transformation (pour les produits semi-ouvrés) et la deuxième transformation (pour les produits semi-finis). En 2023, la région compte au total à son sein quatre-vingt-onze (91) entreprises qui évoluent dans la transformation de l'aluminium. En plus de ces segments, le SLSJ abrite cinquante-sept (57) entreprises évoluant dans le domaine des équipementiers et fournisseurs qui supportent étroitement cette industrie dans leurs activités. Les intervenants de ce secteur incluent également les établissements de formation, les pôles de transfert technologique et de collaboration, ainsi que les organismes gouvernementaux qui soutiennent le développement économique, dont l'un des plus dynamiques est la Société de la Vallée de l'aluminium qui est connecté à un réseau de partenaires s'engage dans des initiatives de développement stratégique et économique à travers le Québec, le Canada et à l'échelle mondiale.

Au sein de cette région, la production d'aluminium primaire est dominée par un seul acteur majeur, à savoir Rio Tinto, qui emploie une main-d'œuvre de plus de 6 000

individus. Avec l'exploitation de quatre (4) installations, Rio Tinto contribue de manière substantielle à la capacité totale de production d'aluminium primaire, représentant plus de la moitié de la capacité de la province du Québec, l'équivalent de 5 % de la capacité à l'échelle mondiale (Diallo, 2008). Près de ces producteurs d'aluminium primaire, les segments des transformateurs et ceux des équipementiers contribuent également au rayonnement de cette filière. De nos jours, l'industrie de l'aluminium engendre une dynamique économique qui soutient plus de 30 000 emplois, qu'ils soient directs, indirects ou résultants d'effets induits (Promotion Saguenay, site officiel).

Logiquement, cette industrie contribue de façon globale à rehausser l'économie canadienne en ce sens qu'elle favorise des exportations à hauteur de plus de 10,2 milliards de dollars canadiens pour près de 2,9 millions de tonnes d'aluminium primaire (Promotion Saguenay, site officiel). Hors de cette exportation, le Québec est responsable de la production des 90 % de l'aluminium canadien dont la valeur de cette exportation s'élève à 7,4 milliards de dollars canadiens en 2022 (Gouvernement du Québec, 2022). De ce constat, il ressort que la quasi-totalité de la production d'aluminium canadien en général et du Québec en particulier est plus destinée à l'exportation qu'à la transformation.

En outre, d'après les données de la sous-traitance industrielle Québec (STIQ), le segment de la transformation de l'aluminium excepté celui de la première transformation rassemble un total de 1 309 établissements. Les domaines d'utilisation prédominants englobent les produits métalliques (43 %), la machinerie (21,7 %), les équipements de transport (10,1 %), le matériel électrique (5,3 %), ainsi que les produits informatiques. (4 %). Selon les analyses de (Diallo, 2008) sur la répartition géographique des établissements manufacturiers qui utilisent de l'aluminium en 2002, il apparaît que le Saguenay–Lac-Saint-Jean ne compte que 3,5 % de ces établissements. Contrairement aux régions de Montréal et de la Montérégie, qui détiennent respectivement 28,6 % et 20,6 % ; le Saguenay–Lac-Saint-Jean accuse un écart significatif dans le progrès de ces secteurs industriels. En plus de ce constat, il ressort que les opérations de transformation sont en moins grand nombre que celles consacrées à la production de produits finis à partir de ce matériau (Proulx et al., 2023). Cette situation met en évidence une préférence pour les phases finales de production par rapport aux étapes intermédiaires de transformation. Cette disproportion souligne un investissement marqué dans la finalisation des produits, soulignant ainsi l'importance stratégique accordée à la dernière étape de la chaîne de valeur. Ces observations révèlent

que l'industrie de transformation de la région fait face à des défis qui entravent sa croissance. Nombreux sont ces facteurs.

### **1. 2.6. Les barrières au développement des transformateurs dans le SLSJ**

Dans la Vallée de l'aluminium, plusieurs facteurs entravent le développement des transformateurs. La principale barrière est liée à l'accessibilité à l'aluminium primaire qui constitue de matière première dans la transformation d'aluminium. L'indisponibilité d'aluminium primaire pour les transformateurs est due principalement à la prime de transport Midwest.

- La prime de transport Midwest.

La prime du Midwest, au sein de l'industrie de l'aluminium, fait référence à une prime géographique majorée au prix d'un contrat négocié au *London Market Exchange* (LME) comme le mentionne Prémont (2020). Le LME est communément considéré comme la bourse du métal gris. En conséquence (Brault-Vattier, 2017) décrit le LME comme un marché à long terme, où un « *lien commercial est établi entre l'industriel producteur d'un bien préalablement homologué qu'il souhaite vendre et la communauté financière, qui est en mesure de trouver en permanence un acheteur et un prix pour gérer le risque, 24 heures par jour. Il facilite la livraison d'un produit n'importe où dans le monde grâce à ses sites de stockage agréés et propose également des instruments financiers (hedging) pour se protéger contre le risque de variation des prix, à la hausse comme à la baisse* ». Elle reflète la différence entre le tarif de l'aluminium sur le marché américain, généralement dérivé des évaluations de la bourse des métaux de Londres (LME), et le coût auquel l'aluminium est cédé aux États-Unis. Cette prime intègre les dépenses associées au transport, à la transformation, ainsi qu'à d'autres éléments régionaux qui influent sur le prix final de l'aluminium sur le marché américain. Techniquement, la prime a pour effet d'augmenter la valeur de chaque tonne métrique d'aluminium primaire livrée en Amérique du Nord, afin de contrer les coûts de transport et de stockage. Au cours de ces dernières années, certains chercheurs ont émis des critiques selon lesquelles cette prime aurait un impact négatif sur le développement de l'industrie de la transformation au Québec en général, et dans la région du Saguenay en particulier. Parmi ces chercheurs, le professeur Marc-Urbain-Proulx a expliqué dans un article de presse paru au journal *Le Quotidien* daté du 19 avril 2012 que cette prime a perturbé l'écosystème économique de cette industrie, désavantageant la

région du Saguenay au profit du Midwest américain. Le professeur continue dans son argumentaire en expliquant que « *la fermeture de l'usine Novelis en 2012 autrefois appelée usine Saguenay en représente la preuve irréfutable* ». En réalité, les fabricants de la Vallée ne tirent pas parti de l'avantage de proximité avec les alumineries, car ils doivent faire face à des coûts additionnels fictifs liés à la distance. Cette surcharge annule de ce fait l'avantage comparatif régional découlant de la proximité de la source d'aluminium, tandis que les transformateurs basés aux États-Unis peuvent pleinement profiter de l'avantage d'une courte distance pour livrer leurs produits manufacturés à leurs clients dans d'importantes zones industrielles ou de consommation (Proulx et al., 2020). Cette prime représente donc un inconvénient, car elle entraîne des coûts supplémentaires imposés aux fabricants de la région, ce qui est perçu comme une prime injuste et protectionniste en faveur des fabricants américains. Cette situation n'affecte pas uniquement les transformateurs, mais elle entraîne également des répercussions sur les fabricants de produits finis qui, étonnamment, ne profitent pas de la proximité de la source d'aluminium au Québec (Proulx, 2023). Elle crée dès lors une distorsion de la concurrence en faveur des fabricants américains, ce qui limite la capacité des entreprises du Saguenay à rivaliser sur un pied d'égalité.

En somme, la prime du Midwest constitue un réel obstacle à l'essor du segment des transformateurs du SLSJ dans le sens qu'elle élimine sans équivoque l'avantage concurrentiel régional dérivé de la proximité de la source de métal non transformé. Il en résulte dès lors un déséquilibre concurrentiel entre les fabricants d'aluminium du Saguenay–Lac-Saint-Jean par rapport à ceux des régions géographiquement plus proches du Midwest américain.

En plus de la prime de transport du Midwest, d'autres facteurs entravent le développement des entreprises transformatrices évoluant dans la Vallée de l'aluminium. Parmi ces facteurs, nous avons :

- Le coût élevé de la main-d'œuvre

L'industrie de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean fait face à un défi important en raison des frais considérables associés à la main-d'œuvre. La compétitivité des transformateurs locaux d'aluminium est largement influencée par les coûts de main-d'œuvre élevés, ce qui constitue un facteur déterminant majeur (Le journal les affaires.com, 2018).



Cette région qui abritait autrefois de grandes entreprises syndiquées accordait la priorité à des conditions de travail supérieures. En conséquence, il existe désormais une main-d'œuvre qualifiée et spécialisée, mais les fabricants sont toujours accablés par des contraintes de coûts. De ce fait, ils choisissent souvent d'établir leurs opérations du côté sud du fleuve Saint-Laurent. Cette région bénéficie d'une proximité avec les grands marchés américains, ce qui lui confère de nombreux atouts.

Ces industriels espèrent profiter des vastes marchés américains en implantant leurs usines en zone sud. Leur objectif est d'améliorer leur position concurrentielle en réduisant les coûts de transport et en rationalisant la logistique grâce à une plus grande proximité avec leurs principaux clients. La proximité géographique permet également une réponse plus rapide aux changements du marché et une meilleure capacité à répondre aux demandes des clients américains, ce qui rend finalement les entreprises de cette région plus compétitives. Cependant, il est important de reconnaître que ce virage a un impact notable sur la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Cet écart dans le secteur de l'aluminium a créé une lutte pour la région alors qu'elle tente d'équilibrer sa croissance économique, de préserver les emplois et d'attirer de nouvelles entreprises. La région est maintenant aux prises avec le défi de rester compétitive dans l'industrie de l'aluminium tout en s'attaquant au déséquilibre économique.

- Le manque de technologies/innovations 4.0

Les transformateurs d'aluminium de la région sont souvent confrontés à un obstacle important en raison de leur accès limité aux technologies de pointe et aux innovations associées à la 4e révolution industrielle. Cette révolution est marquée par un ensemble de technologies numériques et innovantes qui révolutionnent complètement le secteur de la transformation de l'aluminium. Les avancées notables incluent l'intégration de l'internet des objets (IoT), l'utilisation de l'intelligence artificielle, l'adoption de l'automatisation et de la robotique et l'analyse approfondie des données, pour ne citer que quelques exemples. Ouvrant des perspectives prometteuses dans le domaine de la transformation de l'aluminium, la 4e révolution industrielle libère le potentiel d'améliorer notablement l'efficacité, le rendement et la qualité des méthodes de production. Par exemple, l'utilisation de capteurs connectés (un dispositif électronique conçu pour détecter, mesurer et transmettre des données spécifiques liées à l'environnement, aux équipements ou aux processus industriels) permet l'observation instantanée d'importants facteurs tels que la

température, la pression et la consommation d'énergie. Ceci, à son tour, permet l'identification rapide des irrégularités, optimisant ainsi les performances de manière préventive.

Pour vraiment optimiser l'efficacité opérationnelle et prendre des décisions éclairées en matière de maintenance prédictive, les entreprises peuvent tirer parti de la puissance de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique. En utilisant ces technologies, des informations précieuses peuvent être obtenues grâce à l'analyse des données, à la découverte de modèles, d'anomalies et d'opportunités d'optimisation. Ceci, à son tour, permet des ajustements plus précis des paramètres de production et des gains substantiels d'efficacité globale peuvent être obtenus.

Les transformateurs d'aluminium de cette région sont confrontés à un obstacle important en raison du manque de technologies de pointe et d'innovations, en particulier dans la 4e révolution industrielle. Leur incapacité à adopter des technologies de pointe entrave leur leadership dans l'industrie et limite leur capacité à bénéficier pleinement des avancées technologiques modernes. Cela crée un désavantage concurrentiel par rapport aux homologues qui ont adopté des solutions innovantes, ce qui constitue une menace pour leur compétitivité sur les marchés nationaux et internationaux. Par exemple, la Chine s'est imposée comme l'acteur dominant de la production mondiale d'aluminium, avec une part de marché de 52 % en 2014 comparativement à seulement 22,1 % en 2004, grâce à son engagement envers le progrès technique et les innovations dans ce domaine (Stratégie québécoise de développement de l'aluminium 2015 - 2025). Des entreprises telles que China Hongqiao, Xinfu et East Hope, Shenhua et Nanshan ont joué un rôle important dans l'industrialisation des nouvelles technologies dans l'industrie de l'aluminium (S&P Global, 2023). Ces entreprises ont innové l'industrie en introduisant des techniques de coulée innovantes telles que la coulée électromagnétique et la coulée au lithium, ainsi que des panneaux architecturaux métalliques qui ont apporté une révolution significative (Le journal les affaires.com, 2018). Les avancées technologiques et les initiatives d'innovation industrielle ont joué un rôle essentiel pour établir les produits en aluminium chinois en tant que références de qualité supérieure et de compétitivité sur l'échiquier mondial (Proulx, 2023).

- Peu de première transformation

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean fait face à un défi quant à sa capacité de transformation de l'aluminium primaire. Cette limitation entrave l'avancement des activités de transformations ultérieures. Il est important de mentionner que la première transformation implique la transformation d'aluminium primaire en produits ouvrés. D'autre part, la deuxième transformation implique la production de produits semi-finis à partir des produits ouvrés. Une capacité de première transformation inadéquate dans la région affecte négativement l'accessibilité de l'aluminium primaire pour les entreprises engagées dans la transformation secondaire. La pénurie de matières premières (aluminium primaire) devient un problème important pour les manufacturiers de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Par conséquent, ils pourraient subir des retards de production et engager des dépenses d'approvisionnement accrues, ce qui les forcerait à dépendre davantage de l'aluminium primaire importé. De telles limitations ont le potentiel de saper la compétitivité des fabricants locaux dans la transformation secondaire et tertiaire afin de limiter leur capacité à répondre à la demande nationale et mondiale.

En explorant les obstacles entravant le développement des transformateurs dans la région du Saguenay, il devient évident que ces défis posent une problématique pour le développement de cette filière.

### **1.3. Problématisation**

Dans les travaux de (Lefebvre et al., 2016) portant sur « *la construction d'une problématique de recherche : de l'histoire d'une femme atteinte de sclérose en plaques à une recherche en sciences infirmières dans le domaine de la santé sexuelle* », il ressort que la problématisation est un processus intellectuel et réflexif qui implique le questionnement, la recherche documentaire et la prise de décision. Son objectif est de transformer une idée ou un sujet en une question de recherche spécifique qui doit être résolue.

Dans ce qui suit, nous chercherons à établir les fondements de notre recherche en définissant notre problématique.

### 1.3.1. Problématique

De ce qui précède, il ressort qu'une multitude d'obstacles freinent la croissance des acteurs de l'industrie de la transformation de l'aluminium au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

En examinant nos données, nous observons que les 91 entreprises qui composent les segments des transformateurs dans la Vallée, onze (11) entreprises se concentrent dans les activités de la première transformation, seize (16) entreprises dans le segment de la deuxième transformation et soixante-quatre (64) sont spécialisées dans le segment de la troisième transformation. De ce constat, il apparaît que dans la Vallée malgré le potentiel de la région et la stratégie de diversification mise en place à travers ACCORD pour dynamiser l'industrie de la transformation qui se doit d'être structuré en amont, par la première et deuxième transformation, celle-ci se concentre davantage en aval, c'est-à-dire principalement par le biais de la troisième transformation. Il existe dès lors une rupture dans cette filiation.

Selon le modèle de développement par étapes de Rostow, qui peut également être appliqué à l'échelle des villes, comme le propose Fernand Martin, et des régions, comme le suggère Jean-Claude Perrin, la croissance économique suit un parcours qui évolue du secteur primaire vers le secondaire, puis vers le tertiaire, pour finalement atteindre le quaternaire. En examinant de près la chaîne de production industrielle et en analysant les différentes étapes de transformation des matières premières, un schéma surprenant se dessine dans le cas de Vallée de l'aluminium. Contrairement à ce que l'on pourrait attendre, la première transformation n'est pas impulsée par la grande production primaire d'aluminium. Au lieu de cela, il apparaît que les étapes de la deuxième et de la troisième transformation semblent être tirées par les activités du secteur tertiaire, en lien avec la demande du marché des produits finaux.

Cette situation souligne un paradoxe : ce n'est pas l'abondance de métal disponible qui génère la dynamique des segments de la transformation dans la filière, mais plutôt la demande croissante de produits finaux qui la stimule. En d'autres termes, il y a une rupture apparente dans la relation de filiation entre les secteurs de production, où l'offre de matières premières ne semble pas nécessairement conduire le développement de la filière. Au contraire, c'est la demande des biens finaux qui exerce une influence plus significative sur l'évolution de la chaîne de production. Ainsi, l'offre est confrontée à un obstacle qui n'est

que la limitation de la production de produits finis en raison de l'indisponibilité de produits ou de matériaux intermédiaires. De ce fait, la principale barrière à la première transformation de l'aluminium dans la Vallée au Québec est souvent liée à la disponibilité de matières premières, en particulier d'aluminium primaire. L'accès à une source fiable de ces matières est essentiel pour les entreprises de transformation, car cela constitue la base de leur production. Si cette matière première n'est pas facilement accessible ou si elle doit être importée à des coûts élevés, cela peut entraver la compétitivité des transformateurs locaux. L'indisponibilité d'aluminium primaire pour les transformateurs pourrait être occasionnée par la prime de transport Midwest.

Après avoir examiné les obstacles, en particulier la prime de transport Midwest, qui entrave le développement de la filière de production de l'aluminium dans la Vallée de l'aluminium, intéressons-nous maintenant à la question centrale qui orientera notre recherche.

### **1.3.2. Question de recherche**

Dans ce travail, nous aborderons la problématique de la faible transformation, notamment les cas des premières et deuxième transformations de l'aluminium dans le Saguenay Lac-Saint-Jean ; un sujet qui suscite un intérêt croissant dans le domaine de l'aluminium. Notre objectif est d'explorer en profondeur les questions liées à la transformation de l'aluminium, afin de mieux comprendre les différentes trajectoires des segments des transformateurs et des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la Vallée de l'aluminium de 1959-2023 et de contribuer à la résolution de cette problématique complexe d'autant plus qu'il existe peu d'études dans ce domaine.

Dans notre quête pour atteindre cet objectif, nous sommes amenés à nous interroger sur une question fondamentale :

« Est-ce que l'industrie de l'aluminium est structurée dans l'économie de la région du Saguenay Lac-Saint-Jean ? »

En d'autres termes, étant donné que notre travail se donne pour objectif de dresser un tableau de bord illustrant l'évolution des entreprises de transformations dans la Vallée de l'aluminium, nous tenterons de voir si la chaîne de valeur a franchi toutes les étapes de la croissance économique établies par (Rostow 1960). Cette question centrale guidera notre

analyse et nos recherches, nous permettra d'explorer en profondeur les dynamiques de l'industrie de l'aluminium et ses répercussions sur la région.

### **1.3.3. Hypothèses**

Pour mieux orienter notre étude, les hypothèses suivantes guideront notre analyse :

**H 0** : Est-ce que l'avènement de la Vallée de l'aluminium a eu pour effet de stimuler la filière production ?

**H 1** : Est-ce que la Vallée a eu pour effet d'accroître la première transformation ?

**H 2** : Est-ce que la Vallée a eu pour effet d'accroître la troisième transformation ?

**H 3** : L'émergence de la Vallée a-t-elle entraîné une croissance des équipementiers et de fournisseurs spécialisés ?

### **Conclusion**

Le rôle essentiel du premier chapitre a été de poser les bases en identifiant divers éléments, y compris la problématique centrale de notre étude. Nous avons ainsi reconnu que, malgré les avantages substantiels de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans le domaine de l'aluminium, des défis subsistent dont les principaux sont la prime de transport du Midwest qui rend l'aluminium primaire difficilement accessible, le produit intermédiaire nécessaire pour la transformation et de l'éloignement des marchés. Cette observation nous conduit à nous interroger sur l'évolution de ce secteur de transformation. Par conséquent, dans le prochain chapitre, nous approfondirons la compréhension du concept de la chaîne de production pour mieux appréhender les dynamiques en jeu.

## **CHAPITRE 2**

### **L'approche filière, concept et évolution**

#### **Introduction**

Il est de notoriété que l'expression « filière » est en train de s'imposer de plus en plus dans le langage économique. Ce concept, en effet, recouvre une idée pertinente dans différents champs, notamment l'analyse de la diversification des groupes d'entreprises et la politique industrielle (Monfort, 1983). Ainsi, les stratégies et initiatives de développement contemporaines ont souvent recours à la notion de filière, ou à la prétention de s'y référer, pour se justifier et être acceptées. Ces politiques, plans et programmes adoptent généralement une approche sectorielle, en considérant la filière comme une entité autonome et cohérente, afin de légitimer leur pertinence et leur efficacité. Le terme « filière » renferme en réalité des concepts variés et distincts les uns des autres. Il inclut un ensemble de concepts parfois plus spécifiques tels que chaîne, circuit, branche, secteur d'activités, marché, système, et bien d'autres encore. Pour ce faire, ce présent chapitre se donne pour but d'expliquer cette notion afin de faciliter la compréhension sur ses différents aspects. Dans ce qui suit, nous tenterons d'abord de donner un aperçu sur le concept de filière avant d'aborder la chaîne de valeur qui va de pair avec le concept.

#### **2.1 Concept de filière**

##### **2.1.1 Définition**

Il est possible d'observer une pluralité de définitions attribuées au concept de filière dans la littérature. Vu la polyvalence de son utilisation, il est fortement conseillé aux auteurs qui en font usage de commencer par exposer leur propre conception de la notion en question (Morvan, 1985). Ainsi selon (Monfort, 1983), le concept de filière se rapporte à la notion selon laquelle un produit, un bien ou un service est rendu accessible à l'utilisateur final à travers une série d'opérations exécutées par des entités possédant des activités variées. Cela dit, chaque filière représente une succession d'activités qui s'enchaînent et se complètent, étroitement liées les unes aux autres par des transactions commerciales. Cette succession est divisible en plusieurs étapes, s'étalant de la production des matières premières et des biens d'équipement en amont jusqu'à la distribution et les prestations de services associées au produit en aval. Selon (Shaffer, 1973), une filière se définit comme

une agrégation cohérente d'activités économiques interconnectées de manière verticale et horizontale, grâce à des échanges commerciaux établis entre elles. La délimitation des contours d'une filière spécifique exige inévitablement que le chercheur adopte des postulats subjectifs (Lebailly', 1990). Autrement dit, la définition précise que des limites d'une filière particulière requièrent inévitablement que le chercheur fasse appel à des présuppositions et des jugements personnels. Étant donné que le concept peut varier selon les perspectives et les contextes, le chercheur doit faire des choix et des interprétations basés sur sa compréhension subjective de la situation. Il peut être amené à établir des critères de sélection, à prendre en compte certains acteurs ou segments spécifiques, et à exclure d'autres en fonction de sa propre appréciation de leur pertinence pour la filière étudiée. Par conséquent, la délimitation de la filière dépend de l'expertise, de la vision et des critères d'inclusion du chercheur, ce qui introduit une part de subjectivité dans le processus d'identification et de définition de la filière. Dans l'idéal, il est souhaitable d'inclure dans cette filière toutes les entreprises qui présentent des relations verticales ou horizontales observables. Le tableau 1 illustre comment les entreprises d'une filière peuvent s'engager dans des interactions verticales (fournisseur client) ou horizontales (entre pairs) afin de faciliter la production, la distribution et la commercialisation des produits ou services tout au long de la chaîne de valeur.



**TABLEAU 1 : Illustration des relations entre acteurs dans une filière**

<b>Relations verticales</b>	<b>Relations horizontales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fournisseurs de matières premières et fabricants de produits finis ;</li> <li>- Fabricant et distributeurs ou revendeurs ;</li> <li>- Entreprise de transport et une entreprise de logistique ;</li> <li>- Producteur agricole et entreprise agroalimentaire ; etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprises concurrentes opérant dans le même secteur de la filière ;</li> <li>- Entreprises complémentaires qui offrent des produits ou services connexes ;</li> <li>- Entreprises de recherche et développement collaborant pour développer de nouvelles technologies ou améliorer des produits existants ;</li> <li>- Entreprises partenaires engagées dans des initiatives de marketing commun ou de promotion de la filière ; etc.</li> </ul>

Certains prédécesseurs comme (Lebailly', 1990) définit le concept de filière comme étant l'ensemble des opérations de production, de transformation et de distribution liées à un produit spécifique tel que la pomme de terre, le sucre ou le bois, ou bien à un groupe de produits homogènes tels que les céréales, les fruits, les légumes, les viandes de boucherie, les produits laitiers, et autres, ayant pour but commun de répondre à un besoin final découlant de la consommation. Dans cette optique, il s'agit là d'une acception de la notion de filière produit qui renvoie à une approche technique du concept. La filière y est perçue comme le parcours emprunté par un produit, comportant des altérations physiques manifestes ainsi que des interventions plus opaques qui influent sur certaines de ses propriétés fondamentales. Sur la base de ces définitions, nous constatons que la filière englobe l'ensemble des étapes par lesquelles transite un produit, toutes les modalités de production, de circulation et de consommation qui y est associée (Lauret, 1983).

### **2.1.2 Composantes et caractéristiques du concept**

Lesage et Morvan (1985) ont analysé les éléments qui composent une filière ainsi que ses caractéristiques fondamentales qui sont entre autres :

D'une part, il s'agit d'une séquence d'opérations successives (ou de groupes d'opérations, également appelés segments) clairement définies, incontournables et axées sur l'exploitation d'une ressource spécifique, la production d'un produit déterminé ou la réponse à une demande particulière; le concept en question fait référence à une séquence d'opérations qui se succèdent de manière ordonnée et ininterrompue (ou des ensembles d'opérations, communément appelés segments) qui est délimitée de manière précise. Ces opérations sont indispensables et essentielles, car elles sont centrées sur l'utilisation efficace d'une ressource spécifique, la fabrication d'un produit particulier ou la satisfaction d'une demande spécifique. En d'autres termes, il s'agit d'une suite d'étapes planifiées et coordonnées, où chaque étape est importante pour atteindre l'objectif final de l'exploitation de la ressource, de la production du produit ou de la réponse aux besoins spécifiques exprimés.

D'autre part, à cette séquence d'opérations se trouve intrinsèquement liée une succession d'actions entreprises par des intervenants, qui se manifestent à travers des segments distincts. Les interactions entre les acteurs sont régies par un ensemble de relations techniques, financières, commerciales et sociales. Autrement dit, au sein de cette séquence d'opérations, il existe une étroite corrélation avec une succession d'actions entreprises par des acteurs spécifiques, qui se matérialisent à travers des segments bien définis. Ces acteurs, qu'ils soient individus ou entités, jouent un rôle clé dans le déroulement de la filière. Leurs actions sont interconnectées et se nourrissent mutuellement, contribuant ainsi à l'avancement du processus global. Ces relations impliquent des échanges de savoir-faire, des transactions financières, des négociations commerciales, ainsi que des aspects sociaux tels que la confiance, la collaboration et la coopération. L'ensemble de ces interactions et relations crée un réseau dynamique où les acteurs interagissent de manière interdépendante pour atteindre des objectifs communs et assurer le bon fonctionnement de la filière.

Ainsi, à la lumière de ce qui précède, nous pouvons admettre que le concept, dans un contexte économique et industriel, renvoie à une agrégation structurée et cohérente d'activités interconnectées et interdépendantes, qui s'étendent du stade de la production ou de l'extraction des matières premières jusqu'à la commercialisation et la distribution des biens ou services finaux. La filière constitue donc un ensemble organisé d'opérations, de processus et de flux, où chaque étape contribue à la création de valeur et à la satisfaction des besoins des consommateurs. Les relations au sein de la filière peuvent être verticales, impliquant des acteurs intervenant à différents niveaux de la chaîne de valeur, ou horizontales, avec des interactions entre des acteurs similaires opérant dans un même segment de marché. La compréhension et l'analyse des filières permettent d'appréhender les dynamiques, les interdépendances et les opportunités existantes au sein d'un secteur donné, favorisant ainsi la coordination efficace des acteurs et la création de valeur tout au long de la chaîne.

## **2.2 Portée du concept filière**

Cette approche du concept de filière, comme définie précédemment, se distingue par son usage répandu et son développement continu. Elle permet une bonne coordination entre les différentes étapes de production, facilitant ainsi l'identification des sources d'avantage concurrentiel (Soltani, 2017). En utilisant cette méthode, les acteurs impliqués peuvent mieux comprendre les interactions au sein de la chaîne de valeur, ce qui leur permet de maximiser les opportunités et de renforcer leur positionnement compétitif sur le marché. L'efficacité dans la coordination des acteurs et des ressources sur le long de la filière aura pour effet d'optimiser les processus et à créer des synergies pour soutenir la performance globale de l'industrie concernée.

### **2.2.1. La filière : un mode de coordination efficace**

Longtemps utilisée dans la littérature, l'approche en termes de filière fait référence à la théorie des coûts de transaction. Ce raisonnement soutient l'utilisation du concept de filière en démontrant que, en plus du marché et de la hiérarchie, une filière peut parfois servir de mécanisme de coordination efficace (Bidet-Mayer et Toubal, 2013). Introduite par Ronald Coase en 1937, cette théorie offre une classification en deux modes d'organisation de l'activité économique qui se résument au marché et la hiérarchie, représentée par l'entreprise. Ronald Coase postule que chaque transaction sur un marché, espace de

rencontre pour des agents économiques indépendants, est entourée d'incertitudes économiques. Ces incertitudes incluent des éléments tels que l'asymétrie de l'information et les comportements opportunistes, générant ainsi des coûts tangibles, comme ceux liés à la recherche d'informations ou à la rédaction de contrats, pour ne citer que quelques exemples illustratifs. La hiérarchie, en tant que système de coordination des employés travaillant au sein d'une même entreprise, peut être considérée comme une méthode permettant de minimiser ces coûts et de se prémunir contre ces risques. Ce système hiérarchique offre une structure organisationnelle où les directives, les décisions et les flux d'informations sont canalisés de manière plus directe, favorisant ainsi une coordination plus étroite des activités et essentiellement la nécessité de négociations continues entre différents acteurs. Cependant, il existe également des coûts liés à l'organisation, qui augmentent avec la taille des organisations et entraînent la complexité croissante de la coordination des activités au sein des entreprises (notamment la bureaucratie).

Une filière représente un modèle d'interdépendance où les intervenants tels que les fournisseurs, les transformateurs et les distributeurs visent à optimiser leurs opérations. Ils aspirent à dépasser le simple échange ponctuel pour tirer parti des économies de transactions, telles que la fourniture de matières premières au moment opportun ou l'implantation d'usines à proximité de leur clientèle.

### **2.2.2. La filière : un instrument de politique économique**

Le concept de filière a progressivement évolué au fil du temps en tenant compte de plusieurs facteurs : les changements dans l'environnement économique, les évolutions des stratégies industrielles et les décisions prises par les autorités publiques. D'un point de vue macroéconomique, le concept de filière agit comme un instrument dans le cadre de la planification économique (Soltani, 2017). Il permet de structurer les secteurs industriels et de coordonner les différentes étapes de production, de la matière première aux produits finis, en vue d'atteindre les objectifs économiques définis. En utilisant ce concept, les décideurs peuvent anticiper les besoins, optimiser les ressources et formuler des politiques visant à renforcer la compétitivité globale de l'économie en favorisant le développement des filières clés. La planification basée sur les filières peut également contribuer à orienter les investissements, à stimuler l'innovation et à promouvoir une croissance économique équilibrée à l'échelle nationale ou régionale. Elle est également perçue comme un moyen de réorientation vers des secteurs à fort potentiel, où les autorités privilégient une politique

industrielle de « redéploiement des activités » (Bidet-Mayer et Toubal, 2013). Cette approche favorise le développement des secteurs porteurs dans lesquels les pouvoirs publics bénéficient d'avantages comparatifs, tout en envisageant progressivement l'abandon des branches d'activité devenues moins compétitives face à la concurrence. À titre illustratif, la région du Saguenay Lac-Saint-Jean a choisi de mettre l'accent sur l'industrie de la transformation de l'aluminium, considérée comme un créneau d'excellence pour stimuler son économie. Ce choix s'est appuyé sur l'avantage comparatif de cette filière par rapport à l'industrie du bois et de la papeterie, qui était auparavant le pilier économique de la région.

L'État peut également intervenir dans des filières jugées prometteuses, comme le secteur de l'électricité au Québec, où Hydro-Québec détient le monopole. Cette intervention vise à stabiliser les fluctuations de prix, réglementer l'approvisionnement en matières premières / produits et/ou des services et superviser la transformation, entre autres. La filière se révèle être un outil de politique économique d'une grande importance, offrant une approche stratégique pour structurer et dynamiser les secteurs clés de l'économie. L'intervention des pouvoirs publics dans les filières s'avère décisive pour orienter les politiques économiques, soutenir l'innovation, et promouvoir la croissance et l'équité économiques.

## **2.3. Historique du concept**

### **2.3.1. La notion de filière, un concept évolutif**

Depuis les premières années de la décennie 1970, la notion de filière a connu un immense engouement selon le Rapport du Bureau d'information et de prévision économique (BIPE, 1977 ; numéro spécial des Annales des Mines, 1980 ; KhSekkat, 1987). Cependant, il convient de souligner que le concept n'est pas récent. Le concept « filière » trouve son origine dans la langue française et a été forgé par des instituts de recherche de renom tels que l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) dans les années 1960. Le concept a été élaboré dans le but d'étudier les liens et les interactions complexes qui existent entre le secteur agricole et les secteurs en amont et en aval de la chaîne de production (Boly, 2019). Progressivement émancipé de son champ d'application strictement académique, le concept a su gagner en ampleur et en influence, investissant les sphères décisionnelles tant publiques que privées (Sekkat, 1987).

Au cours des années 1980, il est constaté que le concept de filière ne se limite plus à sa fonction primaire de décrire les différentes étapes requises pour convertir une matière première en un produit final. Il se développe davantage, dans le but d'appréhender les interactions entre les différents acteurs impliqués et d'incorporer l'impact des progrès technologiques dans son développement ; (Bidet-Mayer et Toubal, 2013). En effet, cette nouvelle perspective prend en compte les relations complexes qui se tissent entre les différents intervenants tout au long de la chaîne de valeur. Elle reconnaît que les acteurs de la filière, tels que les fournisseurs, les producteurs, les distributeurs et les consommateurs, sont interconnectés et interdépendants. Ainsi, l'analyse de la filière ne se limite plus à une simple observation linéaire des étapes de production, mais englobe également les interactions et les collaborations nécessaires entre ces parties concernées.

De plus, l'évolution technologique rapide et l'adoption croissante de nouvelles technologies ont un impact significatif sur le développement et la gestion des filières. Les avancées technologiques, qu'elles soient liées à la production, à la communication, à l'automatisation ou à d'autres domaines, sont désormais intégrées dans la réflexion sur les filières. Cela implique une prise en compte des changements et des opportunités offerts par ces technologies, ainsi que des défis qu'elles peuvent représenter pour les différents acteurs de la filière. Ainsi, au cours des années 1980, le concept de filière se transforme en un cadre d'analyse plus complexe et holistique, prenant en compte les dynamiques relationnelles entre les acteurs et les influences technologiques qui façonnent l'évolution des filières industrielles et commerciales.

De nos jours, le terme de « filière » est fréquemment employé malgré l'absence d'une définition précise et universellement reconnue pour ce concept (Barbeau-baril, 2018). De ce fait, le concept de filière est largement utilisé dans le domaine de la gestion de la chaîne d'approvisionnement et de la logistique, ainsi que dans des domaines tels que l'agroalimentaire, l'automobile, les technologies de l'information et les services. Il est devenu un outil essentiel pour comprendre et améliorer les processus de production, de distribution et de consommation des biens et des services.

### 2.3.2. De la filière à la chaîne globale de valeur

Au cours des années 80, Michael Porter, professeur à l'Université Harvard aux États-Unis, a introduit le concept anglophone de « *value-chain* », qui peut être traduit en français par « chaîne de valeur ». Ce concept est lié à l'analyse des avantages concurrentiels des entreprises. Selon Porter, le concept de chaîne de valeur implique la décomposition des différentes étapes de production d'une entreprise afin de détecter les éventuels avantages compétitifs présents à chaque maillon de la chaîne de production.

Le thème de la filière et de la chaîne globale de valeur est devenu un sujet important de réflexion et de recherche en économie et en gestion au cours des dernières décennies. Ce thème a été exploré et développé par plusieurs auteurs de renom, tels que (Gereffi, 2005 ; Sturgeon, 1997, et Lebailly, 1990) pour n'en citer que quelques-uns. L'approche de la filière, telle que développée par Porter dans les années 1980, met l'accent sur l'analyse de la chaîne de valeur et des relations entre les différents acteurs impliqués dans la production d'un bien ou d'un service. Selon Porter, une entreprise doit comprendre et maîtriser chaque étape de sa filière afin de créer de la valeur ajoutée et de rester compétitive sur le marché. Cette approche a été largement adoptée dans les milieux académiques et professionnels, et a réfléchi à une meilleure compréhension de la manière dont les entreprises peuvent optimiser leur chaîne de valeur pour atteindre un avantage concurrentiel.

Cependant, cette approche a été critiquée pour son manque de prise en compte des dynamiques internationales de production et de la mondialisation. Ainsi, l'approche de la chaîne globale de valeur, proposée par Gereffi et Sturgeon dans les années 2000, vise à prendre en compte les enjeux de la mondialisation et de la division internationale du travail. Cette approche s'intéresse aux relations entre les acteurs de la chaîne de valeur à l'échelle internationale, ainsi qu'à la manière dont ces relations sont intégrées par les politiques économiques, les différences culturelles et les dynamiques de marché.

Plus récemment, l'approche de la chaîne globale de valeur a été élargie pour inclure des perspectives plus holistiques, telles que la durabilité environnementale et sociale. Les auteurs, tels que (Lebailly, 1990), ont souligné l'importance de la collaboration et de la coordination entre les différents acteurs de la chaîne de valeur pour atteindre des objectifs durables et responsables. En résumé, les concepts de filière et de chaîne globale de valeur ont évolué au fil du temps, passant d'une approche plus centrée sur la chaîne de valeur à

une perspective plus globale et systémique. Les auteurs ont pensé à une meilleure compréhension des enjeux économiques et sociaux liés à la production de biens et de services, ainsi qu'à la manière dont les entreprises peuvent optimiser leur chaîne de valeur pour atteindre des objectifs durables et responsables.

### **2.3.3. La chaîne de valeur**

La notion de chaîne de valeur englobe l'ensemble exhaustif des activités qui apportent une valeur ajoutée, indispensables à la réalisation d'un produit ou d'un service à travers les différentes étapes de production. Cela inclut non seulement l'approvisionnement en matières premières et autres intrants, mais l'assemblage, la transformation physique, l'acquisition des services requis tels que le transport, et enfin, la satisfaction des besoins du consommateur final. C'est ainsi que (Kaplinsky et Morris, 2002) justifient cette notion, en mettant en évidence le caractère essentiel de chaque étape dans le processus global de création de valeur. La chaîne de valeur permet de visualiser et de comprendre les différentes activités proposées dans la transformation des matières premières en produits finis, en précisant l'importance de chaque maillon de cette chaîne pour répondre aux exigences et aux attentes des consommateurs.

En adoptant cette approche, il devient possible d'analyser et d'optimiser chaque étape de la chaîne de valeur afin d'augmenter l'efficacité, de réduire les coûts, d'améliorer la qualité et de répondre de manière plus précise aux besoins des clients finaux. En comprenant la nature séquentielle et interdépendante des activités de la chaîne de valeur, il est possible de concevoir des stratégies et des pratiques qui maximisent la création de valeur tout au long du processus de production et de distribution.

### **2.3.4. Chaîne globale de valeur versus filière**

La chaîne de valeur et la filière représentent deux concepts interconnectés avec la gestion des activités économiques, bien qu'elles possèdent des nuances sémantiques distinctes. Voici les distinctions entre ces deux concepts :

La chaîne de valeur englobe le processus global de valorisation au sein d'une entreprise ou d'une organisation. Elle décompose les activités de l'entreprise en une séquence d'étapes distinctes, depuis la conception initiale du produit ou du service jusqu'à sa distribution et à sa vente finale. La chaîne comprend globalement des activités primaires



telles que la logistique, la production, la promotion et les ventes, ainsi que des activités complémentaires telles que les ressources humaines, les technologies de l'information et la gestion des opérations. L'objectif prépondérant de la chaîne de valeur consiste à localiser les points d'ajout de valeur et à optimiser chaque phase pour renforcer l'efficacité et la compétitivité globale de l'entreprise.

La filière quant à elle se réfère à un ensemble d'entreprises et d'organisations interreliées qui sont impliquées à diverses étapes de la production, de la transformation et de la mise en marché d'un produit ou d'une catégorie de mêmes produits. Contrairement à la chaîne de valeur, la filière ne se focalise pas uniquement sur les activités internes d'une seule entreprise, mais embrasse plutôt l'ensemble de l'écosystème économique entourant un produit ou un secteur donné. Cela englobe les fournisseurs, les fabricants, les distributeurs, les détaillants et parfois même les services de soutien et les entités gouvernementales liées à cette filière. L'objectif central de l'analyse de filière consiste à appréhender les interactions et les interdépendances entre les divers acteurs de cet écosystème, en vue de promouvoir la coordination et l'efficacité globale de la filière.

Le tableau ci-dessous fait ressortir les principales différences qui existent entre ces deux notions au niveau de quelques facteurs.

**TABLEAU 2 : Différence entre notion de la filière et la chaîne de valeur**

<b>Facteurs</b>	<b>Approche filière</b>	<b>Approche de valeur</b>
Orientation	Axée sur l'offre	Guidé sur la demande / marché
Stratégie	Produit brut	Produit fini
Point focal	Coût / bénéfice	Valeur ajoutée / qualité
Organisation	Acteurs indépendants	Acteurs interdépendants
Flux d'information	Faible	Intense
Philosophie	Compétitivité individuelle	Compétitivité de la chaîne

Source : Séminaire National sur « La mesure de la contribution des services aux chaînes de valeur régionales, 2018 »

De ce tableau, il ressort que dans l'approche filière, les orientations sont plus dirigées vers l'offre du marché tandis que dans la chaîne de valeur, les orientations sont plus guidées vers la demande du marché. Sur le plan stratégique, l'approche filière est plus axée sur le produit brut tandis que dans la chaîne de valeur, la stratégie est plus centrée sur le produit final. Sur l'aspect point focal, l'approche filière porte une attention particulière sur le coût/bénéfice et la chaîne de valeur est plus centrée sur la valeur ajoutée/qualité du produit.

Dans l'approche filière, l'organisation est indépendante tandis que dans la chaîne de valeur, il y a une interdépendance entre les acteurs. Également, dans la filière, il existe une faiblesse en termes de flux d'information tandis que dans la chaîne de valeur, les flux d'information sont importants. Enfin de ce tableau, il ressort que dans l'approche filière, les

acteurs adoptent un esprit de compétition individuelle tandis que dans la chaîne de valeur, la compétition est à la chaîne.

En résumé, la chaîne de valeur se penche sur les opérations internes d'une entreprise et sa capacité à générer de la valeur à chaque phase de production. À l'inverse, la filière analyse l'intégralité des intervenants et des opérations impliqués dans la fabrication, la distribution et la promotion d'un produit ou d'une gamme de produits.

#### **2.4. Les segments de la filière de production**

De manière similaire aux définitions avancées par (Lesage et Morvan, 1985) pour appréhender le concept de filière, nous avons admis ci-haut que « *Il s'agit d'une séquence d'opérations successives (ou de groupes d'opérations, également appelés segments) clairement définies, incontournables et axées sur l'exploitation d'une ressource spécifique, la production d'un produit déterminé ou la réponse à une demande particulière; et également qu'il existe une étroite corrélation avec une succession d'actions entreprises par des acteurs spécifiques, qui se matérialisent à travers des segments bien définis* ». Partant de là, nous pouvons prétendre que le segment de filière est une subdivision spécifique et discernable d'une donnée de filière, caractérisée par des activités économiques similaires ou complémentaires. Ces segments se distinguent par leur fonction, leur position ou leur rôle au sein de la filière, et ils peuvent représenter des étapes distinctes dans le processus de production, des groupes spécifiques d'entreprises ou des domaines particuliers de compétences. Cependant, force est de constater que cette définition est à prendre avec une certaine réserve ; elle n'est pas universelle, car la définition varie en fonction de la nature de l'analyse que l'on souhaite entreprendre. Ainsi à titre illustratif, le Bureau d'Informations et de Prévisions économiques (BIPE) considère que la délimitation entre deux segments s'opère par la présence d'une séparation sur le plan du marché. Cependant, dans le cas d'une intégration verticale complète de la filière, telle qu'elle est révélée chez certaines compagnies pétrolières, cela entraînera une réduction de celle-ci à un segment unique (Sekkat, 1987). Dans ce sens (Klebaner et Assogba, 2018), proposent une définition de la filière selon laquelle, elle représente un ensemble d'entreprises opérant dans des sphères concurrentes distinctes, liées par des relations verticales coordonnées et coopératives, travaillant ensemble pour la réalisation d'un même produit. Elles partagent également une vision commune des enjeux liés aux aspects tels que la demande, l'emploi, le financement et l'approvisionnement. Par cette définition, les auteurs soutiennent la présence au sein

d'une filière des interconnexions relationnelles de coopération entre les donneurs d'ordres et les sous-traitants du point de vue vertical. Toutes ces notions attirent notre attention sur le fait qu'il n'existe pas objectivement une frontière entre différents segments dans une filière.

Pour notre part, nous allons nous focaliser sur la définition de Fabre pour déterminer les segments de filière. Ainsi, selon (Fabre, 1993), « *On appelle filière de production l'ensemble des agents (ou fraction d'agent) économiques qui concourent directement à l'élaboration d'un produit final. La filière retrace donc la succession des opérations qui partant en amont d'une matière première - ou d'un produit alimentaire - aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation/valorisation à un ou plusieurs produits finis au niveau du consommateur. Plus précisément (...), l'ensemble des agents (...) qui contribuent directement à la production, puis à la transformation et à l'acheminement jusqu'au marché de réalisation d'un même produit agricole (ou d'élevage)* ». Partant de là, nous considérons que les segments permettent une analyse plus détaillée et spécifique des différentes composantes d'une filière, en identifiant les différentes parties concernées, les processus impliqués et les relations interentreprises qui existent à chaque étape. Ils contribuent ainsi à une compréhension approfondie de la structure et de la dynamique d'une filière donnée, et peuvent servir de base pour des stratégies différenciées ou des collaborations ciblées entre les acteurs de ces segments. Ainsi, les segments généraux couramment identifiés dans de nombreuses industries sont entre autres :

#### **2.4.1. Approvisionnement en matières premières**

Ce segment se concentre sur l'aspect non négligeable de l'acquisition et de l'approvisionnement en matières premières essentielles à la réalisation de la production. Il englobe une diversité d'activités indispensables à cet égard, parmi lesquelles désignent l'acte d'achat lui-même, la gestion des stocks ainsi que la mise en place d'une logistique efficace. L'ensemble de ces actions s'inscrit dans le dessein de garantir une disponibilité adéquate des matières premières requises, permettant ainsi d'assurer le bon déroulement du processus productif dans son intégralité.

#### **4.2.2. La transformation**

L'étape de transformation est un segment clé d'une filière de production. Elle représente une étape essentielle où les matières premières ou les produits semi-finis sont modifiés de manière significative pour obtenir des produits finis. Au sein de la filière, l'étape de transformation peut prendre différentes formes en fonction du secteur d'activité. Par exemple, dans l'industrie alimentaire, la transformation peut impliquer des processus tels que la cuisson, la découpe, la fermentation, le mélange, l'emballage, etc., pour transformer les matières premières agricoles en produits alimentaires prêts à être consommés. Dans l'industrie manufacturière, l'étape de transformation peut inclure des opérations telles que le moulage, l'usinage, l'assemblage, la soudure, la peinture, etc., pour transformer les matières premières en produits finis tels que des automobiles, des appareils électroniques, des meubles, etc.

La transformation joue un rôle important dans la création de valeur ajoutée. C'est à ce stade que les matières premières acquièrent de nouvelles caractéristiques, des fonctionnalités supplémentaires et une forme adaptée à leur utilisation finale. La transformation peut également impliquer des contrôles de qualité, des tests, des certifications et d'autres mesures visant à garantir la conformité aux normes et aux exigences du marché. En tant que segment de filière, l'étape de transformation est souvent interconnectée avec d'autres segments, tels que l'approvisionnement en matières premières, la logistique, la distribution et la commercialisation. Une bonne coordination entre ces différents segments permet d'assurer une production fluide, une gestion efficace des stocks, une réduction des délais et une satisfaction client optimale.

En résumé, l'étape de transformation représente un segment central dans une filière de production où les matières premières sont traitées et modifiées pour obtenir des produits finis. C'est à travers cette étape que la valeur ajoutée est produite, contribuant ainsi au succès global de la filière.

#### **2.4.3. Logistique et distribution**

Ce segment se consacre à la prise en charge intégrale de la gestion de la chaîne d'approvisionnement, ainsi qu'à la distribution des produits finis aux différents clients. Il englobe une multitude d'activités primordiales, parmi laquelle nous avons le transport des

marchandises, l'entreposage sécurisé, la gestion réduite des stocks, la planification prévisionnelle de la demande ainsi que la gestion fluide des flux de produits. Chacune de ces activités revêt une importance dans l'ensemble du processus de distribution.

Le transport de marchandises se réfère à la délocalisation matérielle de biens, produits ou matières d'une position à une autre, en faisant appel à diverses formes de déplacement incluant camions, trains, navires, avions et autres moyens de transport appropriés. Cette procédure engage le transfert des marchandises à partir de leur point initial (producteurs, fournisseurs) jusqu'à leur destination ultime (distributeurs, consommateurs), tout en tenant compte des impératifs de *timing*, de sûreté et d'efficacité. Le transport des produits, par exemple, requiert une logistique bien pensée et des moyens de transport appropriés pour assurer une livraison ponctuelle et fiable.

L'entreposage se réfère à l'action de placer des biens, des marchandises ou des produits dans un emplacement particulier, souvent désigné sous le nom d'entrepôt, dans le but de préserver leur qualité en attendant leur usage futur, leur distribution ou leur mise en vente. L'entreposage, de son côté, joue un rôle vital en garantissant la préservation adéquate des produits tout en facilitant leur disponibilité et leur accessibilité.

La gestion des stocks couvre les méthodes, les procédures et les approches mises en place pour superviser, surveiller et améliorer les volumes de biens, d'articles ou de matières entreposés au sein d'une entreprise ou d'une organisation. La gestion des stocks est également essentielle pour maintenir un équilibre optimal entre l'offre et la demande, éviter ainsi les ruptures de stock ou les excédents inutiles. La planification de la demande permet d'anticiper les besoins des clients et d'ajuster la production en conséquence, assurant ainsi une satisfaction client optimale.

Enfin, la gestion des flux de produits englobe l'élaboration de stratégies et d'approches ayant pour but d'établir un déplacement cohérent et efficace des produits sur l'ensemble de la chaîne logistique. La gestion des flux de produits permet de démultiplier et d'optimiser les mouvements des marchandises tout au long de la chaîne d'approvisionnement, minimisant ainsi les délais et les coûts tout en garantissant une distribution efficace et systématique.

Dans l'ensemble, ce segment couvre un éventail d'activités complexes et interconnectées qui contribuent à assurer une gestion globale efficace de la chaîne

d'approvisionnement, ainsi qu'une distribution réussie des produits finis jusqu'aux clients finaux.

#### **2.4.4. Commercialisation et vente**

Ce segment s'engage dans l'élaboration d'une stratégie de promotion, de commercialisation et de vente des produits auprès des consommateurs. Il englobe un bon nombre d'activités qui jouent un rôle déterminant. Parmi ces activités, on peut citer le déploiement de techniques de marketing, la mise en place de campagnes publicitaires, la vente au détail minimisée dans des points de vente appropriés, et l'établissement de relations étroites avec les clients, caractérisés sur l'écoute attentive et la satisfaction de leurs besoins. Chacune de ces actions est essentielle pour atteindre les objectifs commerciaux définis, en assurant la promotion efficace des produits, la création d'une notoriété de marque solide, l'augmentation des ventes et, enfin, la fidélisation des clients.

#### **2.4.5. Service après-vente**

Ce segment est dédié au soutien et aux services fournis aux clients à la suite de l'acquisition de leurs produits. Il englobe des actions essentielles visant à garantir la satisfaction et la fidélité des clients. Parmi ces services désignés, la mise à disposition de services de réparation et de maintenance permet aux clients de bénéficier d'une assistance technique et de solutions adéquates en cas de dysfonctionnement ou de panne. De plus, des services de garantie sont offerts pour assurer la protection des produits et la tranquillité d'esprit des clients. En outre, une assistance technique est disponible pour répondre aux questions, résoudre les éventuels problèmes et fournir des conseils d'utilisation. Enfin, une assistance client attentionnée est assurée, offrant un canal de communication privilégié pour répondre aux demandes, aux préoccupations et aux besoins spécifiques des clients. L'ensemble de ces services après-ventes vise à maintenir une relation de confiance et de satisfaction avec les clients, en leur offrant un soutien complet tout au long de leur expérience d'utilisation des produits.

Il est important de noter que ces segments ne sont pas rigides et peuvent se chevaucher ou se compléter en fonction de l'industrie spécifique considérée. Un exemple illustratif de cette flexibilité se trouve dans l'industrie automobile, où l'on peut identifier des segments supplémentaires qui s'ajoutent à ceux précédemment cités. Ces segments

additionnels incluent la conception automobile, qui englobe les nouvelles activités liées à la création de modèles et à l'innovation technologique, la production de composants, qui se concentrent sur la fabrication des pièces détachées nécessaires à l'assemblage des véhicules, l'assemblage final, qui représente l'étape où les composants sont intégrés pour former le véhicule complet, ainsi que les concessionnaires automobiles, qui sont chargés de la vente, de la distribution et de l'entretien des véhicules auprès des clients finaux. Ces segments supplémentaires complètent les spécificités et la complexité de l'industrie automobile, où différents acteurs interviennent à différentes étapes du processus de production et de commercialisation pour répondre aux besoins et aux attentes des consommateurs.

## **2.5. Schéma théorique de la limitation d'une filière**

Cette étape englobe l'élaboration d'une définition précise des produits sélectionnés, la détermination de l'étendue verticale de la filière, sa profondeur, ainsi que sa délimitation géographique et spatiale (MÉLRVZ de Farcha, 2020). Il s'agit d'une représentation visuelle, basée sur des principes et des concepts, qui vise à décrire et à établir les frontières ou les limites d'une filière. Ce schéma permet de visualiser de manière abstraite et conceptuelle les différentes composantes et étapes de la filière, ainsi que les relations et les interactions entre elles. Il fournit une structure théorique pour comprendre comment les différentes parties prenantes d'une filière s'articulent et interagissent pour assurer le flux et la transformation des matières premières ou des produits tout au long du processus de production. En résumé, ce schéma théorique permet de délimiter et de décrire de manière conceptuelle les contours et les éléments clés d'une filière donnée.

Les travaux de (Montigaud, 1989) supposent que cette phase implique la précision de la définition des produits à examiner, qu'ils soient des matières premières ou des produits finis. Elle vise également à établir avec rigueur les dimensions verticales (hauteur), horizontales (largeur) et volumétriques (épaisseur) de l'étendue de la filière, tout en spécifiant les espaces géographiques et temporels dans lesquels la filière sera décrite.

### **2.5.1. La définition du produit et ses caractéristiques propres**

La définition du produit et ses caractéristiques propres sont des éléments essentiels dans le cadre de l'analyse d'une filière. Il est primordial d'établir avec précision la nature du



produit, ainsi que ses attributs spécifiques qui le distinguent des autres. Cette définition inclut généralement des aspects tels que la composition, les propriétés physiques, ou fonctionnelles, ainsi que les normes ou les standards de qualité qui lui sont associés.

En définissant le produit de manière approfondie, on peut mieux comprendre son rôle et sa place au sein de la filière, ainsi que son influence sur les différentes étapes de production, de transformation et de commercialisation. Cela permet également d'identifier les contraintes techniques ou réglementaires qui peuvent être spécifiques à ce produit, ainsi que les opportunités ou les défis qui lui sont associés.

La définition du produit et ses caractéristiques propres constituent donc une étape fondamentale pour appréhender de manière complète et précise le fonctionnement et les enjeux d'une filière donnée.

### **2.5.2. La limitation sur le plan vertical (hauteur)**

Il convient de prendre en considération les différentes activités ou fonctions applicables, qu'il s'agisse des aspects commerciaux, techniques ou autres, qui doivent être pris en compte. Cela implique d'examiner attentivement les différentes dimensions de l'ensemble des activités liées à la filière, qu'elles soient orientées vers le commerce, la gestion, la production ou d'autres domaines spécifiques. Il est essentiel de reconnaître et de comprendre les rôles et les responsabilités associés à chaque fonction au sein de la filière, les interactions et les interdépendances entre elles.

L'examen de ces activités ou fonctions permet d'appréhender de manière holistique et approfondie le fonctionnement global de la filière. Cela peut inclure des aspects tels que la vente, la distribution, la logistique, la recherche et le développement, la conception, la production, la maintenance, et bien d'autres encore. En comprenant ces différentes fonctions et leur contribution respective, il est possible de mieux évaluer les enjeux, les opportunités et les défis qui les entourent, afin de mettre en place des stratégies et des actions adaptées à chaque aspect de la filière.

### **2.5.3. La limitation sur le plan horizontal (largeur)**

Il convient d'examiner les divers sous-systèmes inclus au sein de la filière que l'on souhaite envisager, tels que le sous-système artisanal, industriel, fermiers, et autres.

Chacun de ces sous-systèmes représente une composante spécifique de la filière, caractérisée par des méthodes, des processus et des pratiques distinctes. Le sous-système artisanal concerne généralement des activités de production à petite échelle, souvent artisanales, où le savoir-faire traditionnel et les techniques manuelles jouent un rôle central. Le sous-système industriel, quant à lui, est associé à des processus de production à grande échelle, utilisant des technologies avancées et une automatisation accrue.

En examinant ces différents sous-systèmes, il devient possible de comprendre les spécificités de chaque composante de la filière, ainsi que les interactions et les liens qui existent entre elles. Cela permet d'appréhender les forces et les faiblesses de chaque sous-système, les défis auxquels ils sont confrontés et les opportunités qui peuvent se présenter. En intégrant ces différents sous-systèmes dans l'analyse de la filière, il est possible de développer une vision plus complète et nuancer son fonctionnement global et des dynamiques qui la caractérisent.

#### **2.5.4. La limitation en volume (épaisseur)**

La compréhension du comportement d'un opérateur requiert une prise en compte exhaustif de l'ensemble de ses activités. En effet, il est fréquent que les acteurs engagés dans une filière spécifique interviennent également dans d'autres filières. Afin d'appréhender les motivations et les actions d'un opérateur au sein d'une filière, il est essentiel de considérer la diversité de ses engagements professionnels. Les acteurs sont souvent impliqués dans des contextes interconnectés, où leurs interactions et leurs expériences dans d'autres filières peuvent influencer leur comportement au sein d'une filière particulière. Cette approche holistique permet de mieux comprendre les influences croisées, les synergies et les compétences transférables entre différentes filières. Elle offre une perspective plus complète pour analyser les choix stratégiques, les décisions opérationnelles et les dynamiques organisationnelles des acteurs au sein de leur environnement professionnel global.

En résumé, l'étude du comportement d'un opérateur au sein d'une filière requiert la prise en compte intégrale de ses activités, en reconnaissant les liens et les interactions qui existent entre différentes filières où elles sont impliquées.

## 2.6. Les modèles de développement économique

Le développement peut être défini comme l'évolution mentale et sociale d'une population, lui permettant d'augmenter de manière cumulative et durable sa production globale réelle. (Perroux, 1966). Depuis les années 1940, plusieurs économistes ont tenté d'analyser le développement en mettant en place plusieurs modèles théoriques. Ces modèles couvrent un large éventail de concepts tels que la croissance et l'état stationnaire, le développement caractérisé par une offre infinie de main-d'œuvre, les modèles néoclassiques de croissance, les approches néo-keynésiennes de croissance, ainsi que les modèles plus récents sur la croissance endogène et le développement inclusif et durable des régions (Bensahri et Alaoui, 2023). Voyons ce qui suit quelques modèles de développement.

### 2.6.1 La théorie du développement par étape

Préconisée par Rostow depuis les années 1960, cette théorie fournit une explication en six (6) étapes du processus de croissance économique. Bien qu'elle ne soit pas directement liée au concept de chaînes de production, cette théorie peut être comparée à la façon dont un pays développe progressivement ses capacités de production au fil du temps.

Ces différentes étapes se résument comme suit :

La première étape faite est relative à **des sociétés traditionnelles** se caractérisant par une population engagée dans des activités agricoles et d'autres pratiques traditionnelles telles la pêche, l'élevage et la chasse. La production repose principalement sur des méthodes ancestrales, avec peu de technologie moderne.

La deuxième étape, quant à elle, concerne **les conditions préalables au démarrage** : cette phase se démarque essentiellement par une augmentation des investissements dans les infrastructures telles que les réseaux routiers, les ports et les établissements scolaires. Les secteurs industriels commencent à prendre forme, mais sont toujours embryonnaires.

À la troisième phase surgit **le démarrage industriel** qui marque le début d'une croissance économique rapide. L'industrialisation devient de plus en plus importante, des industries émergentes apparaissent et les investissements augmentent considérablement.

La quatrième phase concerne **la marche vers la maturité économique** : cette étape se caractérise par une forte croissance du pays qui se traduit par une diversification de l'industrie, de la substitution des importations, de la valeur ajoutée, de l'importance des services.

La cinquième étape se matérialise par **la consommation de masse** : cette phase se traduit par un maintien de la stabilité de l'économie caractérisée par des niveaux de vie élevés. La société se dirige vers une consommation de masse, s'orientant vers des services spécialisés et de grands magasins. C'est une phase où la disponibilité de biens et de services diversifiés répond aux besoins variés des consommateurs, reflétant une économie prospère où la consommation joue un rôle central dans la vie quotidienne.

Enfin la sixième phase fait allusion à **l'ère de la nouvelle économie** qui se caractérise par l'adoption de nouvelles technologies de l'information, une emphase sur l'innovation et de la recherche et développement (R&D), une production flexible, une orientation vers des produits écologiques et une demande croissante.

Le concept de chaîne de production fait référence à la séquence d'activités nécessaires pour fabriquer un produit ou fournir un service spécifique, également appelée chaîne de valeur. Les différentes étapes du modèle de Rostow peuvent être associées à l'évolution des secteurs de production d'un pays. Par exemple, au début, les chaînes de production peuvent être ralenties et concentrées dans des secteurs tels que l'agriculture, l'artisanat ou la chasse, etc. À mesure que le pays franchit différentes étapes de développement, la chaîne de production se transforme pour inclure des industries plus avancées technologiquement.

En résumé, bien que la théorie du développement par étapes de Rostow ne se concentre pas directement sur le concept de chaînes de production, elle est utile pour comprendre comment une zone économique construit progressivement sa capacité de production à travers différentes étapes de production et comment l'économie se développe au fil du temps.

## 2.6.2 Le modèle de Porter

Michael Porter avec sa théorie de clusters a subdivisé le cycle de vie d'une grappe en trois (3) parties qui sont : la naissance, le développement et le déclin.

**La naissance** : dans cette théorie, la naissance d'une grappe peut être perçue comme un phénomène de concentration géographique d'entreprises interconnectées et de secteurs connexes dans une région ou un domaine spécifique. Cette concentration favorise non seulement la compétitivité, mais également la croissance économique. Les facteurs suivants sont souvent à l'origine de l'émergence d'une grappe : la proximité géographique, les échanges d'informations et de savoir-faire et un écosystème favorable. Lorsque des grappes déjà établies prospèrent dans une région donnée, elles créent souvent un écosystème propice à l'émergence de nouvelles grappes (Hassen, 2005). Avec leur dynamisme et leurs interactions, les grappes déjà établies ont souvent un effet d'entraînement sur l'économie régionale, favorisant l'émergence de nouvelles grappes et contribuant ainsi à renforcer le tissu économique local.

**Le développement** : le développement de la grappe n'est pas assuré, cependant, une fois amorcé, le processus se déploie tel un enchaînement de réactions. Le développement des grappes suit un processus évolutif qui peut être résumé en plusieurs étapes : une concentration initiale, des interactions et spécialisations, des échanges de connaissances, le renforcement des avantages compétitifs, une attractivité pour de nouveaux entrants, et une amélioration de l'innovation et de la compétitivité. Le développement des grappes selon Porter implique donc une dynamique de croissance auto-entretenu où la concentration géographique favorise les interactions, l'apprentissage mutuel et la compétitivité collective des entreprises, conduisant finalement à une augmentation de la productivité et à des avantages compétitifs durables pour la région.

**Le déclin** : Le déclin d'une grappe peut découler de diverses causes, notamment la perte de compétitivité, résultante de la difficulté à maintenir un avantage concurrentiel et à préserver sa position sur le marché. De plus, l'obsolescence technologique, l'incapacité à attirer de nouveaux talents, entreprises ou investissements, ainsi que les bouleversements économiques majeurs tels que les crises financières ou les changements politiques, peuvent affaiblir la grappe.

### 2.6.3 Le modèle du BIPE

Dans ses études portant sur « *les effets de domination dans les filières industrielles : une approche de l'autonomie* », le (BIPE, 1977), en examinant plusieurs filières françaises, expose la dynamique de l'évolution du cycle de vie d'un produit en trois (3) phases qui sont : la phase de développement, de la diffusion et de maturité.

**La phase de développement** : à ce stade le produit est naissant avec de bonnes perspectives de vente. Les innovations et les recherches et développements occupent une place importante dans cette phase. Bien que les ventes soient modérées, une flexibilité de production est nécessaire pour stimuler le développement qui est généralement contrôlé en amont par les R&D. Simultanément, les clients en petit nombre avec de forte exigence connaissent le producteur qui utilise sa marque de fabrique. Pour rester compétitifs et assurer leur pérennité, les acteurs en aval et au centre doivent ajuster leurs pratiques techniques pour s'adapter à l'évolution dictée principalement par l'amont.

**La phase de diffusion** : généralement qualifié de période de consommation de masse, techniquement le produit devient de plus en plus banalisé et son marché final tend à s'élargir graduellement. Le pouvoir de contrôle évolue vers le centre de la chaîne où résident les segments intermédiaires capables, grâce à leur savoir-faire, de répondre à une demande étendue.

**La phase de maturité** : survenant après la période de diffusion, ce stade de développement se caractérise par une stabilisation des ventes. Pendant cette phase, le produit a atteint une large acceptation sur le marché, et la concurrence peut être intense. Les efforts se concentrent souvent sur le maintien des parts de marché et la différenciation du produit par des stratégies de marketing ou des améliorations mineures. La prépondérance du pouvoir se déplace vers l'aval de la chaîne, en contact direct avec les consommateurs. Ce secteur maîtrise les stratégies de promotion, la publicité et les services après-ventes. À ce niveau, l'influence de l'aval peut être si forte qu'il imprime sa propre marque sur le produit, reléguant ainsi les producteurs à l'anonymat vis-à-vis de l'utilisateur final (Hayes et Wheelwright, 1979a,).

En somme, en observant le cycle de vie d'un produit, il peut être adapté à la filière d'où l'évolution pourrait être résumée au lancement, au développement et au déclin. Si l'on applique ce modèle à la Vallée, la filière pourrait être toujours dans une phase de

croissance, parce qu'elle est en pleine expansion, avec des investissements importants, une augmentation de la production, de nouvelles installations, et des innovations technologiques visant à accroître et à consolider la part du marché.

## **2.7. Application du concept à l'industrie dans le SLSJ**

### **2.7.1 Description de la chaîne de valeur dans la vallée de l'aluminium**

La filière de production de l'aluminium au Saguenay–Lac-Saint-Jean, est l'une des plus importantes au monde. Elle est intégrée verticalement, ce qui signifie qu'elle englobe toutes les étapes de la chaîne de valeur, excepté l'extraction de la bauxite (car la région ne dispose pas de cette ressource naturelle), jusqu'à la fabrication de produits finis en aluminium. En rappel, la bauxite est importée des zones tropicales comme la Guinée, le Brésil, le Mexique, l'Australie, etc. Voici une description complète de la chaîne de valeur de l'aluminium dans la région au schéma (1).

Une fois extraite, la bauxite est envoyée dans des usines de raffinage où elle subit un traitement chimique pour séparer l'alumine (oxyde d'aluminium) du reste des impuretés de la roche. Ce processus est appelé le raffinage de la bauxite et se déroule généralement en dehors de la région pour des raisons de coût. Au Saguenay, l'usine de Vaudreuil fait exception. Dans les raffineries, la bauxite est transformée en alumine par un processus appelé Bayer. Ce processus implique une série d'étapes chimiques, notamment le broyage de la bauxite, la digestion dans une solution alcaline, la clarification et la précipitation pour obtenir de l'hydroxyde d'aluminium. Enfin, l'hydroxyde d'aluminium est calciné pour produire de l'alumine. L'alumine est essentielle pour la production d'aluminium, car elle sert de matière première lors du processus d'électrolyse.

Une fois l'alumine obtenue, il y a la production d'aluminium primaire par électrolyse. Dans les usines d'aluminium primaires, l'alumine est soumise à un processus électrochimique appelé électrolyse. Cela se produit dans de grandes cuves électrolytiques où l'alumine est dissoute dans une solution électrolytique à base de cryolite. Une forte intensité de courant est appliquée, provoquant une réaction qui libère de l'aluminium pur au fond des cuves. Ce métal liquide est ensuite collecté et transformé en lingots, appelés lingots d'aluminium primaire. La Vallée de l'aluminium dispose en 2023 de quatre (4) centres de production d'aluminium primaire tous appartenant au géant industriel Rio Tinto, à savoir l'usine d'Alma, le complexe de Jonquière à Arvida, l'usine Grande baie et l'usine Laterrière.

Après cette étape, les lingots d'aluminium primaire sont envoyés dans des installations de transformation où ils sont coulés en lingots ou en billettes en fonction des besoins du marché. Les lingots et billettes sont des produits semi-finis qui serviront de matière première à diverses industries. Dans ces usines, ces lingots sont transformés en pièces laminées, en fils de machines, en pièces moulées ou en produits profilés. Le Saguenay-Lac-Saint-Jean abrite de nombreuses entreprises de transformations dans cette étape de la chaîne de valeur qui se subdivisent en 1<sup>re</sup> transformation, 2<sup>e</sup> transformation et 3<sup>e</sup> transformation.

Parallèlement à ce segment, nous avons les équipementiers et les fournisseurs spécialisés qui par leurs activités fournissent des produits, des services et des technologies nécessaires pour la production, la transformation et l'utilisation de l'aluminium. Ils sont étroitement à côté de ces segments en appui des différents acteurs impliqués dans l'industrie de l'aluminium, tels que les producteurs de matières premières, les fabricants de produits finis en aluminium et les utilisateurs finaux.

À côté, des équipementiers, il y a les utilisateurs. Les produits d'aluminium s'utilisent dans divers secteurs. Les produits de la transformation trouvent leur utilisation dans de nombreux secteurs parmi lesquels, nous avons les donneurs d'ordres, les manufacturiers et les consommateurs. Dans la chaîne de valeur de la production, on observe également une utilisation croissante de l'aluminium recyclé dans l'industrie en raison de sa production nettement plus économique et de la préservation intégrale de ses propriétés initiales.

Le processus de production et de transformation de l'aluminium s'inscrit au sein d'une vaste chaîne où plusieurs éléments jouent un rôle essentiel pour son développement. En effet, dans cette chaîne, il y a des mesures d'accompagnement dont bénéficient l'ensemble de ces acteurs. Au-delà de ces mesures, il y a les centres de recherche, de formation et de développement ainsi que les centres de transferts et de liaisons qui jouent un rôle important en développant les propriétés de l'aluminium, en améliorant les équipements et les procédés de production. Les universités, les collèges et les écoles sont chargés de fournir et de mettre à jour les compétences requises pour la main-d'œuvre. Enfin, nous avons les organismes qui assurent la veille du secteur industriel dont le rôle est d'assurer la coordination et la synergie de l'ensemble de ces acteurs.



Dans l'ensemble, la filière de production de l'aluminium dans le Saguenay–Lac-Saint-Jean est une industrie dynamique et complexe qui joue un rôle important dans l'économie de la région et contribue de manière significative à l'approvisionnement en aluminium sur les marchés nationaux et mondiaux. Cependant, il est important de noter que les détails spécifiques de la chaîne de valeur peuvent varier en fonction des entreprises et des opérations individuelles dans la région.

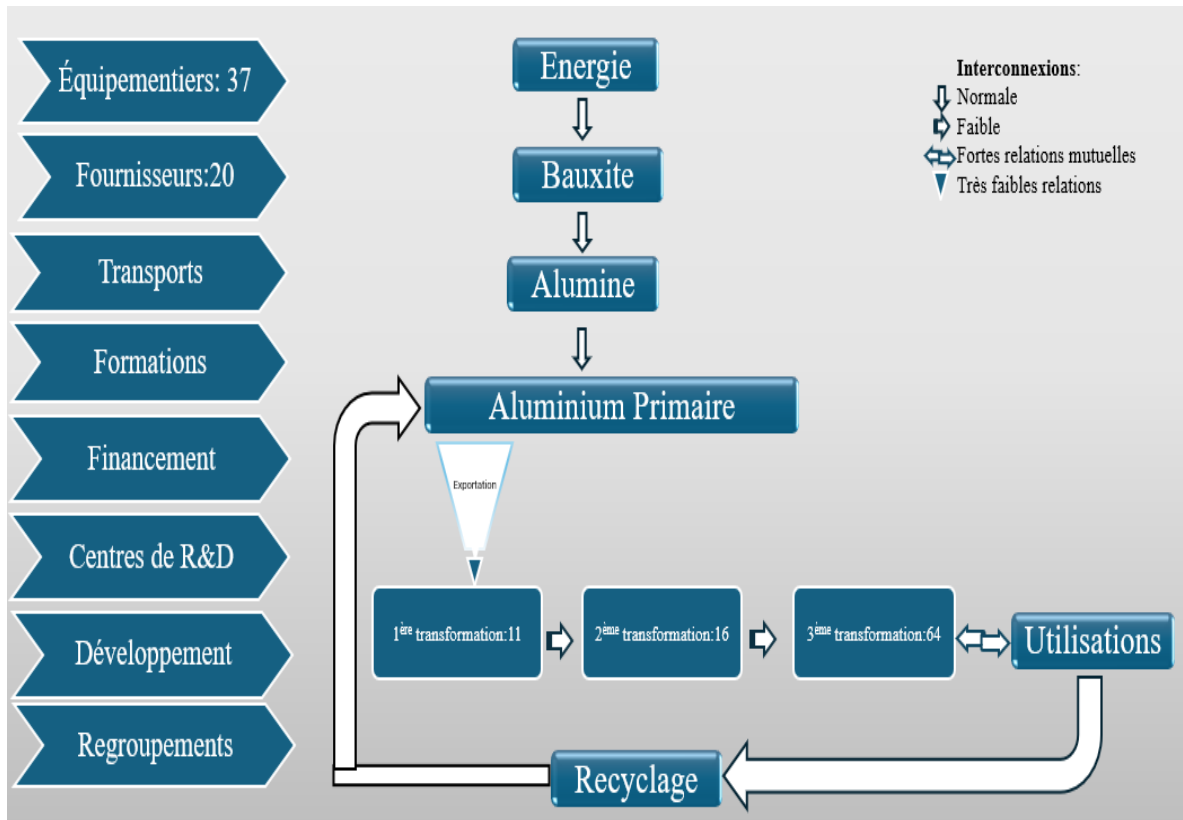


FIGURE 2 : Schéma de la chaîne de valeur de la production d'aluminium dans la Vallée de l'aluminium en 2023

### 2.7.2. Les entreprises de transformation dans la Vallée de l'aluminium

La Vallée de l'aluminium est reconnue pour son importance dans la production de l'aluminium primaire. À elle seule, elle produit 5 % de la production mondiale. Bien qu'elle ne constitue que 3 % de la population totale du Québec, la Vallée de l'aluminium abrite un nombre important de petites et moyennes entreprises spécialisées dans la transformation

de l'aluminium. En outre, la Vallée de l'aluminium propose un système complet allant de la première transformation en passant par les produits semi-finis pour déboucher aux produits finis. De ce fait, trois (3) segments de transformateurs contribuent au rayonnement de la Vallée de l'aluminium (voir schéma 2). De ces segments nous avons :

Primo, il y a le segment de la première transformation qui permet d'avoir les produits semi-ouvrés. En 2023, la Vallée regroupe onze (11) entreprises de première transformation parmi lesquelles il y a des entreprises de production de produits extrudés qui sont au nombre de six (6); les entreprises de productions de produits laminés ainsi que des produits tréfilés sont au nombre d'une (1) entreprise chacun et les trois (3) autres entreprises, sont spécialisées dans transformations des produits coulés.

Secundo, nous avons le segment de la deuxième transformation qui donne lieu aux produits semi-finis. Ce segment est constitué de seize (16) entreprises subdivisées en trois catégories que sont : deux (2) entreprises exercent dans le domaine des revêtements et pré-assemblage, dix (10) entreprises dans le domaine des ateliers métalliques et quatre (4) entreprises dans la catégorie des usinages.

Tertio, il y a le segment de la troisième transformation, qui fabrique les produits finis. Dans la Vallée en 2023, plusieurs produits de ce segment trouvent leur application dans divers domaines que sont : vingt-huit (28) entreprises se focalisent dans le domaine de la construction, six (6) entreprises sont dans le domaine des transports, trois (3) en ce qui concerne l'emballage, cinq (5) dans le domaine de la machinerie, ingénierie et équipement, quinze (15) entreprises sont dans le domaine du traitement et surface et enfin sept (7) entreprises sont affectées dans les autres équipements.

En somme 148 entreprises sont répertoriées dans la Vallée de l'aluminium en 2023, dont 91 dans les segments des transformateurs. De toute la chaîne de valeur, les segments des transformateurs sont les plus dynamiques en termes de concentration d'entreprise.

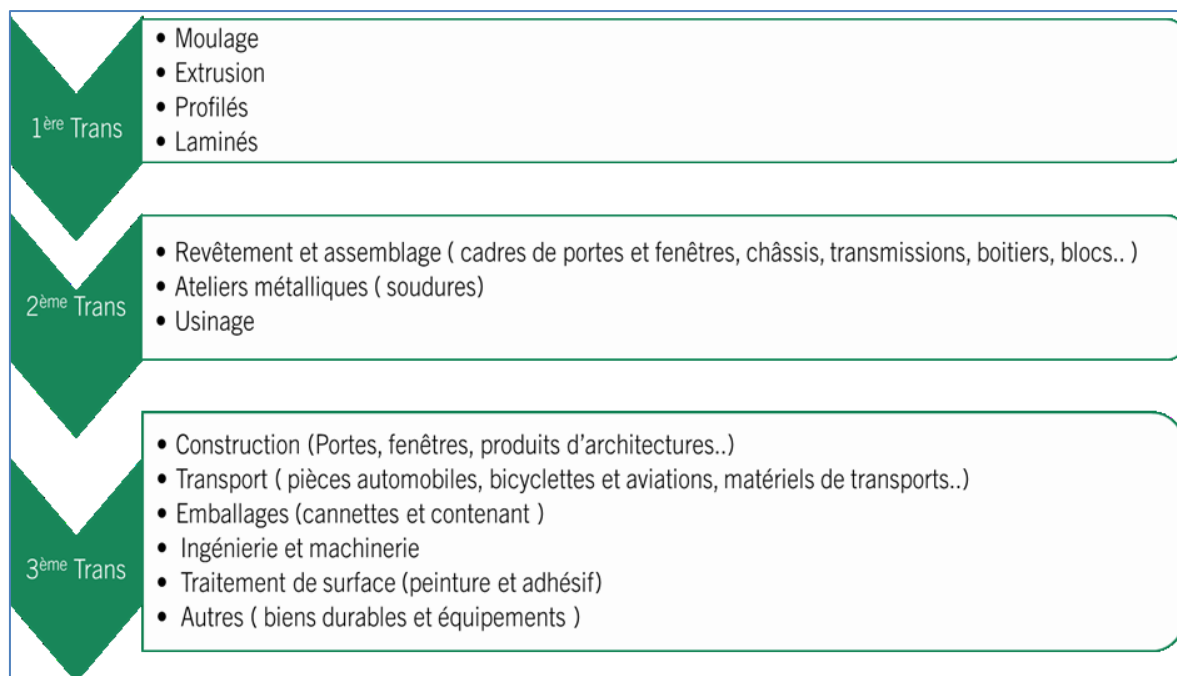


FIGURE 3 : Les étapes de la transformation

### 2.7.3. Le segment des équipementiers et fournisseurs spécialisés

Le segment des équipementiers et fournisseurs spécialisés évoque le processus par lequel les entreprises opèrent une transition vers des fonctions de fournisseurs d'équipements et de services spécialisés destinés à l'industrie de l'aluminium. Ces équipementiers et fournisseurs se concentrent sur la conception, la fabrication et la livraison d'équipements, de composants, de pièces et de services adaptés pour répondre aux exigences de l'industrie. Au nombre de cinquante-sept (57), ces entreprises sont dispersées à travers la région. Ce segment se subdivise en deux (2) catégories, dont les équipementiers et la catégorie des fournisseurs spécialisés constituée respectivement de trente-sept (37) et de vingt (20) entreprises.

### Conclusion

Une filière constitue un domaine d'exploration judicieux pour appréhender la pluralité des systèmes de production, des technologies utilisées, des structures des entreprises et des interactions qu'elles ont établies. En somme, la filière de production représente un ensemble d'activités interconnectées et coordonnées qui permettent la transformation des matières premières en produits finis, prêts à être commercialisés et

distribués aux consommateurs. Cette filière englobe différents segments tels que l'approvisionnement, la transformation, la logistique, la distribution et la commercialisation, chacun jouant un rôle important dans le processus global.

La filière de production est caractérisée par des interactions complexes entre les acteurs, les ressources, les technologies et les marchés. Une gestion efficace de la filière nécessite une coordination harmonieuse de toutes ces composantes, en veillant à optimiser les flux de production, à garantir la qualité des produits, à réduire les délais et à s'adapter aux évolutions du marché.

Une filière de production bien réglée et performante peut contribuer à la création de valeur ajoutée, à la compétitivité des entreprises et à la satisfaction des clients. Elle favorise également le développement économique et la création d'emplois au sein d'une région ou d'un pays. Cependant, la complexité croissante des chaînes d'approvisionnement mondiales et les défis environnementaux augmentent les défis supplémentaires à la gestion des filières de production. Une attention particulière doit être accordée à la durabilité, à la responsabilité sociale des entreprises et à l'innovation afin de répondre aux attentes des consommateurs et relever les défis de demain.

## **CHAPITRE 3**

### **Méthodologie**

L'objectif de cette partie est de dresser un point sur la cohérence entre les objectifs de notre recherche et la démarche que nous avons l'intention de mettre en œuvre pour aborder notre problématique sur le terrain.

Dans le cadre de ce mémoire, nous adoptons une démarche quantitative fondée sur l'observation des faits, des événements et de phénomènes objectifs. Dans une telle approche dite hypothético-déductive, notre objectif est de comprendre les acteurs impliqués dans l'étude de cas. Nous démarrons par une question de recherche précise pour formuler des hypothèses, permettant ainsi une analyse approfondie que nous vérifierons ultérieurement à travers nos données. (Gauthier et Bourgeois, 2016). Notre approche de recherche sera de nature descriptive corrélationnelle, car nous nous efforçons de comprendre le comportement global de la filière de production de l'aluminium, en mettant particulièrement l'accent sur les segments des transformateurs et des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la Vallée de l'aluminium. En d'autres termes, notre démarche consistera à établir des liens de causalité et à fournir des explications sur la manière dont les variables interagissent pour produire des résultats spécifiques.

Dans notre contexte, la variable indépendante est le temps, représenté par les années, car nous cherchons à observer la trajectoire des entreprises au fil des années. Les variables dépendantes sont principalement le nombre d'entreprises évoluant dans les différents segments de la transformation, se matérialisant par la première et la troisième transformation, ainsi que dans les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés. Notre objectif est d'expliquer les causes ou les événements qui ont contribué à stimuler ces segments spécifiques dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean au fil du temps.

#### **3.1. Objectifs**

Ce mémoire se focalise sur l'histoire de l'économie de l'aluminium en ciblant notamment l'exemple de la Vallée de l'aluminium. Dans ce contexte, l'objectif principal est d'établir un tableau de bord opérationnel qui retrace l'évolution du nombre d'entreprises dans cette filière de production au Saguenay Lac-Saint-Jean, en portant une attention

particulière aux segments des transformateurs ainsi que ceux des équipementiers et fournisseurs spécialisés, sur une période allant de 1959 à 2023.

Pour atteindre cet objectif, nous nous plongerons dans une analyse approfondie de l'histoire économique de la région, mettant en lumière les principaux facteurs qui ont influencé le développement de l'industrie de l'aluminium. Il sera question d'examiner également les événements clés, les politiques gouvernementales, les avancées technologiques et les organismes de soutien qui ont façonné le paysage de cette industrie au fil des décennies.

De plus, ce travail de recherche prendra en compte les variations historiques dans le nombre d'entreprises actives dans les segments des transformateurs, des équipementiers et des fournisseurs spécialisés. Il cherchera à identifier les périodes de croissance, de stagnation ou de déclin de ces secteurs spécifiques, en mettant en évidence les facteurs économiques et structurels qui ont contribué à ces tendances.

Le tableau de bord opérationnel résultant de cette recherche permettra de fournir des données concrètes et des indicateurs clés pour mieux comprendre l'évolution de l'industrie de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean. Il constituera un outil pour les décideurs, les chercheurs et les acteurs de l'industrie qui souhaitent prendre des décisions éclairées et anticiper les défis futurs dans ce secteur vital de l'économie régionale. En fin de compte, cette recherche contribuera à une meilleure compréhension de l'histoire économique de la région et à la préservation de son patrimoine industriel.

### **3.2. Populations et traitement des données**

Afin d'atteindre nos objectifs de recherche dans la chaîne de valeur d'aluminium dans la Vallée de l'aluminium, nous disposons des bases de données telles que le « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilées par Scott, les « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que les « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium » comportant des informations générales sur toutes les entreprises de la chaîne de valeur de la production d'aluminium de la région de 1959 à 2023. Dans ces données, près 148 entités sont répertoriées en 2023 et ont été compilées, nettoyées et traitées.

Pour la présente, nous nous concentrons principalement sur les segments de la transformation et les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés évoluant dans la Vallée de l'aluminium.

Pour les segments des transformateurs, l'ensemble des entreprises ont été classifié en catégorie dans un premier temps pour déterminer le niveau de transformation (deuxième ou troisième transformation) dans lequel chaque entreprise évolue. Nous disposons à cet effet, du domaine d'activité et de production de la majorité des entreprises existantes. Pour celles dont les informations nécessaires n'existaient pas dans la base de données, les données ont été complétés dans des appels téléphoniques et également via des recherches sur leurs sites web.

Dans un second temps, il a été question de procéder à une seconde classification pour affecter chaque entreprise dans les différentes sous-catégories de transformations. Toutes ces classifications sont faites sur la base des critères de classifications que nous avons dressés en nous référant aux différentes nomenclatures du Ministère du Développement économique et régional du Québec, du Conseil national de recherche du Canada et d'AluQuébec (voir tableau 3).

En outre, il faut noter que pendant cette classification, certaines entreprises ont été éliminées. À titre illustratif, le segment des transformateurs en 2023 qui, dans la base de données, était au nombre de 93 entreprises s'est retrouvé à 91 entreprises après classification, car certaines entreprises étaient en doublons.

Quant à la section équipementiers et fournisseurs spécialisés, elle se subdivise en deux (2) catégories qui sont les fabricants d'équipement d'origine (OEM) et les fournisseurs de services spécialisés. Dans cette classification, il a été question de procéder à l'affectation de chaque entreprise dans l'une des catégories en fonction de son domaine d'activité qui est défini dans nos bases de données.

**TABLEAU 3 : Nomenclature des étapes de la transformation de l'aluminium**

<b>MDERQ (2003)</b>	<b>CRTCTA (2006)</b>	<b>ALU Québec (2018)</b>	<b>Présente étude (2023)</b>
<b>Segment de la 1ère transformation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminés</li> <li>• Profilés</li> <li>• Pièces moulées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminés</li> <li>• Extrudés</li> <li>• Tréfilés / étirés</li> <li>• Moulés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lingots</li> <li>• Billettes</li> <li>• Tiges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moulage</li> <li>• Extrusion</li> <li>• Profilés / étirés</li> <li>• Laminés</li> </ul>
<b>Segment de la 2e transformation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtement</li> <li>• Cadres</li> <li>• Châssis, Blocs, pièces...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usinages</li> <li>• Traitement de surface</li> <li>• Assemblage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilés</li> <li>• Laminés</li> <li>• Pièces coulées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtements et préassemblages</li> <li>• Ateliers métalliques</li> <li>• Usinage</li> </ul>
<b>Segment de la 3e transformation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement de surface</li> <li>• Porte et fenêtres</li> <li>• Assemblage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> <li>• Construction</li> <li>• Biens durables</li> <li>• Électricité</li> </ul>	Ateliers métalliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction</li> <li>• Transport</li> <li>• Emballage</li> <li>• Ingénierie-Machinerie</li> <li>• Traitement de surface</li> <li>• Autres biens</li> </ul>

Source : Inspiré des travaux du MDERQ (2003), du CRTCTA (2006) et de AluQuébec (2018)



Le tableau ci-dessus représente la nomenclature de quelques études sur les flux de l'aluminium au travers de la chaîne de valeur de l'aluminium au Québec. Ce tableau démontre chronologiquement, en suivant l'acheminement du métal, les différentes étapes de la transformation de l'aluminium qui sont entre autres la première transformation qui permet l'obtention des produits semi-ouvrés, passant par la deuxième transformation à la suite de laquelle nous avons les produits semi-finis pour aboutir à la troisième transformation qui consiste en la fabrication des produits finis. D'une part, nous avons la nomenclature du ministère du développement économique et régional du Québec portant sur la filière industrielle de la transformation de l'aluminium au Québec réalisée en 2003. D'autre part, nous avons celle du Conseil National de Recherche du Canada en partenariat avec le réseau Trans-Al portant sur la Carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium en version complète 2006. À la troisième colonne, nous avons une étude de AluQuébec réalisée par le STIQ en 2018 illustrant ainsi les différentes interactions existantes dans les différents maillons de la chaîne de valeur. Enfin, dans la quatrième colonne, nous avons la nomenclature de la présente étude que nous avons réalisée sur la base des trois (3) précédentes colonnes en tenant bien compte de notre base de données.

De ce tableau à première vue, nous constatons qu'au niveau des deux (2) travaux respectifs réalisés par le Ministère du Développement Économique et Régional du Québec (MDERQ) et ceux de la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium (CRTCTA) ainsi que la présente étude, le stade semi-ouvré marque le début du processus de la transformation de l'aluminium en produits finis. Les produits semi-ouvrés marquant ainsi la première transformation prennent diverses formes telles des pièces moulées, des extrudés, des profilés, etc. Quant aux travaux de AluQuébec, la production des lingots de laminage et des billettes d'extrusion marque le début de la première transformation, car sa classification du segment des transformateurs dans ses travaux est à quatre (4) niveaux de transformations contre trois (3) niveaux de transformation pour les autres cas.

Ensuite au niveau dans la deuxième transformation, nous remarquons qu'elle est composée de trois (3) sous-catégories pour l'ensemble des études. Dans les travaux du MDERQ, les éléments qui entrent dans cette sous-catégorisation sont les revêtements, les cadres de portes et de fenêtres ainsi que les conduits électriques qui sont considérés comme du matériel de construction dans la deuxième transformation. Nous avons également, les blocs moteurs et boîtiers de transmission ainsi que les châssis et autres

pièces qui composent la catégorie de transport dans cette catégorie de transformation. Pour la présente étude, au risque de ne pas confondre les différentes sous-catégories de la deuxième et la troisième transformation, nous avons opté pour la catégorisation de nos données en revêtement et préassemblage qui regroupe tous les travaux qui ont pour but d'apporter de l'esthétisme ou d'améliorer la qualité du produit. Intégrant également cette catégorie, toute opération d'assemblage qui consiste à regrouper différents produits tels les cadres de fenêtre et portes ainsi que les blocs moteurs et autres pièces avant l'assemblage final. Ensuite, nous avons la catégorie des ateliers métalliques qui regroupent les activités de soudures. Enfin, nous avons les usinages qui regroupent les travaux de transformation des pièces complexes et de haute précision.

Dans les travaux de la CRTCTA et la présente étude, la catégorisation dans ce stade de transformation est du même ordre c'est-à-dire en usinage et assemblage excepté le traitement de surface, car nous considérons que le traitement de surface comme un ensemble de procédés et de techniques appliquées à la surface d'un matériau dans le but d'améliorer ses propriétés physiques, chimiques, mécaniques ; par conséquent nous intégrons cette catégorie dans la troisième transformation, car son objectif est d'améliorer la qualité du produit final.

Quant à AluQuébec, les laminés, les extrudés et les pièces moulées entrent dans cette catégorisation, car comme nous l'avons déjà dit, les segments des transformateurs sont subdivisés à quatre (4) niveaux dans leurs travaux.

Enfin la troisième transformation concerne la fabrication des produits finis. Entrant dans ce stade de la transformation, les produits qui sont catégorisés dans le domaine de la construction, du transport, des emballages et ingénieries et machineries dans les travaux du MDERQ, du CRTCTA et de la présente étude. Nous avons intégré la catégorie du traitement de surface à cause de la raison citée précédemment et la catégorie « autres équipements » qui regroupe les biens durables et équipements qui ne rentrent pas dans la gamme des autres domaines d'activités. Les travaux de AluQuébec prennent en compte dans la troisième transformation les ateliers métalliques qui sont regroupés en découpage et perçage.

En somme la catégorisation des acteurs de la transformation de l'aluminium en première, deuxième et troisième transformation, comme décrite par le Ministère du Développement économique et régional du Québec, le Conseil national de recherche du

Canada et AluQuébec, illustre une approche harmonieuse visant à appréhender les différentes phases du processus de conversion de ce métal. Cette classification permet de distinguer les multiples activités et opérations au sein de l'industrie de la transformation de l'aluminium, en mettant particulièrement l'accent sur les aspects inhérents à cette transformation. En nous référant à ces différentes nomenclatures, nous avons dressé un critère de classification des transformateurs en fonction des données disponibles qui nous servira de connaître les trajectoires des différents segments de transformateurs dans le SLSJ de 1959-2023.

### **3.3. Méthodes d'analyse**

Dans le cadre de cette étude, l'approche adoptée pour analyser l'évolution des entreprises établies dans la Vallée de l'aluminium de 1956 à 2023 est l'analyse temporelle. Hanus, a également utilisé cette méthode pour examiner « *l'analyse temporelle des principales propriétés des systèmes sous leurs aspects temporels* » en 2007 dans des conditions similaires. Dans un premier temps, nous procéderons à la visualisation de graphiques temporels afin d'obtenir une première impression des tendances et des variations au fil du temps. Par la suite, nous développerons un modèle d'analyse des différentes évolutions en nous inspirant du modèle de développement économique établi par Rostow. Enfin, à travers ce modèle analytique, nous serons en mesure de discerner l'évolution des graphiques représentant les différents segments.

### **Conclusion**

En conclusion de ce chapitre, nous avons pu établir la démarche de notre étude qui sera explicative dans la mesure dont nous cherchons à comprendre le comportement de la chaîne de valeur de l'aluminium dans la Vallée. Dans le but d'atteindre cet objectif, nous disposons des bases de données telles que le « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilées par Scott, les « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que les « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium » comportant des informations générales sur toutes les entreprises de la chaîne de valeur de la production de l'aluminium dans la région de 1959 à 2023 que nous avons traité sur la base d'une nomenclature qui a été réalisée à cet effet.

La phase suivante de notre démarche de recherche sera entièrement dédiée à l'analyse des données que nous avons traitée. Pour ce faire, nous appliquerons un modèle de recherche spécifiquement conçu pour la Vallée de l'aluminium. Cette étape nous permettra de mettre en lumière les tendances, les corrélations et les dynamiques au sein de la chaîne de valeur de l'aluminium dans le Saguenay Lac-Saint-Jean. L'analyse des données revêt une importance, car elle nous permettra de répondre de manière approfondie aux questions de recherche que nous nous sommes posées. Nous serons en mesure de distinguer les facteurs qui ont influencé la chaîne de valeur de l'aluminium, d'identifier les opportunités et les défis, et d'éclairer la compréhension des interactions entre les différents acteurs de cette industrie.

En somme, cette phase d'analyse nous rapprochera de la réalisation de nos objectifs de recherche et nous permettra d'apporter des contributions significatives à la compréhension de l'industrie de l'aluminium dans la Vallée. Elle servira de base pour nos conclusions et nos recommandations, et nous aidera à formuler des perspectives éclairées sur l'avenir de cette industrie dans la région.

## **CHAPITRE 4**

### **Analyse descriptive de l'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium de 1959-2023**

#### **Introduction**

L'analyse de l'évolution des industries de la transformation d'aluminium dans la Vallée au fil des décennies traduit les répercussions de l'évolution industrielle et économique de cette région du Québec, au Canada. Une analyse de cette trajectoire au cours de ces sept (7) dernières décennies, depuis l'avènement de la Vallée de l'aluminium, à partir de données provenant de sources telles que le « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilées par Scott, les « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que les « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium », offre un aperçu des divers stades de transformation ainsi que des catégories qui ont défini le paysage industriel de cette zone entre 1959 et 2023.

Les informations recueillies des sources fournissent des renseignements précieux sur les tendances de croissance et les diverses productions des entreprises opérant dans la chaîne de valeur. Cette analyse descriptive permettra de retracer l'évolution temporelle des industries de transformation ainsi que celle des équipementiers et fournisseurs spécialisés, en mettant en lumière les évolutions spécifiques de chaque domaine de production.

En résumé, cette étude offrira un regard détaillé sur la manière dont les transformateurs du Saguenay Lac-Saint-Jean ont évolué au cours des sept (7) dernières décennies. En se fondant sur des sources de données fiables et diverses, elle mettra en lumière le niveau d'évolution de ce segment dans son ensemble ainsi que celui des équipementiers et fournisseurs spécialisés.

#### **4.1. Analyse de l'évolution des segments de la transformation**

Les segments des transformateurs établis dans le Saguenay Lac-Saint-Jean ont connu des évolutions distinctes durant la période 1959-2023. Le graphique (1) nous permet d'apercevoir ces différentes évolutions.

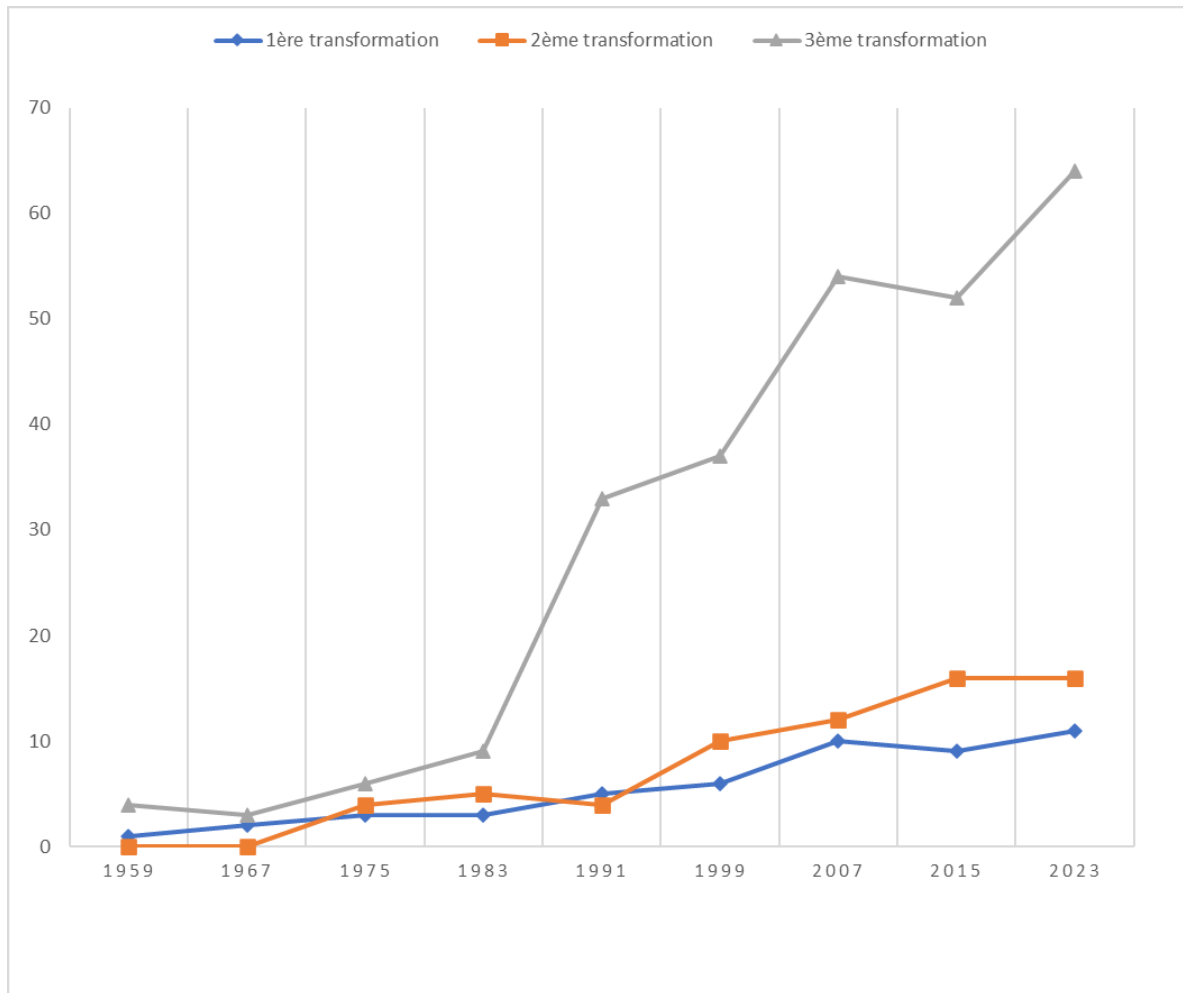


FIGURE 4 : Évolution du nombre des transformateurs d'aluminium, SLSJ, 1959- 2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium.

D'après ce graphique, on constate en premier lieu qu'en 1959, le segment de la première transformation était représenté par une seule entreprise nommée « Industries Couture Ltée », fondée en 1906, spécialisée dans la conception de produits extrudés. En 1967, une autre entreprise, « Couture & Bergeron Ltée », créée en 1963 et spécialisée dans la fabrication de pièces moulées, s'est ajoutée. L'évolution du segment a suivi la même tendance au cours des périodes suivantes. En 1983, une autre entreprise est venue s'ajouter, portant le total à trois (3) entreprises, et ce nombre est resté constant tout au long de la période suivante. En 1991, le segment a connu une évolution avec la création de deux

(2) nouvelles entreprises. En 2023, l'avènement d'une nouvelle entreprise a porté le total à un minimum de six (6) entreprises impliquées dans différentes activités de la première transformation.

Ensuite, dans ce graphique, nous apercevons l'évolution du segment de la deuxième transformation. Dans cette évolution, nous remarquons que ce segment est apparu en 1975 avec l'arrivée de quatre (4) entreprises. Il a connu une légère augmentation en 1983, mais a ensuite diminué d'une entreprise au cours de la période suivante. En 1999, ce segment a connu une importante croissance, portant le nombre d'entreprises à douze (12). Cette évolution s'est poursuivie en 2007 avec l'arrivée de deux (2) entreprises, puis de quatre (4) entreprises en 2015, portant le total à un minimum de seize (16) entreprises. Ce nombre est resté constant jusqu'en 2023.

Enfin, ce graphique nous révèle l'évolution du segment de la troisième transformation. Initialement composé de quatre (4) entreprises en 1959, ce segment a connu une légère diminution d'une entreprise en 1967, pour ensuite faire un bond en 1975, portant le total à six (6) entreprises. Cette tendance s'est poursuivie en 1983, avec une augmentation de trois (3) entreprises. À partir de 1991, le segment a enregistré une évolution significative avec la création de vingt-quatre (24) nouvelle entreprise, portant le total à trente-trois (33). La période suivante, c'est-à-dire en 1999, a été marquée par une légère progression avec la création de quatre (4) entreprises. Une nouvelle croissance significative s'est produite en 2007, avec l'ajout de dix-sept (17) entreprises. En 2015, le secteur a connu une diminution de deux (2) entreprises, suivie d'une nouvelle croissance de quatorze (14) entreprises dans la période suivante. En 2023, un total de soixante-quatre (64) entreprises opèrent dans les différentes activités de la troisième transformation.

De ces différentes évolutions, nous constatons que le segment de la troisième transformation est le plus important en termes d'évolution et de nombre d'entreprises. En deuxième lieu, nous avons le segment de la deuxième transformation qui a une évolution moindre que la troisième transformation, mais plus importante que le segment de la première transformation. Le segment de la première transformation se classe en troisième position au regard de sa faible évolution et du nombre limité d'entreprises qui le composent. Voyons de près ces différentes évolutions.

### 4.1.1. Évolution des segments de la 1re transformation

Les produits extrudés, les profilés, les pièces coulées et les laminés constituent les sous-éléments de la première transformation. Au cours de la période 1959-2023, l'évolution des segments de la première transformation se matérialise par les différentes évolutions de chaque élément qui les constituent. Ainsi, le graphique (2) nous permet d'avoir une vue détaillée de cette évolution.

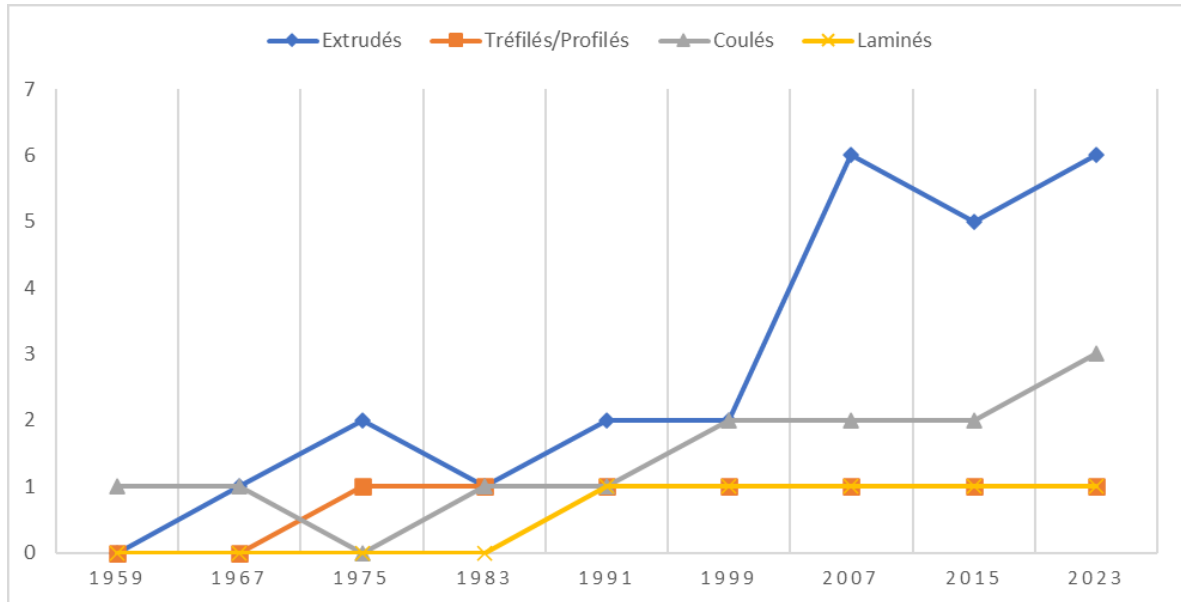


FIGURE 5 : Évolution du nombre d'entreprises de la 1re transformation, SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.1.1.2. Les extrudés

L'analyse du graphique (3) révèle l'évolution des entreprises produisant des extrudés dans la Vallée de l'aluminium entre 1959 et 2023. Cette catégorie de transformation a montré des tendances plus ou moins significatives au cours de cette période.

Tout d'abord, il est important de noter qu'en 1959, il n'y avait pas d'entreprises qui produisent des extrudés dans la région. La première entreprise de transformation d'extrudée a vu le jour en 1967, marquant ainsi le début de cette activité dans la Vallée. En 1975, le nombre d'entreprises a doublé pour atteindre deux (2) entreprises. Cependant, cette



croissance a été de courte durée, car en 1983, le nombre d'entreprises est revenu à un (1). À partir de 1991, une période de croissance a été observée. Le nombre d'entreprises a connu une majoration d'une entreprise et est resté constant jusqu'en 1999. En 2007, il y a eu une augmentation assez marquée, avec un triplement du nombre d'entreprises, passant à six (6). Cette période a marqué une croissance de cette activité dans la Vallée. En 2015, une légère diminution a été enregistrée, ramenant le nombre d'entreprises à cinq (5). Cependant, en 2023, le segment a retrouvé son dynamisme, avec six (6) entreprises au total dans la région.

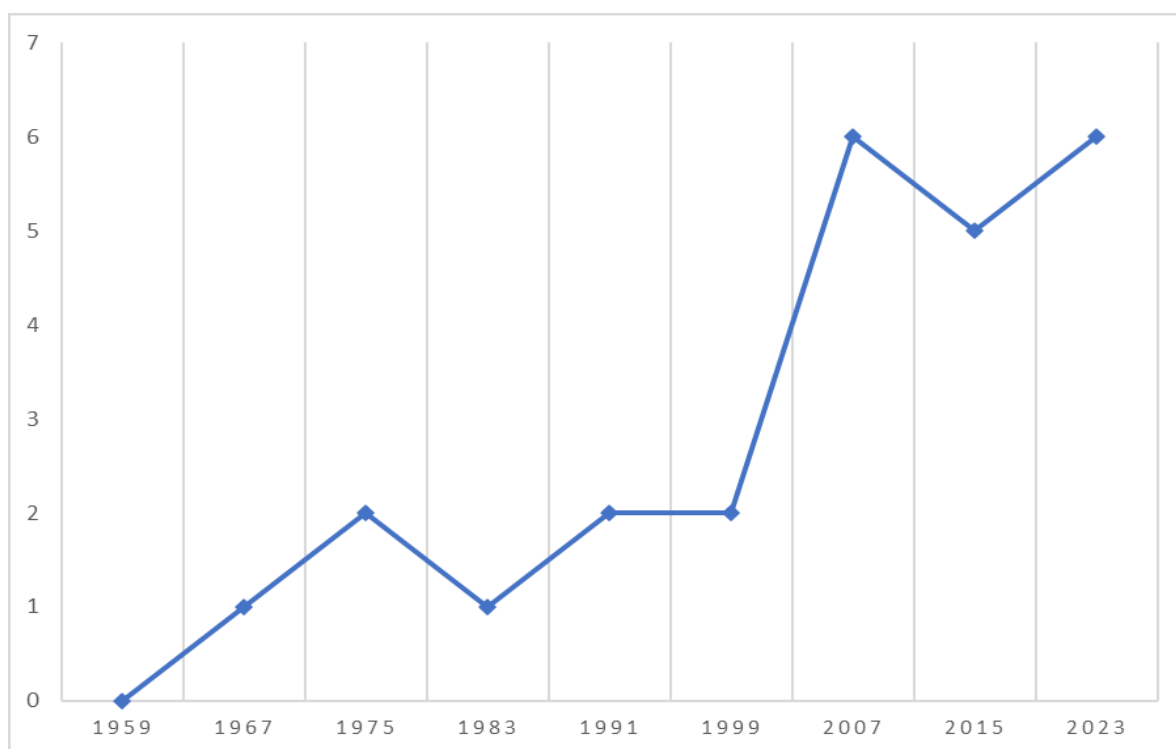


FIGURE 6 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « extrudés », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium

#### 4.1.1.3. Les profilés / tréfilés

L'évolution des entreprises spécialisées dans la production de profilés et tréfilée dans la Vallée de l'aluminium de 1959 à 2023 présente des tendances spécifiques.

Dans un premier temps, il est important de noter que cette catégorie était initialement absente en 1959 ; ce qui signifie que dans la région, il n'avait pas d'entreprises de profilés ou de tréfilées. Ce n'est qu'en 1975 que la première entreprise de transformation de profilés/tréfilée a vu le jour, marquant ainsi le début de cette activité dans la Vallée. Entre 1975 et 2023, la Vallée de l'aluminium n'a plus connu de diminution ou d'augmentation du nombre d'entreprises dans cette catégorie. Cela signifie qu'il y avait au moins une entreprise spécialisée dans les profilés/tréfilée depuis la création de la toute première entreprise en 1975.

#### **4.1.1.4. Les pièces coulées**

L'analyse du graphique (4) révèle l'évolution des entreprises spécialisées dans la transformation de pièces coulées dans la Vallée de l'aluminium de 1959 à 2023. Cette catégorie de transformation a connu une histoire marquée par des périodes d'absence d'entreprises suivies de résurgences.

Dans un premier temps, en 1959, la région ne comptait aucune entreprise spécialisée dans la transformation de pièces coulées. Il a fallu attendre dans les années 1967 pour voir la création de la première entreprise de pièces coulées du nom de « Couture & Bergeron Ltée ». Cette entreprise n'a pas fait long feu, car elle a disparu aussitôt créée, ramenant ainsi le segment à zéro (0) entreprise pour la période suivante. Les années 1983 et 1991 ont marqué une renaissance de cette activité, avec une seule entreprise présente au cours de ces deux périodes. Cette tendance a été suivie d'une croissance modeste à partir de 1999 jusqu'à 2015, avec deux (2) entreprises opérant dans ce domaine d'activité. En 2023, c'est au total trois (3) qui évoluent dans cette catégorie.

Le graphique ci-dessous offre un aperçu plus détaillé de cette évolution, mettant en évidence les moments de création, d'absence et de reprise d'entreprises spécialisées dans les pièces coulées.

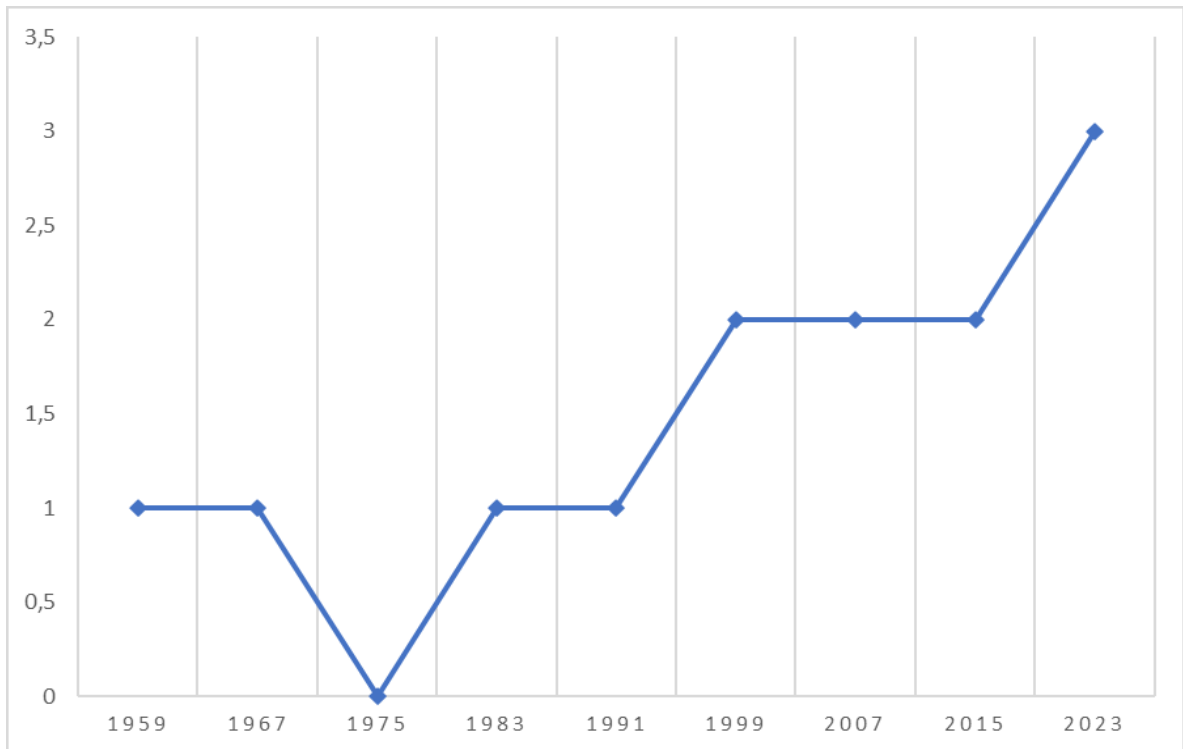


FIGURE 7 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « pièces coulées », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.1.1.4. Les laminés

Le graphique (5) nous donne un aperçu de l'évolution des entreprises spécialisées dans la transformation de laminés dans la Vallée de l'aluminium de 1959 à 2023. Cette catégorie de transformation a une histoire marquée par une absence totale d'entreprises pendant les premières décennies, suivie d'une création tardive.

Du graphique, il ressort que les quatre (4) premières décennies (1959, 1967, 1975 et 1983) ont été caractérisées par une absence totale d'entreprises spécialisées dans la transformation de laminés. Cela signifie que ce secteur n'a pas eu de présence dans la région pendant ces décennies. Cependant, en 1991, la région a vu l'émergence de sa toute première entreprise spécialisée dans la transformation de laminés, et cette tendance a perduré jusqu'en 2023. Le graphique ci-dessous met en lumière cette évolution, montrant un point de départ tardif suivi d'une période de présence continue d'entreprises de laminés.

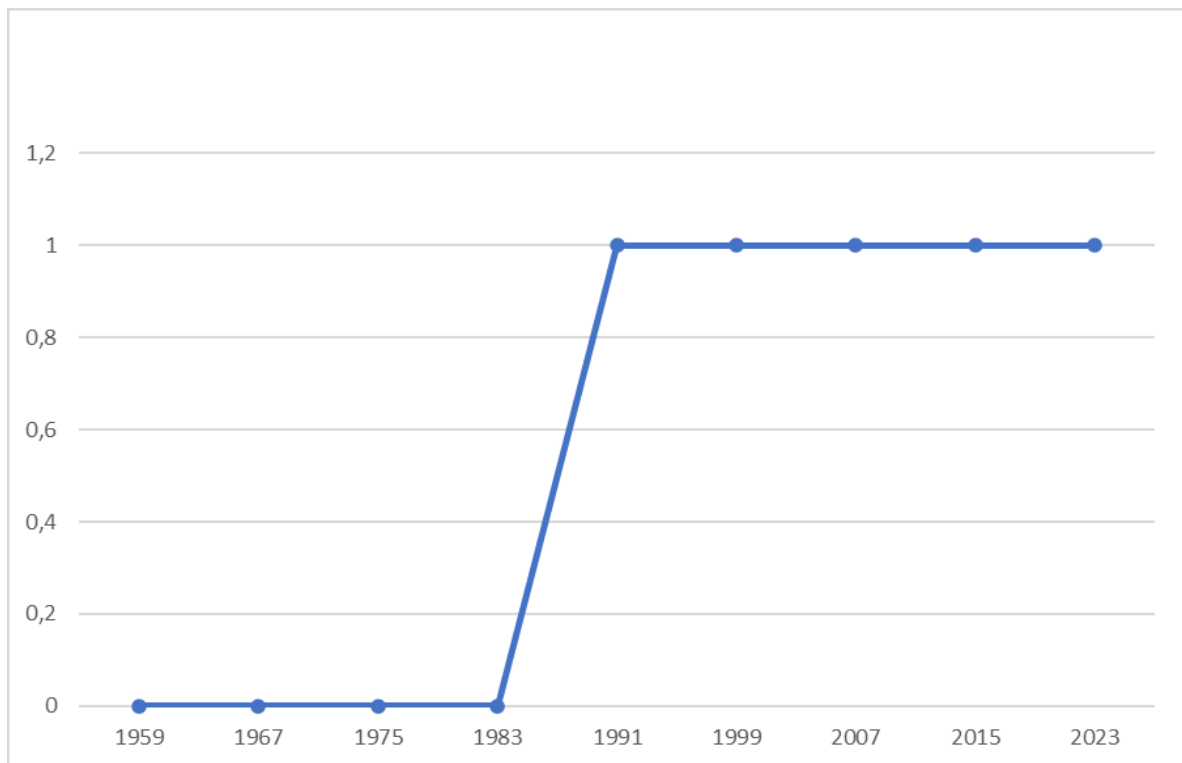


FIGURE 8 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « laminés », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

En conclusion, l'évolution des segments de la première transformation de l'aluminium dans la Vallée, de 1959 à 2023, est un élément clé de l'analyse de l'industrie régionale. En général, on peut observer une tendance à la hausse, mais les différentes catégories présentent des dynamiques variables. Tout d'abord, les extrudés se démarquent comme étant la catégorie la plus importante en termes de nombre d'entreprises et d'évolution. Cette catégorie a connu une croissance plus ou moins significative tout au long de la période étudiée. En deuxième position, les pièces coulées ont également connu une évolution, bien que moins significative que les produits extrudés. Cette catégorie n'a pas connu une croissance aussi rapide que les produits extrudés, mais elle a montré une présence constante. En troisième position, nous avons les laminés et les tréfilés, qui occupent la partie inférieure du graphique en termes d'évolution. Cette catégorie a montré

des évolutions modestes, avec des taux de croissance similaires au fil des décennies. Bien qu'elle n'ait pas atteint les mêmes niveaux que les produits extrudés ou les pièces coulées, elle demeure une actrice importante dans l'industrie de la première transformation de l'aluminium.

L'analyse de l'évolution de la première transformation de l'aluminium dans la Vallée de l'aluminium révèle une dynamique complexe, avec certaines catégories se développant plus rapidement que d'autres.

#### **4.2. Évolution des segments de la 2e transformation**

Les éléments constitutifs des segments de la 2e transformation dans l'industrie de l'aluminium comprennent le revêtement et préassemblage, l'atelier de transformation métallique et l'usinage. Le graphique (6) représente l'évolution globale de ces différents éléments au sein de ce segment de transformation.

L'analyse de l'évolution de ces éléments au fil des décennies offre un aperçu des tendances et des dynamiques au sein de l'industrie d'aluminium dans la Vallée.

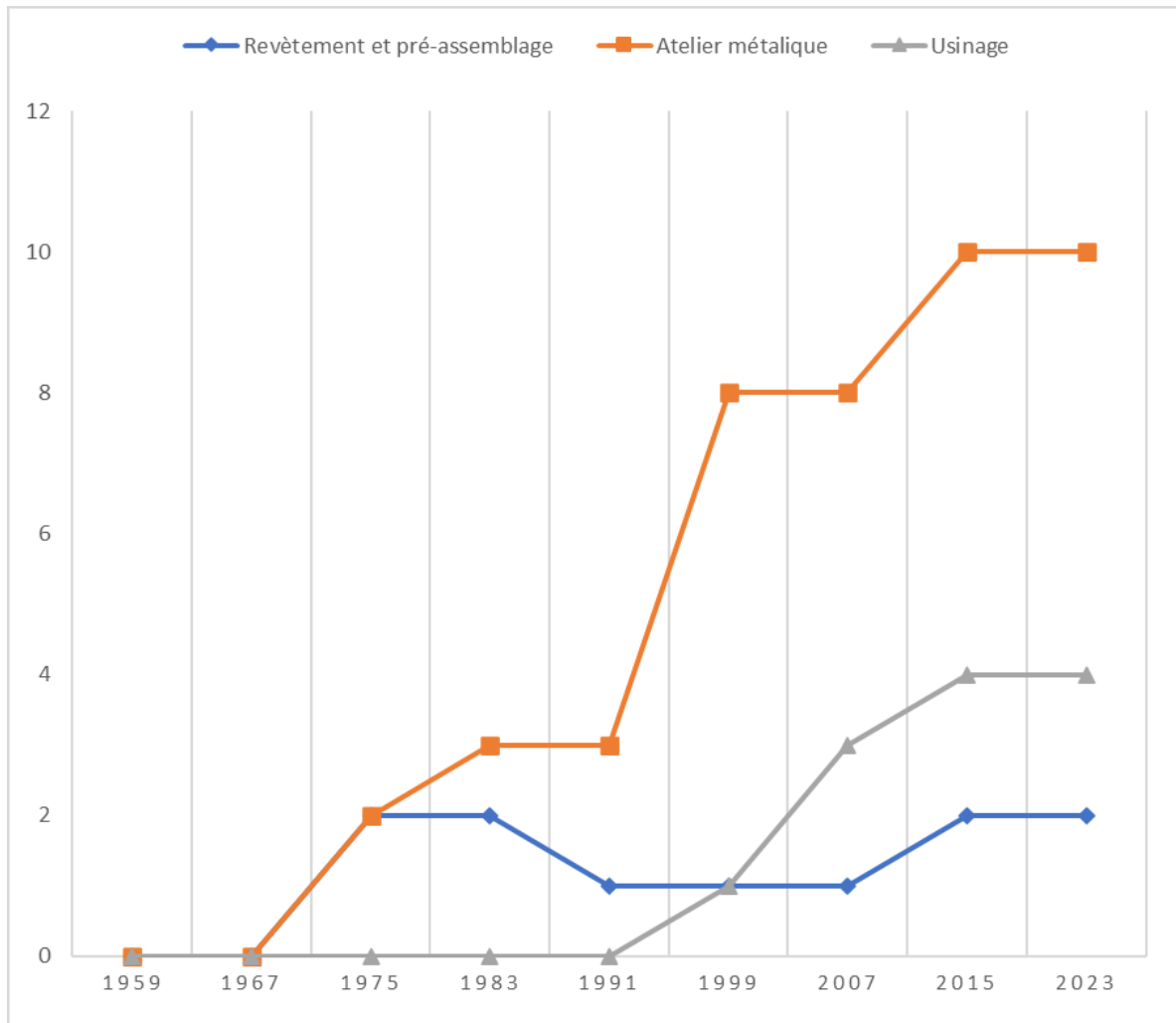


FIGURE 9 : Évolution du nombre d'entreprises des segments de la 2e transformation d'aluminium, SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.2.2. Le revêtement et préassemblage

Le graphique (7) met en évidence plusieurs éléments importants concernant la catégorie de revêtement et de préassemblage, un des segments de la 2e transformation dans l'industrie de l'aluminium. Tout d'abord, il est frappant de constater qu'au cours des décennies 1959 et 1967, il n'y avait aucune entreprise opérant dans ce domaine d'activité. Cela indique que cette activité n'était pas présente dans la Vallée de l'aluminium à ces moments. L'année 1975 a marqué un tournant, avec l'apparition de deux (2) entreprises dans le domaine du revêtement et préassemblage et ce nombre s'est maintenu jusqu'en

1983. Cependant, ce segment a connu une baisse au cours des périodes 1991, 1999 et 2007, ne comptant plus qu'une (1) entreprise. Cela suggère des fluctuations dans le secteur et peut refléter des ajustements en réponse à la demande du marché ou à d'autres facteurs. Une évolution positive s'est produite au cours des deux dernières périodes, avec une augmentation du nombre d'entreprises passant à deux (2) en 2015 et 2023. Cela peut indiquer un regain d'intérêt pour le revêtement et le pré-assemblage dans l'industrie de l'aluminium dans Vallée. Il est essentiel de comprendre les raisons de ces changements pour mieux anticiper les tendances futures de ce secteur et son impact sur l'industrie de l'aluminium dans la région.

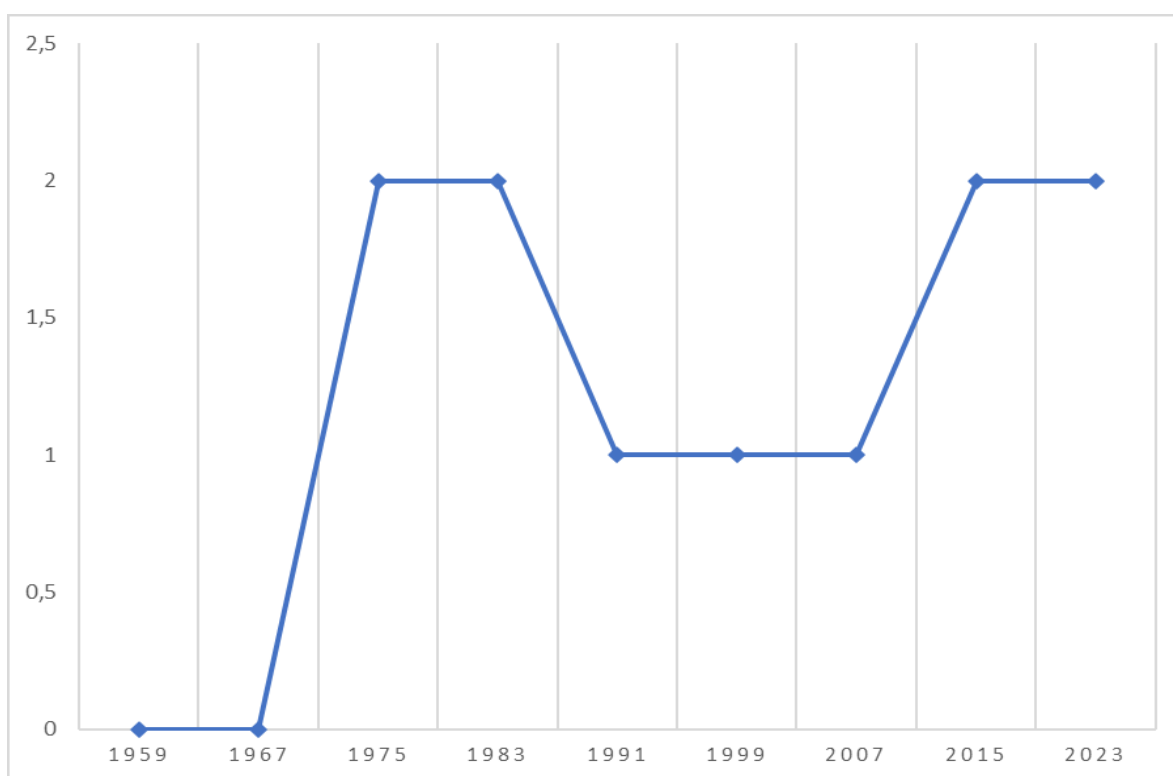


FIGURE 10 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de « revêtements et pré-assemblages », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

### **4.2.3. Les ateliers de transformation métalliques**

Le graphique (8) nous révèle des informations sur l'évolution des entreprises opérant au sein des ateliers de transformation métalliques dans la Vallée de l'aluminium. Tout d'abord, il est remarquable de constater qu'au cours des deux premières périodes, de 1959 à 1967, il n'y avait aucune entreprise d'ateliers de transformation métalliques dans la région. Cela signifie que cette activité n'était pas encore établie dans le Saguenay Lac-Saint-Jean à cette époque. L'année 1975 a été marquée par l'avènement des deux (2) premiers ateliers de transformation métalliques dans la région. Les deux prochaines périodes c'est-à-dire les années 1983 et 1991 se sont matérialisées par une légère croissance portant ainsi le total à trois (3) entreprises. À partir de 1999, nous avons assisté à une expansion assez marquée de ces ateliers de transformation métalliques, portant leur total à huit (8) entreprises en 2007. Cette croissance suggère un intérêt croissant pour les ateliers métalliques dans l'industrie de l'aluminium. Cette tendance s'est poursuivie au cours des dernières décennies, avec dix (10) ateliers de transformation métalliques opérant dans la région entre 2015 et 2023.



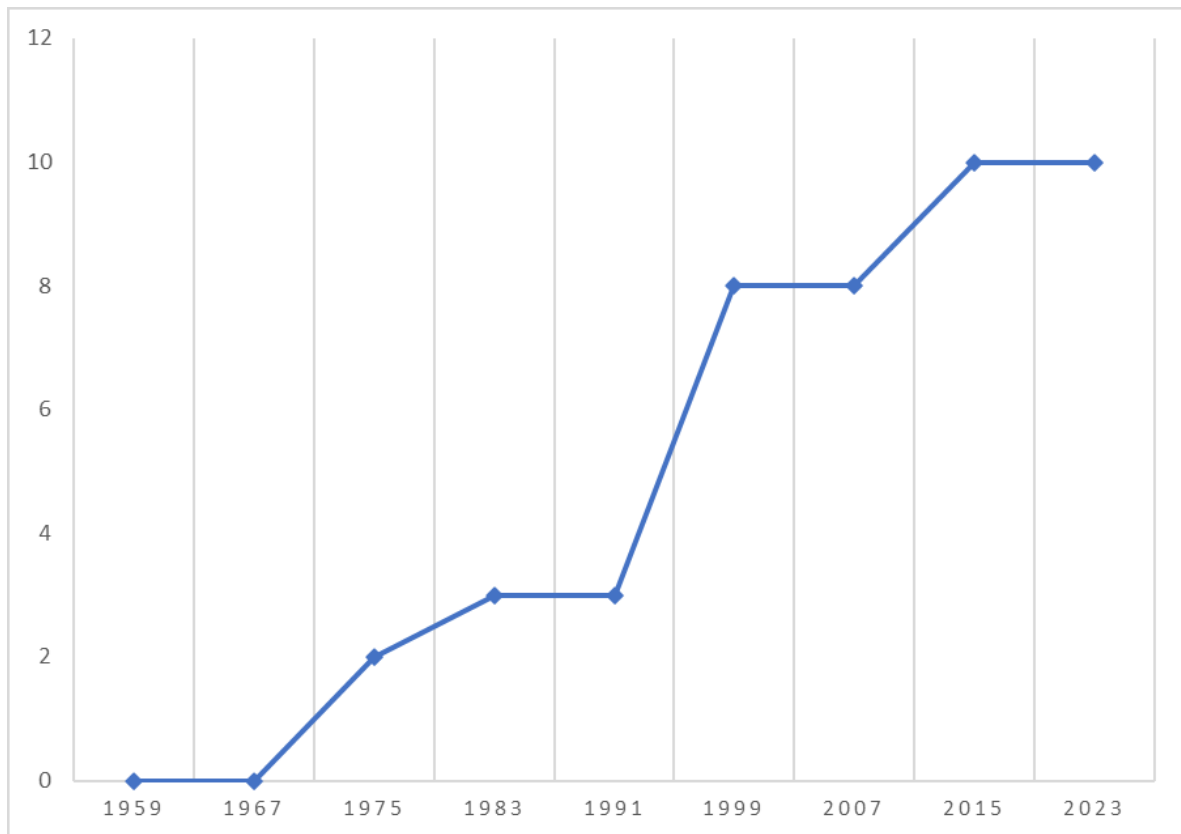


FIGURE 11 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'ateliers métalliques », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.2.4. L'usinage

Le graphique (9) nous fournit des tendances sur l'évolution des entreprises d'usinage au sein de la Vallée de l'aluminium. Il est facile de constater que pendant les cinq premières périodes, de 1959 à 1991, il n'y avait aucune entreprise d'usinage dans la région. Cela signifie que l'activité d'usinage n'était pas présente pendant cette période, ce qui pourrait être attribué à un manque du marché. Cependant, à partir de 1999, nous avons assisté à l'émergence de la première entreprise d'usinage dans la région. Cette étape marque le début de l'introduction de l'usinage comme une activité au sein de l'industrie de l'aluminium. La période suivante, de 1999 à 2007, a été témoin d'une croissance, avec le nombre d'entreprises d'usinage se voyant tripler pour atteindre trois (3) entreprises. Cette expansion traduit un intérêt croissant pour les services d'usinage dans l'industrie de

l'aluminium. À partir de 2015, le nombre d'entreprises d'usinage s'est stabilisé à quatre (4), et cette tendance s'est maintenue jusqu'en 2023. Bien que la croissance ait ralenti, le fait que les entreprises d'usinage se soient maintenues à ce niveau indique que cette activité est devenue une composante durable de l'industrie de l'aluminium.

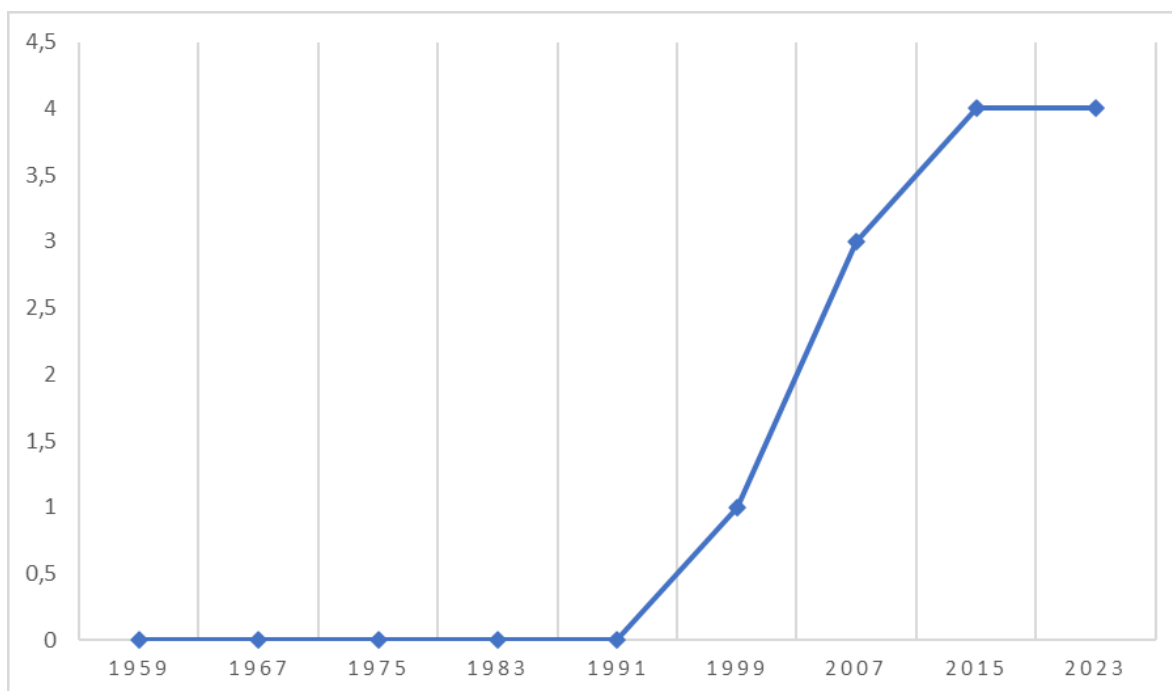


FIGURE 12 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'usinage », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

En résumé l'analyse du graphique (6) concernant l'évolution des segments de la 2e transformation nous permet de tirer plusieurs conclusions. Tout d'abord, il est évident que l'atelier de transformation métallique est la sous-catégorie la plus dynamique au sein de cette transformation.

L'atelier de transformation métallique se distingue par son évolution fulgurante au cours de la période étudiée. Cette croissance témoigne de l'importance de ce secteur dans l'industrie de l'aluminium dans la Vallée et ne reflète que cette sous-catégorie joue un rôle clé dans la transformation d'aluminium, en fournissant des services essentiels pour façonner

et préparer les matériaux. En revanche, l'usinage a également enregistré une croissance modeste, bien que moins rapide que l'atelier de transformation métallique. Enfin, la sous-catégorie du revêtement et préassemblage a connu une croissance plus modeste. Bien qu'elle ait enregistré une évolution plus lente que les autres, il est important de noter que la présence de deux entreprises dans cette catégorie témoigne de son importance dans le processus global de la 2e transformation.

De ces constats, il ressort que l'atelier de transformation métallique est le moteur de la 2e transformation en raison de sa croissance rapide et du nombre élevé d'entreprises. L'usinage est également en expansion, bien qu'à un rythme légèrement plus lent, tandis que le revêtement et préassemblage complètent la catégorie avec une présence timide. Cette analyse démontre l'évolution des sous-catégories de la 2e transformation et souligne leur rôle au sein de l'industrie d'aluminium.

### **4.3. Évolution des segments de la 3e transformation**

Cette catégorie de transformation en question englobe principalement les fabricants dont l'activité centrale réside dans la conception de produits finis. Ces fabricants se subdivisent en six (6) sous-catégories distinctes, chacune ayant son domaine de spécialisation. Les sous-catégories incluent le domaine de la construction, des transports, des emballages et contenants, de l'ingénierie et machinerie, du traitement de surface, ainsi que de « autres équipements ». Chacune joue un rôle spécifique dans la chaîne de valeur de l'aluminium, apportant des produits finis ou des services liés à des besoins de bien déterminés.

Tout au long de la période s'étendant de 1959 à 2023, cette catégorie de transformation a connu une évolution importante. Les dynamiques d'évolution sont illustrées dans le graphique (10), démontrant comment le nombre d'entreprises opérant dans ces sous-catégories a évolué au fil du temps. L'analyse de ces évolutions fournira un aperçu de

l'évolution de la production de produits finis dans la Vallée de l'aluminium au cours des décennies.

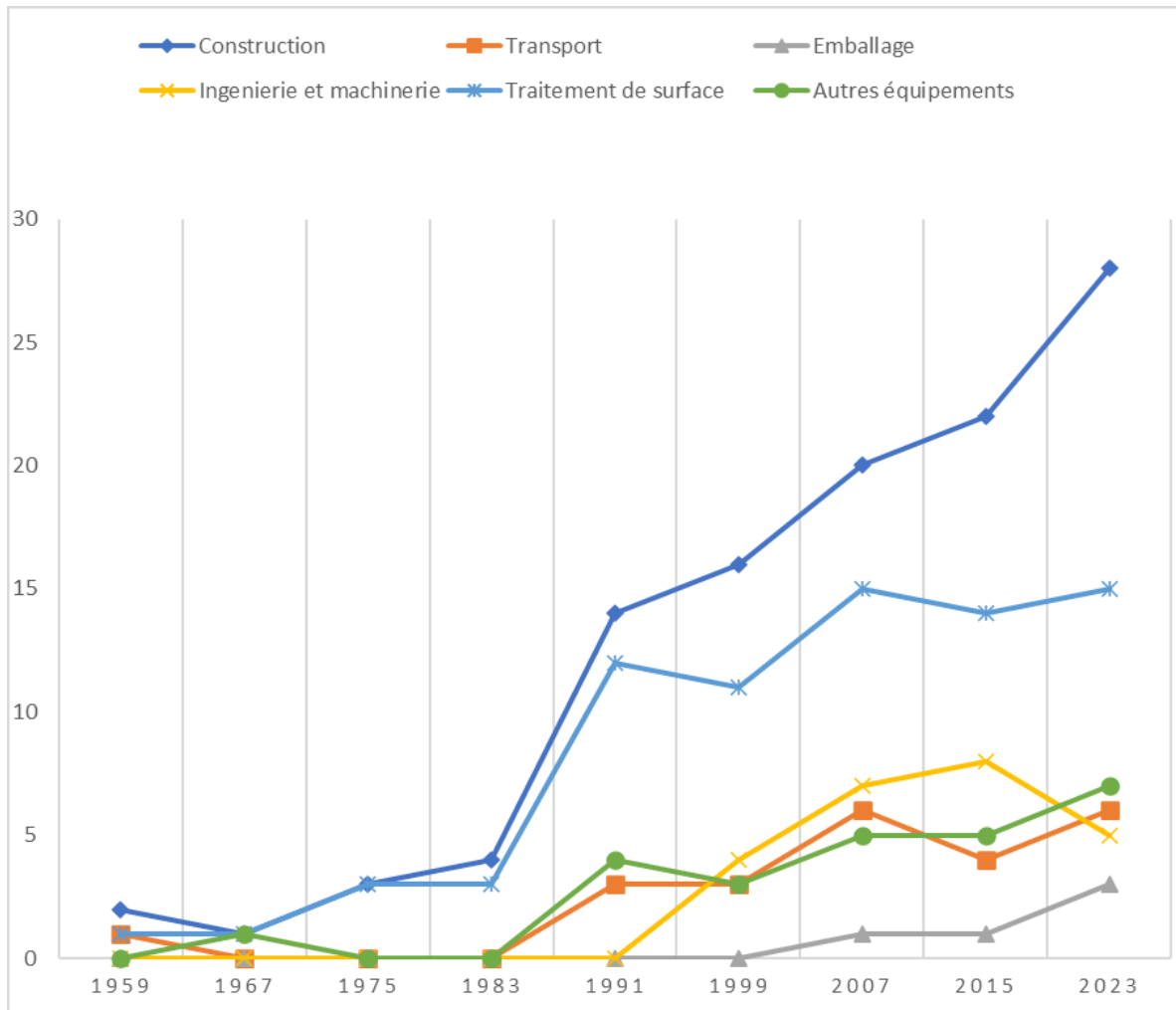


FIGURE 13 : Évolution du nombre d'entreprises de la 3e transformation d'aluminium, SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.3.1. La construction

Ce domaine d'activité a connu une importante évolution durant toute la période. À première vue de cette évolution, nous constatons que le domaine de la construction n'était composé que de deux (2) entreprises en 1959. L'année 1967 a été marquée par une diminution du nombre d'entreprises, réduisant ainsi leur nombre à une seule. La période suivante a été caractérisée par une augmentation du nombre d'entreprises actives, passant

à trois (3) en 1975, puis à quatre (4) en 1983. À partir de l'année 1991, le domaine de la construction a enregistré une croissance substantielle, atteignant ainsi quatorze (14) entreprises, puis seize (16) la décennie suivante, en 1999. Cette tendance s'est poursuivie de manière soutenue en 2007, avec un total de vingt (20) entreprises, pour ensuite augmenter à vingt-deux (22) entreprises en 2015. En 2023, la catégorie de la construction a enregistré la présence de vingt-huit (28) entreprises dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, comme le montre le graphique 11.

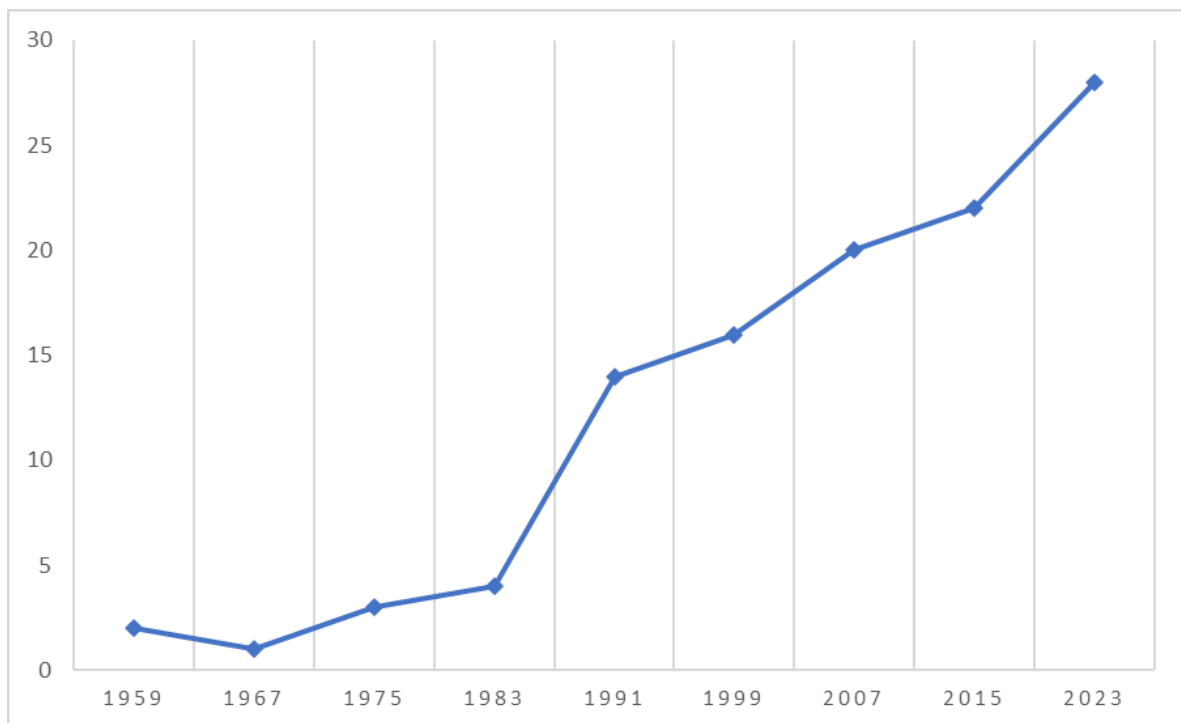


FIGURE 14 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de la « construction », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.3.2. Le transport

Ensuite, nous observons le domaine des transports, qui en 1959 comptait une (1) seule entreprise, est passé à zéro (0) au cours des trois (3) périodes suivantes : 1967, 1975 et 1983. À partir de l'année 1991, ce secteur a connu une augmentation avec trois (3) entreprises. Ce nombre est resté stable jusqu'en 1999, où il a doublé pour atteindre six (6)

entreprises en 2007. Toutefois, l'année 2015 a marqué une baisse du nombre d'entreprises, revenant à quatre (4), pour finalement connaître une nouvelle augmentation en 2023, ramenant le total à un minimum de six (6) entreprises. Le graphique 12 nous montre en détail cette évolution.

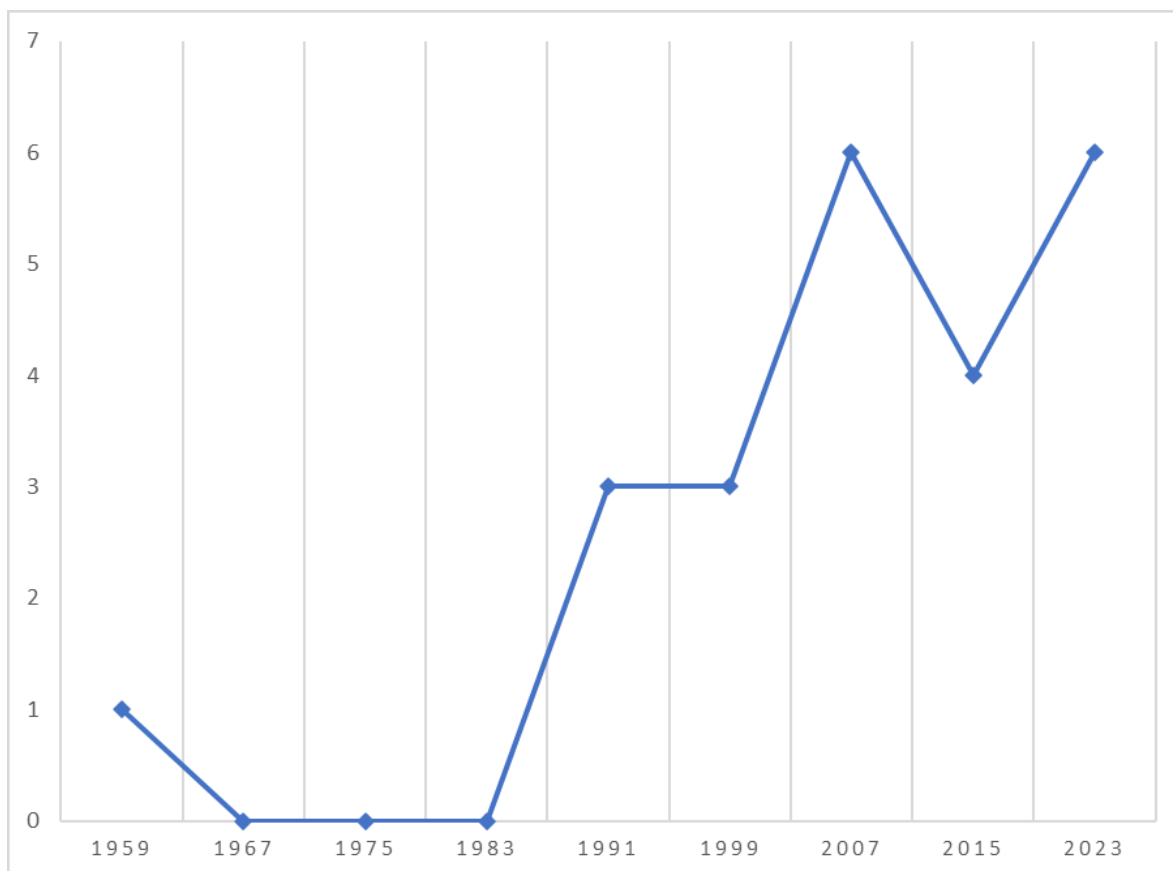


FIGURE 15 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits du « transport », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

### 4.3.3. Les emballages et contenants

En troisième position, nous retrouvons le secteur des emballages et contenants, qui était absent, avec zéro (0) entreprise, au cours des six (6) premières périodes (1959, 1967, 1975, 1983, 1991 et 1999). C'est à partir de l'année 2007 que ce domaine a vu émerger sa toute première entreprise dénommée la « La Vieille Garde », un nombre qui est resté

constant jusqu'en 2015, pour ensuite tripler en 2023. Le graphique (13) nous montre en détail cette évolution.

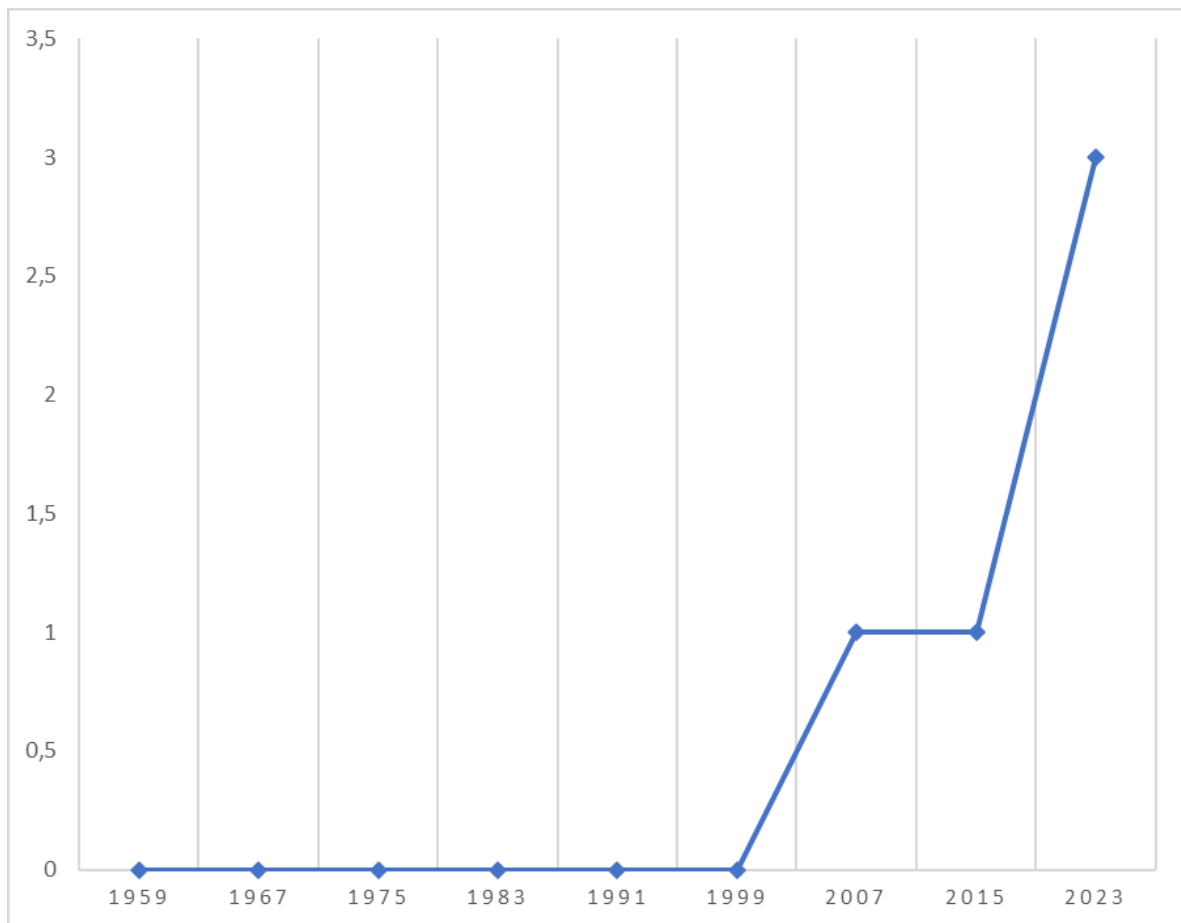


FIGURE 16 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'emballage », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.3.4. L'ingénierie et machinerie

En quatrième position, nous abordons le secteur de l'ingénierie et machinerie, qui était initialement absente avec zéro (0) entreprise, au cours des cinq (5) premières périodes, c'est-à-dire en 1959, 1967, 1975, 1983, et 1991. La période 1999 a marqué l'émergence de ce segment avec la création de quatre (4) entreprises. Il a connu une évolution positive au cours de la période suivante, passant ainsi à sept (7) entreprises en 2007, puis à huit (8)

entreprises en 2015. Cependant, en 2023, une diminution de trois (3) entreprises a été enregistrée, pour afficher un minimum de cinq (5) entreprises comme indiqué dans le graphique (14). La diminution du nombre d'entreprises est principalement due à des fusions.

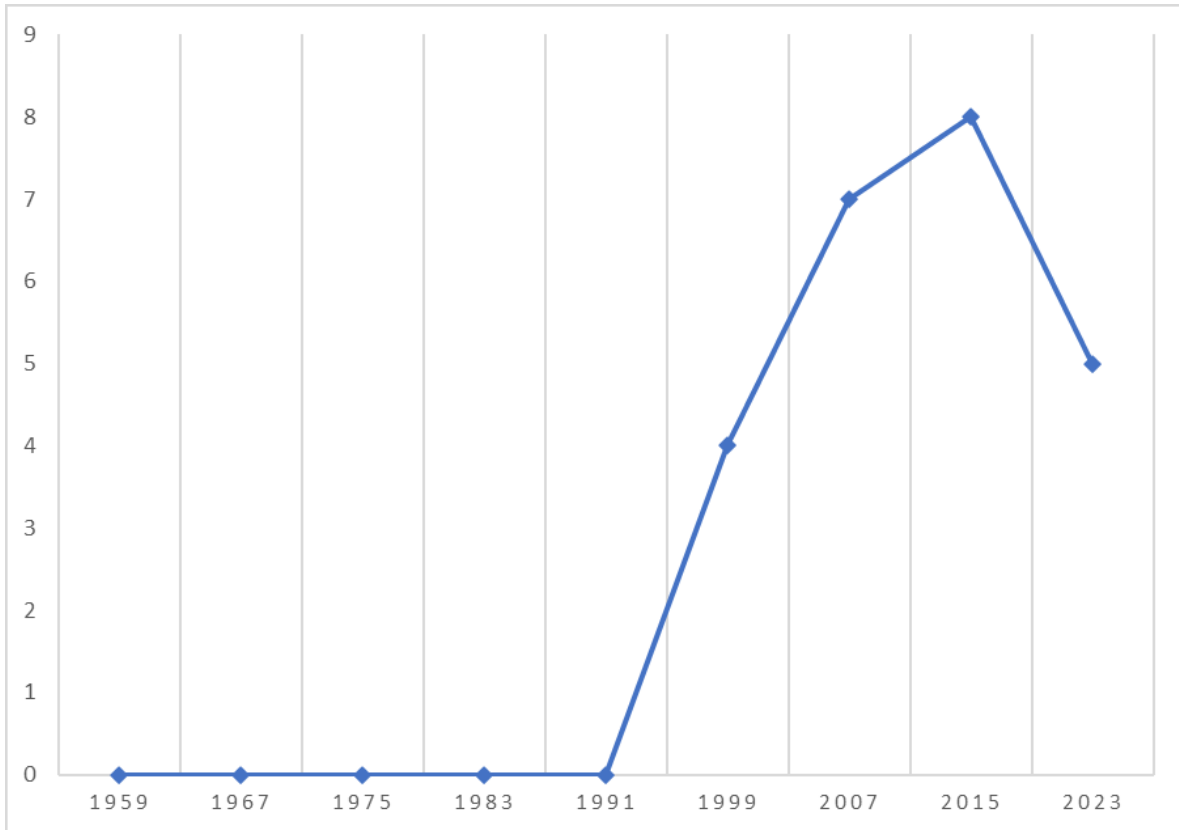


FIGURE 17 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « d'ingénierie et machinerie », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.3.5. Le traitement de surface

En avant-dernière position, nous constatons l'évolution du segment de traitement de surface. En 1959, la région était dotée d'une entreprise dénommée « Estampes Michaud enr. » qui fut créée à cette même date. Ce nombre est resté constant au cours des deux prochaines périodes (1967 et 1975). À partir de 1983, ce segment a connu une légère augmentation avec la création de deux (2) nouvelles entreprises pour ensuite connaître une



évolution encore plus marquée en 1991, avec un total de douze (12) entreprises. Par la suite, en 1999, une entreprise a été perdue, mais quatre (4) autres ont été ajoutées en 2007 donnant un total de quinze (15) entreprises. En 2015, il y a eu une légère baisse d'une entreprise, ramenant le nombre à quatorze (14) entreprises, pour ensuite connaître une légère croissance en 2023, affichant un total de quinze (15) entreprises. Ces dynamiques d'évolution dans le secteur du traitement de surface sont illustrées dans le graphique (15).

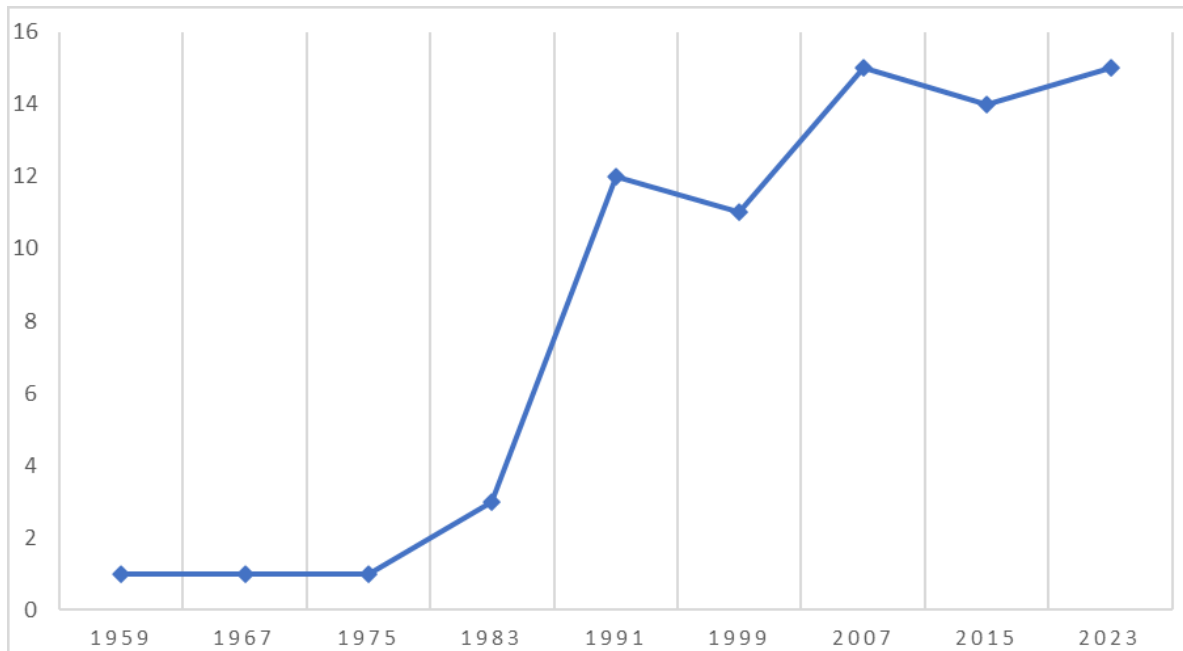


FIGURE 18 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits de « traitement de surface », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.3.6. Autres équipements

Enfin, le secteur des « autres équipements » vient clore ce segment. En 1959, aucune entreprise n'était présente dans ce secteur. Cependant, en 1967, ce domaine a vu naître sa première entreprise de transformation dénommée « Vieille Forge enr. (La) ». Malheureusement, cette entreprise a disparu durant la période suivante et le segment est resté stérile pendant les deux périodes suivantes, en 1983 et 1991. La période 1991 a été signe de la renaissance de ce segment dans la région se manifestant par la création de

quatre (4) nouvelles entreprises. En 1999, une entreprise a été perdue, mais ce nombre a augmenté à cinq (5) entreprises en 2007. Le nombre d'entreprises est resté stable jusqu'en 2015, avant de connaître une nouvelle augmentation en 2023, portant le total à un minimum de sept (7) entreprises. Le graphique (16) illustre en détail cette évolution.

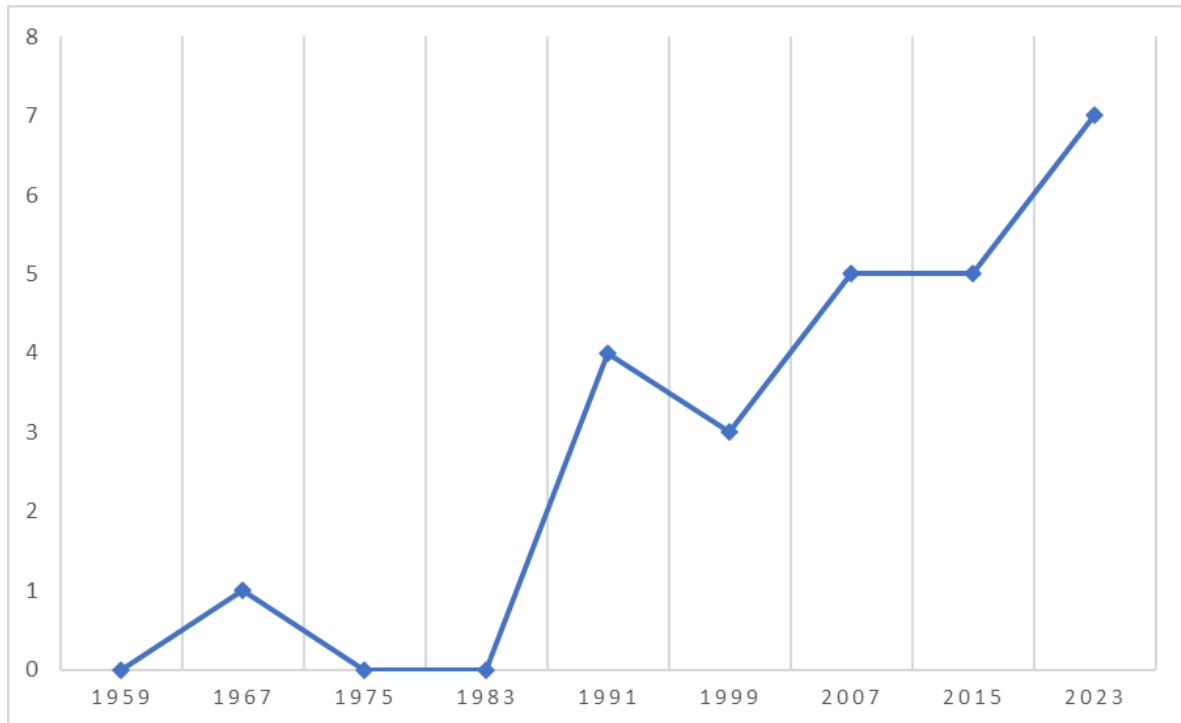


FIGURE 19 : Évolution du nombre d'entreprises de transformation des produits « autres équipements », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

En conclusion, la 3e transformation, qui englobe la fabrication de produits finis, a connu une importante évolution dans l'ensemble. Cette évolution est principalement attribuable à la découverte de nouveaux marchés et à l'identification de nouvelles applications des différents produits. Parmi les sous-catégories de ce segment, le domaine de la construction se distingue comme étant le plus dynamique, tant en termes de nombre d'entreprises que de croissance, dépassant les autres catégories. Le secteur du traitement de surface occupe la deuxième position en raison du nombre substantiel d'entreprises qu'il regroupe, juste derrière le domaine de la construction. Le domaine de l'ingénierie et machinerie se positionne en troisième place en termes d'évolution et de nombre

d'entreprises, apportant une contribution significative à l'industrie de l'aluminium dans la Vallée. En quatrième position, nous trouvons le domaine des transports, qui, bien que connaît une évolution, a un impact moindre par rapport aux autres secteurs en termes de nombre d'entreprises. Les domaines des « autres équipements » ainsi que des emballages et contenants occupent respectivement les cinquième et sixième places dans cette catégorie de la transformation. Bien qu'ils aient une présence dans l'industrie, leur nombre d'entreprises et leur évolution sont plus modestes en comparaison avec les autres sous-catégories.

L'analyse de l'évolution de ces sous-catégories de la 3e transformation nous permet de comprendre les tendances au sein de l'industrie de l'aluminium dans la Vallée et d'identifier les secteurs clés qui ont contribué à sa vitalité au fil des décennies.

#### **4.4. Évolution des segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés**

Les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés se subdivisent en deux (2) catégories distinctes, chacune revêtant un rôle essentiel au sein de l'industrie. D'un côté, les équipementiers fournissent les équipements, les machines et les outils nécessaires pour la production et la transformation de l'aluminium. De l'autre, les fournisseurs spécialisés se consacrent à la fourniture de matériaux, de composants spécifiques, et de services spécialisés destinés à soutenir les entreprises dans leurs différentes opérations dans la Vallée.

Ces deux (2) catégories de fournisseurs sont étroitement liées aux transformateurs, car elles jouent un rôle pivot dans la chaîne de valeur de l'aluminium. Les équipementiers contribuent à la modernisation des équipements et à l'amélioration des procédés de production, tandis que les fournisseurs spécialisés assurent l'approvisionnement en intrants et des services essentiels pour la fabrication des produits finaux. L'évolution de ces deux (2) secteurs au fil du temps s'avère être un indicateur important de la vigueur de cette industrie.

Pendant la période allant de 1959 à 2023, ces segments ont tous deux (2) connu une évolution dans leur ensemble (voir graphique 17). Le nombre d'entreprises et la croissance dans chacun de ces segments ont été influencés par divers facteurs, notamment les besoins changeants de l'industrie, les avancées technologiques, les politiques gouvernementales et les conditions économiques, etc. L'analyse de cette évolution fournira

des informations plus approfondies sur la dynamique de l'industrie de l'aluminium et orientera notre compréhension de son développement.

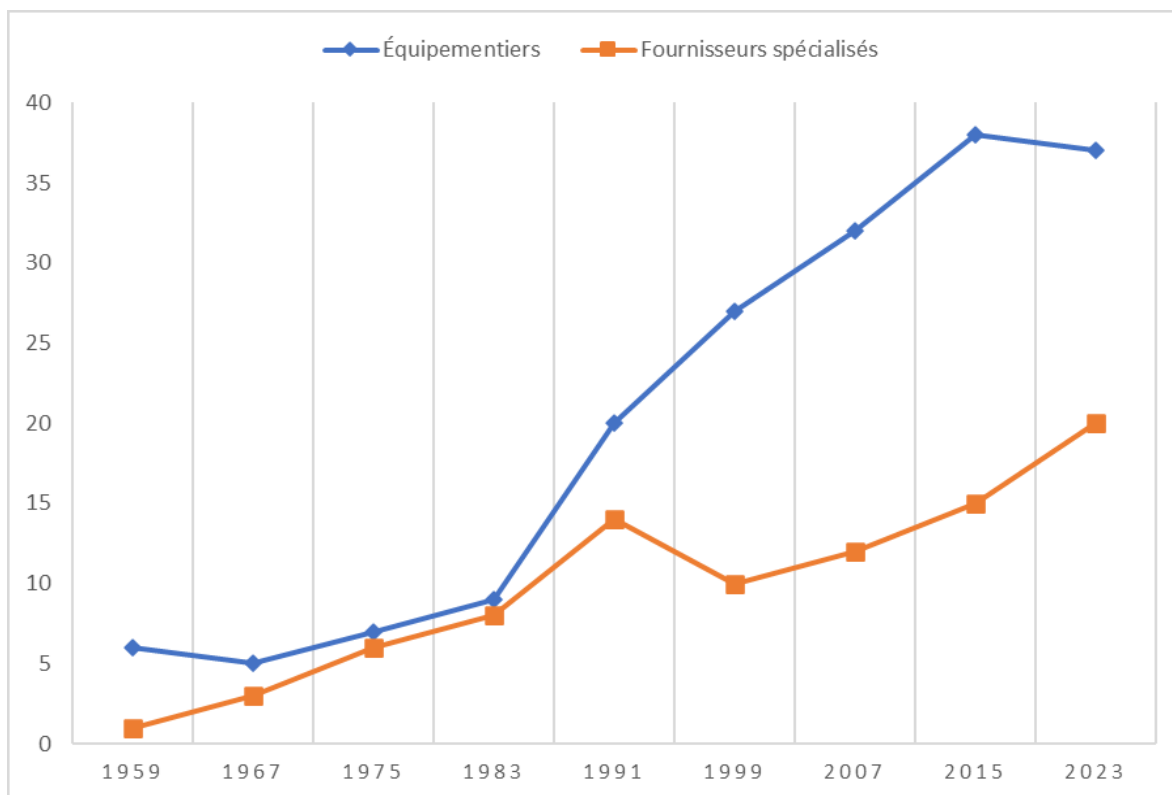


FIGURE 20 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « équipementiers et fournisseurs spécialisés », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.4.1. Les équipementiers

L'analyse de l'évolution du nombre des équipementiers dans la Vallée révèle une trajectoire dynamique au cours de la période allant de 1959 à 2023. En 1959, ce secteur comptait déjà six (6) entreprises, montrant ainsi un certain degré de stabilité dans la région. Toutefois, en 1967, il a connu une légère régression pour afficher cinq (5) entreprises, mais cette diminution a été de courte durée. En effet, en 1975, le segment a rebondi avec une augmentation légère pour atteindre sept (7) entreprises. Cette tendance à la hausse s'est poursuivie en 1983 pour afficher neuf (9) entreprises. À partir de 1991, le segment a connu une croissance significative, culminant avec un total de vingt (20) entreprises. Au cours des

périodes suivantes, cette croissance s'est maintenue, atteignant vingt-sept (27) entreprises en 1999 et trente-deux (32) en 2007. Cette période a marqué un pic de développement. En 2015, le nombre d'équipementiers a encore augmenté, passant à trente-huit (38), illustrant une augmentation de six (6) entreprises par rapport à la période précédente. Cependant, en 2023, une légère diminution est apparue, ramenant le total à un minimum de trente-sept (37) entreprises.

Ces fluctuations dans le nombre des équipementiers, telles qu'illustrées dans le graphique (18), témoignent de la nature dynamique de ce secteur au sein de l'industrie de l'aluminium. Les variations sont le reflet des défis, des opportunités et des facteurs économiques qui ont influencé l'évolution de ce segment au fil des décennies.

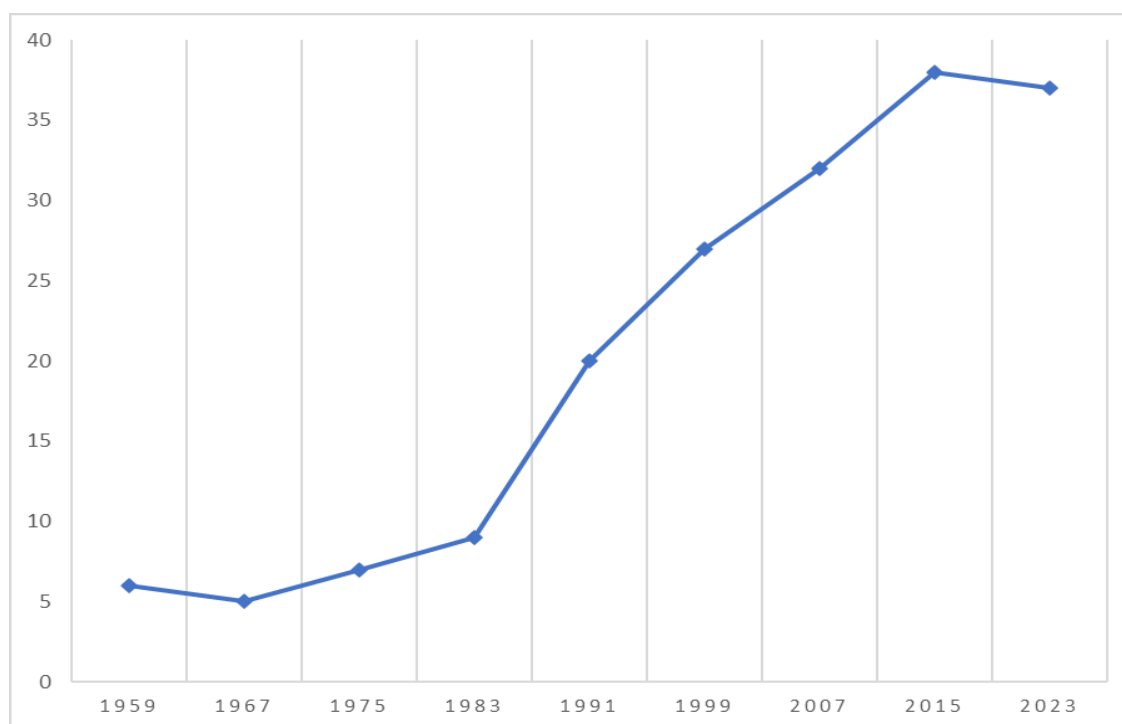


FIGURE 21 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « équipementiers », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

#### 4.4.2. Les fournisseurs spécialisés

Au fil des décennies, le nombre de fournisseurs spécialisés a suivi une trajectoire de croissance régulière. En 1959, la région comptait une seule entreprise opérant dans ce domaine. Cette modeste base s'est élargie au fil des années, passant à trois (3) entreprises en 1967. Une croissance plus significative s'est manifestée en 1975, avec un total de six (6) entreprises. Cependant, en 1983, la croissance est restée relativement modeste, marquée par une augmentation de deux (2) entreprises. La période suivante a été caractérisée par une expansion substantielle, portant leur total à quatorze (14) en 1991. Toutefois, en 1999, il y a eu une diminution assez marquée, réduisant le nombre à dix (10) entreprises. L'année 2007 a marqué un nouvel épisode de croissance avec deux (2) entreprises supplémentaires, suivies d'une augmentation plus significative de trois (3) entreprises en 2015, portant le nombre total à quinze (15). En 2023, vingt (20) entreprises opéraient dans ce segment, témoignant ainsi une augmentation de cinq (5) entreprises au cours de cette période. Ces évolutions sont illustrées de manière visuelle dans le graphique (19), démontrant l'évolution constante de ce segment au sein de l'industrie de l'aluminium.

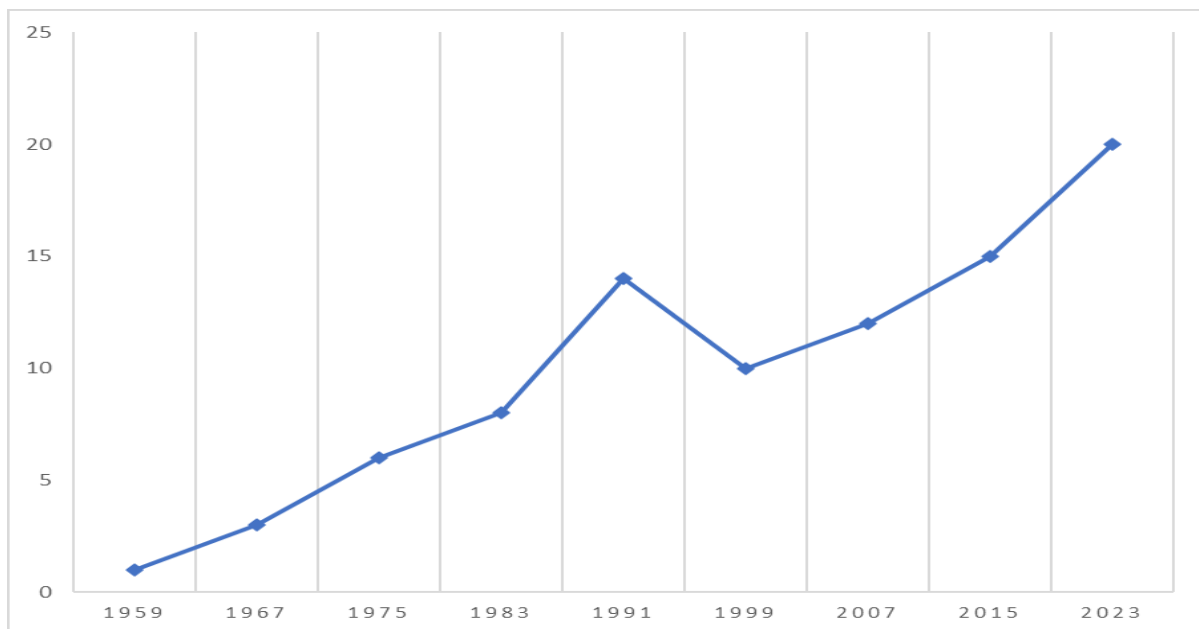


FIGURE 22 : Évolution du nombre d'entreprises du segment des « fournisseurs spécialisés », SLSJ, 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

De ce qui précède, au cours de la période s'étendant de 1959 à 2023, dans la Vallée de l'aluminium, les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés ont connu des évolutions remarquables. Ces segments qui soutiennent l'industrie ont su bénéficier des opportunités d'affaires, ce qui explique leur évolution. Parmi ces tendances d'évolution, les équipementiers se distinguent en tant que secteur dynamique et prédominant, à la fois en ce qui concerne le nombre d'entreprises qui le composent et son taux de croissance significatif.

### **Conclusion**

En conclusion de ce chapitre consacré à l'évolution des segments des transformateurs, des équipementiers, et des fournisseurs spécialisés dans la Vallée sur la période étudiée, plusieurs observations se dessinent. Tout d'abord, il ressort que la Vallée de l'aluminium a connu une dynamique complexe au cours de ces décennies. La première transformation s'est caractérisée par une croissance continue, avec les extrudés en tête en termes de nombre d'entreprises et d'évolution. La deuxième transformation a montré des tendances variables, les ateliers métalliques se démarquant comme la catégorie la plus dynamique. En ce qui concerne la troisième transformation, la construction a été la catégorie prédominante en raison de sa croissance rapide et de son nombre d'entreprises. Les équipementiers ont joué un rôle important en tant que secteur en constante expansion tout au long de la période, témoignant de leur importance dans l'industrie de l'aluminium. En revanche, les fournisseurs spécialisés ont connu des fluctuations, montrant une certaine volatilité dans leur évolution.

Ces observations mettent en évidence la complexité de la chaîne de valeur de l'aluminium dans la Vallée et soulignent l'importance de comprendre les facteurs qui ont influencé chaque segment. Les forces économiques, les politiques industrielles et les innovations technologiques ont toutes contribué à ces évolutions.

La prochaine étape de notre recherche consistera à approfondir l'analyse pour comprendre les facteurs sous-jacents à ces évolutions, ainsi que les implications pour l'avenir de l'industrie de l'aluminium dans la région. Dans ce qui suit, nous explorerons plus en détail ces dynamiques et fournirons des recommandations éclairées pour le développement de cette industrie essentielle dans la Vallée de l'aluminium.

## CHAPITRE 5

### Modèle d'analyse

#### Introduction

L'évolution de la chaîne de valeur de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean au cours des sept (7) dernières décennies a été marquée par une série d'étapes dont chacune est caractérisée par des enjeux spécifiques et des ajustements stratégiques, reflétant à la fois les contraintes et les opportunités rencontrées par les acteurs économiques locaux. Cela se matérialise soit par l'apparition de nouvelles entreprises, résultant de l'émergence de marchés nouveaux, soit par une concurrence qui pourrait entraîner la fermeture des entreprises déjà établies. Au cours de ces décennies, nous avons également été témoins de l'émergence de nouvelles alumineries, qui ont contribué à augmenter la production d'aluminium primaire. Cette partie se propose d'analyser cette trajectoire industrielle en se basant sur un modèle de recherche descriptif. La littérature propose plusieurs théories concernant le développement économique. Par exemple (Rostow, 1960) indique cinq (5) étapes différentes de la croissance économique qui se résument aux sociétés traditionnelles, les conditions préalables au démarrage, le démarrage industriel, la marche vers la maturité économique et la consommation de masse. Le professeur (Proulx, 2002) dans ses travaux sur « *l'économie des territoires au Québec : aménagement, gestion et développement* » renchérit les étapes de croissances économiques de Rostow avec une sixième étape qui est l'ère de la nouvelle économie. Quant à Porter, il a subdivisé le cycle de vie d'une grappe en trois (3) phases qui sont la naissance, le développement et le déclin. Tout comme Fernand Martin qui a adapté le modèle de développement par étapes de Rostow à l'échelle des villes et Jean-Claude Perrin à l'échelle des régions, nous tenterons d'appliquer ces différentes phases à la filière production d'aluminium.

Dans le cadre de ce chapitre, nous allons explorer une période s'étalant de 1959 à 2023, durant laquelle la région du Saguenay Lac-Saint-Jean a été le théâtre de changements majeurs au sein de la chaîne de valeur de l'industrie d'aluminium. Nous cherchons à organiser et à élucider les différentes étapes de développement de cette filière dans la Vallée de l'aluminium, en mettant en évidence les facteurs clés ayant impacté l'évolution des entreprises dans cette région.



## **5.1 Modèle d'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium**

Le modèle de croissance économique de Rostow est une articulation qui explique le cheminement du développement économique au sein des sociétés (Rostow, 1960). Ce faisant, un modèle de développement constitue un référentiel conceptuel ayant pour but de guider ou de retracer la progression économique, sociale et/ou environnementale d'une localité, d'un État ou d'une entité. Ces cadres sont généralement élaborés en vue d'accomplir des buts particuliers liés à l'avancement, la durabilité ou la transformation au sein d'une situation donnée. Ils englobent des politiques, des stratégies, des programmes d'action et des priorités visant à dynamiser le développement.

Inspiré du modèle de développement économique de Rostow, nous avons élaboré une explication de l'évolution des transformateurs dans la Vallée en quatre (4) étapes qui sont : la première phase concerne une période de prédémarrage de la transformation, ensuite la période du démarrage de la transformation. La troisième phase est marquée par une période de croissance et de consolidation, et enfin la quatrième phase est matérialisée par une période très riche et complexe. Ces différentes étapes sont représentées au schéma 3 ci-dessous.

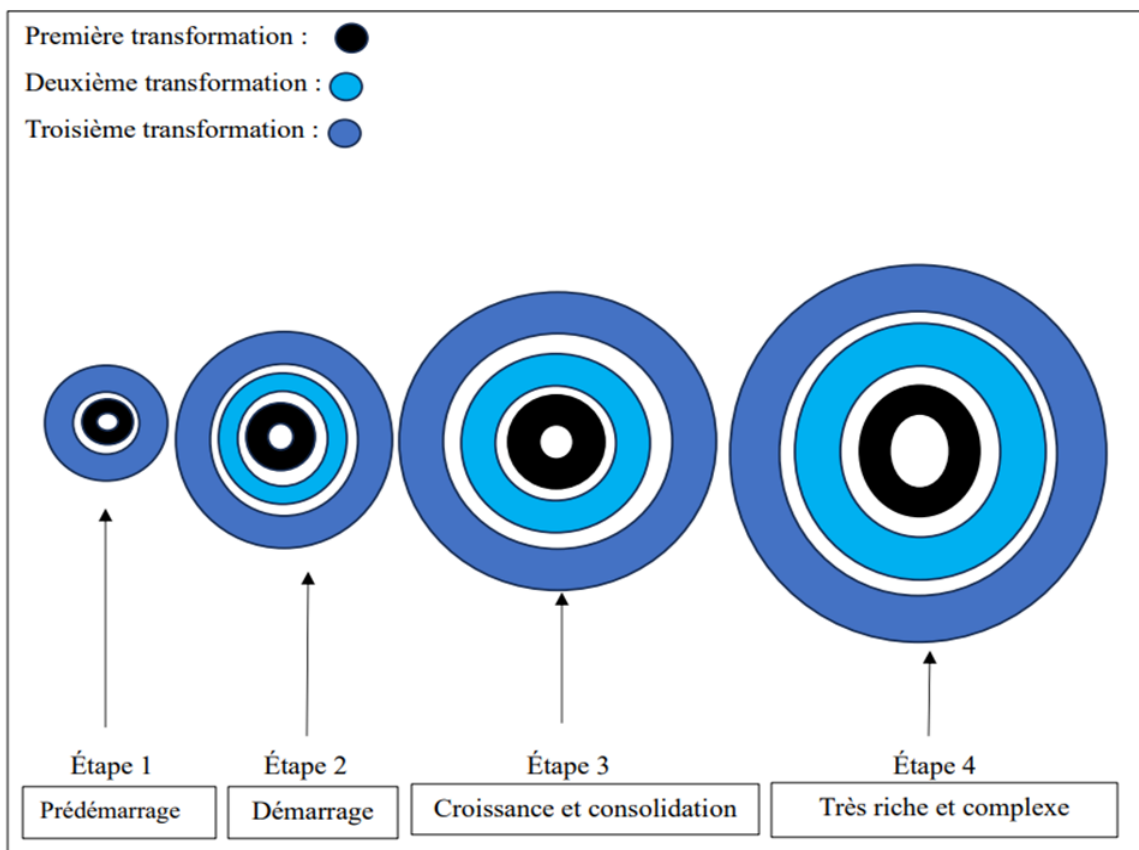


FIGURE 23 : Modèle d'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium

Source : Illustration du modèle de développement économique de Rostow dans la Vallée de l'aluminium

Ce schéma représente une illustration de modèle de développement de la chaîne de valeur de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean. Le développement se matérialise par l'établissement des premières industries et des infrastructures, à la croissance et à la consolidation qui ont vu l'expansion de la production et l'augmentation de la capacité industrielle. Il englobe également les moments difficiles caractérisés par les crises économiques et les différents processus de restructuration. Enfin, il inclut l'étape de la diversification qui a permis de créer de nouvelles opportunités et de répondre aux besoins changeants du marché.

### 5.1.1. Le pré démarrage de la transformation

À l'image de la première étape de développement économique de Rostow qui correspond « à la société traditionnelle, marquée par une économie stable centrée sur

*l'agriculture, où au moins 75 % de la main-d'œuvre est impliquée dans des activités agricoles* », dans notre modèle la première étape correspond à l'ère du prédémarrage de la transformation d'aluminium. C'est une période qui est caractérisée par une industrialisation précoce, où l'accent est mis davantage sur la production industrielle que sur la transformation. Dans la Vallée de l'aluminium, bien que quelques entreprises aient timidement commencé à s'engager dans la transformation à cette étape, leur présence demeurait marginale. L'industrie de l'aluminium était principalement dominée par de grandes entreprises (Alcan depuis 1926) se consacrant en grande partie à la production d'aluminium primaire plutôt qu'à sa transformation. Cependant, il est important de noter que la fin de cette phase est marquée par la volonté des autorités de la région de diversifier l'économie locale en développant le secteur de la transformation. Ainsi, les acteurs locaux commencèrent à s'intéresser peu à peu à la transformation. L'ère du prédémarrage est essentielle pour assurer une transition en douceur vers l'ère du démarrage, où la production à grande échelle de produits en aluminium transformé commence officiellement.

### **5.1.2. Le démarrage de la transformation**

Cette phase d'évolution est marquée par le lancement des initiatives industrielles dans la transformation qui ont abouti à la mise en place des infrastructures et des usines de transformation dans la région. La mise en place de ces infrastructures est engendrée par un choc interne qui a débuté dans les années 1980 avec l'avènement de l'aluminerie de Grand-Baie. Il faut noter que l'installation de cette aluminerie a eu pour effet de doubler la production d'Alcan. Nonobstant cette évolution, Alcan a procédé au licenciement de près de 1 100 salariés (Hassen, 2005). Ces mises à pied ont suscité une vive réaction dans la région, conduisant ainsi à la première conférence socioéconomique tenue en 1984. Cette conférence marqua la volonté collective de développer l'industrie de l'aluminium dans la région. Lors de cette rencontre, la région choisit la voie de la diversification économique après que les représentants du grand industriel aient décidé que la région ne pourrait que compter sur elle-même pour la création d'emplois (Hassen, 2005). Cette diversification économique passera par l'augmentation de la transformation de l'aluminium pour soutenir le développement de la zone. L'industrie de l'aluminium, notamment, est au cœur de leurs préoccupations. À ce titre, la région pose les premiers jalons de sa stratégie de diversification.

Tout comme dans l'évolution du cycle de vie d'un produit selon le BIPE où la première étape correspond à la phase de développement qui est « *une période dans laquelle où le produit est naissant avec de bonnes perspectives de vente ainsi que des innovations et les R&D importantes* »; ce fut également dans la région du Saguenay une ère dans laquelle, où les sociétés étaient à l'avant-garde de l'innovation en concevant de nouvelles technologies, des produits nouveaux ou des modèles d'affaires novateurs qui bouleverseront les paradigmes établis.

### **5.1.3. La croissance et consolidation**

Au fil de cette période, la chaîne de valeur a connu une expansion constante, marquée par une croissance significative de la production et de la capacité industrielle, en particulier dans le secteur des transformateurs. Pendant cette phase, Michael Porter a identifié des éléments clés susceptibles d'influencer cette croissance. Parmi ces facteurs figurent la compétitivité sur le marché local, les conditions environnementales spécifiques à la région, l'émergence de nouvelles entreprises et l'efficacité des mécanismes formels et informels qui encouragent la collaboration entre les divers acteurs du secteur. À l'image de la quatrième phase de développement de Rostow, qui est la marche vers la maturité économique, est caractérisée « *par une forte croissance du pays qui se traduit par une diversification de l'industrie, de la substitution des importations, de la valeur ajoutée, l'importance des services* ». Dans la région du Saguenay, cette phase est caractérisée par une croissance soutenue de la chaîne de valeur nourrie de plusieurs facteurs, notamment l'innovation technologique, les investissements dans la recherche et le développement, ainsi que l'établissement de partenariats stratégiques entre les entreprises et d'autres acteurs clés. Ces dynamiques ont permis à la chaîne de valeur de se renforcer, créant ainsi un environnement propice à l'expansion continue et à l'amélioration constante des capacités industrielles dans les segments des transformateurs. Cette étape, qui intervient généralement après une période initiale d'établissement et de mise en place, est caractérisée par une série de transformations et de défis spécifiques qui influent sur la dynamique de la chaîne de valeur dans son ensemble.

### **5.1.4. Très riche et complexe**

Face à une économie en mutation, la région entreprend des démarches pour diversifier ses activités au-delà de l'industrie initiale, explorant de nouvelles opportunités

commerciales. Cette période représente une période stratégique dans l'évolution de la chaîne de valeur. Cette phase très riche est marquée par une expansion et une variabilité intentionnelles des activités, des produits ou des marchés au sein de la chaîne de valeur. Elle découle généralement d'une reconnaissance des opportunités de croissance et de la nécessité de réduire les risques liés à la dépendance envers une seule activité, un seul produit ou un seul marché. Techniquement, cette phase pourrait correspondre à la cinquième étape du modèle de développement économique de Rostow qui est matérialisée par la consommation de masse. En rappel « *c'est une ère caractérisée par un maintien de la stabilité de l'économie caractérisée par des niveaux de vie élevés* ». La société se dirige vers une consommation de masse, s'orientant vers des services spécialisés et de grands magasins. Une phase où la disponibilité de biens et de services diversifiés répond aux besoins variés des consommateurs, reflétant une économie prospère où la consommation joue un rôle central dans la vie quotidienne.

Elle est également complexe dans la mesure que des défis sectoriels amènent la région à revoir sa stratégie et à effectuer des changements importants pour maintenir sa compétitivité. Cette période est souvent déclenchée par des événements, des circonstances ou des facteurs qui ébranlent profondément l'équilibre établi et remettent en question les schémas traditionnels de fonctionnement. La manière dont les acteurs de la chaîne de valeur réagissent à ces événements est importante. Ces acteurs peuvent être amenés à repenser à leur stratégie, à s'adapter rapidement aux nouvelles réalités ou à chercher des opportunités dans l'adversité. Dans la Vallée, ce phénomène pourrait s'expliquer par l'introduction du programme ACCORD, orienté vers le développement des « créneaux d'excellence ». En outre, les entreprises chercheront à élargir leur portefeuille de produits ou de services, à entrer sur de nouveaux marchés géographiques, ou à diversifier leurs activités pour répondre à des besoins émergents ou à des tendances de consommation changeantes. La réduction des coûts, la restructuration, la diversification des produits ou des marchés, ainsi que les partenariats stratégiques, sont autant de stratégies que les entreprises peuvent adopter. C'est également une période de durabilité. La durabilité sous-entend la notion de responsabilité sociale. Dans un contexte mondial de prise de conscience environnementale et sociale, le Saguenay Lac-Saint-Jean s'est engagé dans des initiatives visant à assurer la durabilité de sa chaîne de valeur tout en répondant aux attentes croissantes en matière de responsabilité sociale.

En somme, le modèle de développement de la transformation d'aluminium dans la Vallée de l'aluminium, illustré du schéma de développement économique de Rostow établi en 1960, permet de retracer l'évolution de la filière sur la période de 1959 à 2023. Il a permis de diviser cette évolution en quatre (4) étapes distinctes, chacune caractérisée par ses propres défis et opportunités.

## **5.2. Structuration et formalisation des faits**

Dans cette partie, nous tenterons de structurer et de formaliser la présentation des faits dans chaque étape d'évolution en utilisant cinq (5) types d'indicateurs spécifiques, afin d'homogénéiser les informations fournies. Ces indicateurs sont les suivants : la production d'aluminium primaire, les relations patronales-syndicales, l'écosystème de soutien (organisations du milieu) à la filière industrielle, la transformation du métal et les équipementiers et fournisseurs.

### **5.2.1. Le prédémarrage de la transformation (1959-1969)**

#### **5.2.1.1. La production d'aluminium primaire**

Le prédémarrage étant dominé par une industrialisation précoce où la production industrielle est plus axée par la production de l'aluminium primaire plutôt que la transformation était dominée par le magnat industriel Alcan (aujourd'hui Rio Tinto) qui jouait le rôle de leader industriel dans la région. Ce grand industriel privilégie la production d'aluminium primaire, car il avait un accès favorable à des ressources hydroélectriques, acquises à un coût minime depuis les années 1920 sur le long de la rive du Saguenay, suivi de l'acquisition des ressources de la rivière Péribonka en 1951. La production d'aluminium repose principalement sur deux éléments clés de production : l'alumine et l'énergie électrique. Toutefois, étant donné que le coût de production de l'alumine demeure sensiblement uniforme pour l'ensemble des entreprises impliquées dans la production d'aluminium, il est généralement admis que le coût de l'énergie joue un rôle majeur dans la détermination de la rentabilité relative des alumineries les unes par rapport aux autres (Masson, 2004). Bénéficiant alors de cet avantage concurrentiel, nul ne doute des retombées financières que ce grand capital récolte par sa production d'aluminium primaire seulement. En outre, la transformation de l'aluminium nécessite des installations et des

compétences différentes de celles requises pour la production primaire. Alcan avait donc fait le choix de se focaliser seulement dans la production d'aluminium primaire en investissant dans les fonderies et dans les ressources hydroélectriques. À cette étape la région était dotée de deux (2) alumineries, dont l'une à Arvida et l'autre à Alma.

Or la volonté des officiels, sous des pressions régionales pour la diversification de l'économie dans le Saguenay Lac-Saint-Jean, va emmener le géant industriel à poser des actions favorisant la transformation de l'aluminium.

#### **5.2.1.2. Les relations patronales-syndicales**

Dans cette section nous nous basons principalement sur les travaux de (Deschênes et al, 2014) portant sur « *les évolutions des cultures organisationnelles dans les installations de la multinationale Alcan dans le Saguenay Lac-Saint-Jean de 1960-2007 : une analyse des premiers entretiens* ». De ces travaux il ressort que « *cette période est marquée par l'implantation progressive de "façons de faire Alcan" qui a été développée par des dirigeants patronaux et syndicaux, des professionnels et des travailleurs* ». De ces travaux, il ressort que de 1964 à 1972 les installations d'Alcan étaient guidées par une culture organisationnelle de type d'organisation scientifique du travail. Généralement lié aux travaux de Frederick Taylor au début du XXe siècle, il se concentre sur la rationalisation des méthodes de travail ; ce concept renvoie à une approche de gestion inspirée des principes qui visent à optimiser l'efficacité et la productivité. Cette culture organisationnelle a pour but de maximiser la production en minimisant les pertes de temps et de ressources, mais peut parfois conduire à une certaine rigidité et à une réduction de la flexibilité organisationnelle. Étant dans cette culture d'entreprise, ce courant de pensée a restreint le développement de la grande entreprise qui exigeait une plus grande implication des travailleurs en raison de leur production complexe par rapport au modèle de la chaîne de montage de l'industrie automobile. En accord avec cette évolution, Alcan a instauré une approche éducative révolutionnaire, le Training-Group, pour former son personnel de gestion. Pendant 5 à 10 jours, les administrateurs et cadres de la multinationale suivaient la stratégie du T-Group en petits sous-groupes. Ils apprenaient à développer de meilleures relations humaines en se basant sur les interactions socioémotionnelles. Parallèlement, ils participaient à des ateliers sur le leadership démocratique, la prise de décision et la conduite de réunions. Cette culture organisationnelle a apporté deux (2) avantages : les gestionnaires ont acquis des compétences en gestion démocratique des employés en intégrant des valeurs humaines,

tout en améliorant la circulation d'informations essentielles et en développant des compétences pour résoudre les problèmes et surmonter les obstacles dans les installations.

L'évolution de la technologie, des besoins, des relations patronales-syndicales et d'autres facteurs du travail conduiront les dirigeants à adopter de nouvelles approches pour s'adapter aux changements.

### **5.2.1.3. L'écosystème de soutien**

L'écosystème de soutien fait référence à l'ensemble des structures telles qu'elles soient privées ou gouvernementales, ou les centres de recherches et développements qui participent au rayonnement de la chaîne de valeur. La région a accueilli son tout premier centre de recherche et de développement à Arvida (CRDA) en 1946. En permanente relation avec des universités nationales et internationales, ainsi que des laboratoires et des équipementiers, le CRDA se fixe pour mission d'englober toutes les activités industrielles d'Alcan dans le but de fournir des solutions technologiques à l'ensemble de sa clientèle. À cette époque, le CRDA était la seule organisation de la région à apporter son soutien à la recherche et au développement de l'industrie de l'aluminium. Également pendant de cette période, la région était déjà dotée d'un excellent réseau de transport et de logistique qui soutenait la filière. Le réseau de transport était constitué d'infrastructures routières, ferroviaires et portuaires qui assurent l'acheminement des matières premières et l'exportation de l'aluminium. Les six (6) centrales hydroélectriques ont également joué un rôle de support dans la production d'aluminium primaire.

En résumé, au stade préliminaire de la transformation, toutes ces infrastructures servaient de bases d'appuis essentielles à l'industrie de l'aluminium.

### **5.2.1.4. La transformation du métal**

Comme son nom l'indique, dans cette phase, la région n'abritait que quelques entreprises évoluant dans la transformation. La transformation du métal était toujours embryonnaire et peinait à décoller. En effet doté de seulement trois (3) entreprises à savoir, « l'industrie Couture ltée » fondée depuis 1906 qui est la plus ancienne entreprise de transformation était spécialisée dans les travaux d'usinage et moulages en acier ; la société « Produits d'Aluminium de Chicoutimi (Les) » créée en 1946 était spécialisée dans la conception des chaloupes et enfin les entreprises « Shalwin du Saguenay ltée », qui furent



établies en 1956 évoluent dans la conception des fenêtres en aluminium. À partir de l'année 1959, nous avons assisté à la création de deux (2) nouvelles entreprises portant le total à cinq (5). Parmi ces entreprises, il est essentiel de souligner que seule l'une d'entre elles opérait dans la première transformation, tandis que les quatre (4) autres étaient engagées dans la troisième transformation, particulièrement dans le domaine de la construction et du transport. À ce moment, il n'existait aucune entreprise dans le segment de la deuxième transformation. Ces nouvelles entreprises sont respectivement l'entreprise « Grav-Co. (Gravel et Côté) » axée sur la production de portes et châssis en aluminium et la société « Estampes Michaud enr. » spécialisée dans la fabrication d'estampes en caoutchouc, matériel pour marquage, etc.

Cette progression pourrait nous emmener à dire que l'industrie de la transformation était naissante et connaissait une croissance modeste. L'une des raisons pourrait être liée essentiellement aux coûts d'investissement élevés. En effet, la mise en place d'installations de transformation d'aluminium demande non seulement des investissements importants en termes de machines, de technologie, et de main-d'œuvre qualifiée, mais également un marché pour écouler ces produits. Pendant cette période, la multinationale existante était peut-être réticente à investir dans de nouvelles installations de transformation en raison des coûts associés et d'une demande limitée. À cette époque, la demande pour les produits transformés pourrait ne pas avoir été aussi soutenue qu'aujourd'hui en raison d'un marché restreint, diminuant ainsi l'intérêt pour de nouveaux investissements dans ces installations.

Dans l'ensemble, au stade du pré-démarrage de la transformation de l'aluminium dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean était caractérisé par une transformation du métal encore embryonnaire et peu développée pour plusieurs raisons. Tout d'abord, à ses débuts, l'industrie de la transformation n'était pas aussi avancée technologiquement, ce qui rendait difficile la mise en place d'installations et de procédés efficaces pour transformer l'aluminium en produits finis. De plus, la focalisation initiale sur la production de métal brut pour l'exportation limitait les investissements et les incitatifs à développer la transformation locale. Les infrastructures, les connaissances spécialisées et les ressources nécessaires à une transformation plus poussée étaient souvent limitées ou absentes, entravant ainsi la croissance rapide de ce secteur. En conséquence, la transformation de l'aluminium était encore à un stade précoce et l'élan nécessaire pour son développement était en train de se former, mais peinait à décoller en raison de ces diverses contraintes.

### **5.2.1.5. Les équipementiers et les fournisseurs spécialisés**

Le prédémarrage de la transformation étant marqué par l'évolution graduelle des transformateurs est également caractérisé par une lente croissance dans les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés. Ces segments, en tant que soutien essentiel, appuient les transformateurs dans leurs diverses activités, contribuant ainsi à l'essor de l'ensemble de la chaîne de valeur. La première entreprise équipementière de la région a vu le jour en 1921 à Bagotville sous le nom de « Entreprises Charl-Pol Inc. », spécialisée dans la fabrication de fer ornemental. Il a fallu plus de vingt ans, soit après plus de deux décennies, pour que la région voie émerger de nouvelles entreprises dans ces segments, en 1944. À cette date, deux nouvelles entités ont vu le jour : « Saguenay Industries Itée. » qui était un atelier d'usinage, et « J. H. Grimard, entrepreneur électricien ». À partir de 1959, un minimum de sept (7) entreprises était établi dans les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés, dont six (6) équipementiers et un (1) fournisseur spécialisé. À l'exemple des transformateurs, dans cette phase, les quelques entreprises qui constituaient les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés progressent lentement également.

## **5.3 Le démarrage de la transformation (1969- 1987)**

### **5.3.1. La production d'aluminium primaire**

Avant le démarrage de la transformation, il est essentiel de noter que la région industrielle du Saguenay disposait déjà de deux (2) alumineries établies par Alcan. La première a été créée en 1926 à Arvida, tandis que la seconde a été érigée en 1943 à Alma. Ensemble, ces deux installations avaient une production annuelle totale estimée à 1 450 000 tonnes métriques, se concentrant principalement sur la production de lingots d'aluminium et d'alliages. Outre ces deux (2) alumineries, la région comptait également une raffinerie, unique au Canada, connue sous le nom de l'usine de Vaudreuil, inaugurée en 1936. Cette installation occupait environ un millier de personnes dans la région et avait une capacité de production annuelle estimée à 1,5 million de tonnes.

L'existence préalable de ces installations dans la région a fourni une base solide pour le développement ultérieur de l'industrie de la transformation de l'aluminium dans le Saguenay.

### **5.3.2. Les relations patronales-syndicales**

Des travaux de (Deschênes et al., 2014), il ressort que le démarrage de la société de transformation est caractérisé par l'adoption des principes d'une approche sociotechnique au regard de l'évolution de la technologie, des besoins, des relations patronales-syndicales et d'autres facteurs du travail qui ont amené les dirigeants à adopter de nouvelles approches pour s'adapter aux changements. Cette approche se matérialise notamment avec l'établissement des usines de Saguenay en 1971 et de Lapointe en 1973. Ces usines ont joué un rôle majeur dans l'adoption d'une culture organisationnelle favorisant la participation des employés aux changements technologiques, en accordant davantage d'importance à leur implication et à leur responsabilité dans la conduite des opérations. En d'autres termes, ces établissements ont encouragé les employés à jouer un rôle actif dans l'adaptation aux nouvelles technologies et à prendre des initiatives pour améliorer les processus de travail. Cette approche a favorisé un environnement où les employés se sont sentis impliqués et responsables de la réussite de l'entreprise, ce qui devrait avoir un impact significatif sur la dynamique organisationnelle et la performance globale de ces usines.

En somme, ces événements marquent le début de la société de transformation, illustrant la volonté de la région et du donneur d'ordre de créer une valeur ajoutée à partir de l'aluminium pour la fabrication de nouveaux produits, ce qui va permettre la création d'emplois.

### **5.3.3. L'écosystème de soutien**

Dans cette phase de démarrage, l'écosystème de soutien a été marqué par la mise en place de diverses structures et activités visant à stimuler la diversification économique de la région. Pour débiter, Alphonse Riverin, professeur, chercheur et défenseur de l'enseignement supérieur a avancé une stratégie visant à diminuer la dépendance sur les grandes industries. Cette stratégie consistait à encourager la création de petites et moyennes entreprises se spécialisant dans les secteurs d'expertise et d'excellence de la région, avec une attention particulière portée aux secteurs du bois et de l'aluminium. Dans le même cadre, Alcan, cherchant à améliorer son image dans la région face à la diminution des emplois, a organisé en 1988, sous l'égide de Riverin, le Forum international sur la survie des bélougas de Tadoussac, auquel Alcan a participé activement. Cette initiative ne se limitait pas à une simple démarche environnementale, mais reflétait

également la volonté de l'entreprise de s'impliquer dans des enjeux écologiques et sociaux au sein de la communauté. Elle a également contribué à renforcer les liens entre Alcan et la communauté locale, démontrant que l'entreprise était prête à jouer un rôle constructif dans des questions importantes pour la région, au-delà de ses intérêts commerciaux. Cet acte a ainsi ouvert la voie à une meilleure compréhension et à une coopération plus étroite entre l'entreprise et la communauté locale.

Avant cet événement marquant, Alcan avait joué un rôle important dans la création de la société en commandite de création d'entreprises en 1986, une société en commandite conçue pour encourager l'émergence d'entreprises, en particulier les PME manufacturières, en facilitant leur développement (Gagnon, 1995). Cette initiative visait à stimuler l'entrepreneuriat et à favoriser la diversification économique dans la région.

De plus, la mise en place de la Fédération des caisses d'entraide était une des initiatives qui a contribué à la diversification économique. Une fédération qui a évolué pour devenir ultérieurement une institution financière. Son objectif initial était de favoriser la régionalisation des ressources financières et intellectuelles. En créant cette fédération, les acteurs régionaux cherchaient à consolider les ressources et à promouvoir l'investissement local. Ces deux (2) initiatives, la société en commandite de création d'entreprises et la Fédération des caisses d'entraide témoignent de l'engagement d'Alcan et de la communauté locale à promouvoir le développement économique, la création d'entreprises et la consolidation des ressources dans la région du Saguenay.

Globalement, au cours de cette phase de démarrage, ces diverses entités ont contribué à l'essor de la chaîne de valeur en favorisant l'émergence de nouvelles entreprises.

#### **5.3.4. La transformation du métal**

La volonté de la diversification économique se matérialisant par le démarrage de la transformation de l'aluminium dans le présent modèle s'est concrétisée par l'inauguration de l'usine de Saguenay en 1971 dont l'activité consistait à la fabrication de tôles d'aluminium, a été un événement important dans cette phase. Cette usine est survenue après quinze (15) ans d'effort de travail en réponse aux pertes d'emplois survenues à la suite de l'initiative d'Alcan de diminuer sa production au niveau régional.

L'année 1973 revêt également une importante date dans la chaîne de valeur de l'aluminium en raison de l'inauguration de l'usine Lapointe. Cette installation, qui a nécessité un investissement d'environ 4 millions de dollars, était spécialisée dans la production de câbles, avec une capacité de production annuelle d'environ 60 000 tonnes. Les principales motivations derrière la création de cette usine par Alcan étaient le projet d'aménagement hydro-électrique de la Baie-James et la demande croissante de fil machine à travers le pays.

Notons qu'en plus de la création de ces usines, d'autres entreprises spécialisées dans la transformation ont vu le jour à cette époque. Ces sociétés, actives dans la deuxième et la troisième transformation, se concentrent principalement dans les secteurs de la construction, du transport et de l'équipement. La découverte de nouveaux marchés, induite par la construction de ces nouvelles usines nécessitant divers équipements, ainsi que la croissance continue des demandes de la population, peut expliquer la naissance de certaines entreprises. Parmi ces entreprises, on retrouve « Gouttières Bertrand Ouellet inc. », fondée en 1979, qui se spécialise dans la conception de gouttières en aluminium. En outre, « Alumibois Inc. », créée en 1987, se consacre à la fabrication de portes, fenêtres, châssis, murs-rideaux, et revêtements en aluminium/bois, ainsi qu'à la création de mobilier pour des établissements scolaires, de laboratoires et d'églises. Également en 1987, « Cycle Devinci Inc. », axé sur la conception de bicyclettes, a joué un rôle significatif dans le façonnement de cette étape du démarrage de la transformation.

En somme, durant cette période, le secteur des transformateurs a connu une évolution importante, marquée par la création de nouvelles entreprises et la croissance de celles déjà établies. Cette évolution s'est matérialisée par l'augmentation du nombre de transformateurs atteignant un minimum de quarante-trois (43) entreprises actives dans les différents segments de l'industrie de la transformation dans la région. Cette croissance a été particulièrement timide dans le segment de la première transformation qui a connu une augmentation nette de trois (3) entreprises. La deuxième transformation également a connu une évolution modeste se matérialisant par l'entrée en jeu de cinq (5) entreprises. Enfin, le segment de la troisième transformation a enregistré la progression la plus importante en termes du nombre d'entreprises au cours de cette phase. Initialement constitué de trois (3) entreprises en 1959, ce segment a connu une augmentation significative pour afficher un minimum de trente-quatre (34) entreprises en 1987, soit une évolution nette de trente-et-une (31) entreprises.

Dans cette phase, nous constatons que le segment de la troisième transformation est le plus important en termes de croissance de nombre d'entreprises, car majoritairement ce segment est constitué de petites et moyennes entreprises dont le nombre d'employés n'excède pas cinquante personnes (Hassen, 2005). Également, la création de ces entreprises ne requiert pas un investissement important et les produits qu'elles fabriquent sont principalement des produits matures, ce qui réduit les obstacles à l'entrée. Il s'agit essentiellement de produits à faible valeur ajoutée qui ne nécessitent pas d'investissements significatifs en recherche et développement. Cette orientation vers des produits finis à faible valeur ajoutée peut stimuler une croissance plus rapide dans le troisième segment de transformation par rapport aux deux premiers segments, contrairement aux segments des premières et deuxième transformations qui nécessitent des investissements importants, un savoir-faire spécialisé ainsi que la main-d'œuvre qualifiée. Enfin, l'explosion immobilière au Québec pourrait expliquer également l'augmentation du nombre d'entreprises de la troisième transformation notamment en ce qui concerne le domaine de la construction ainsi que celui du traitement des surfaces. En effet, la résistance, la malléabilité et l'esthétique de l'aluminium en font un matériau privilégié dans l'industrie de la construction.

En résumé, ces différentes évolutions témoignent des changements survenus au fil des décennies dans l'industrie d'aluminium, où le segment de la troisième transformation est devenu un pilier essentiel de l'économie locale, offrant de nombreuses opportunités d'emploi et contribuant à la diversification de l'économie régionale.

### **5.3.5. Les équipementiers et les fournisseurs spécialisés**

La période du démarrage de la transformation s'est matérialisée dans ce cadre par une augmentation du nombre d'entreprises évoluant dans ces segments. En effet, composé que de sept (7) entreprises dans les années 50, ces segments ont connu une évolution assez importante pendant cette phase portant leur total à trente (30) en 1987. De ces entreprises, la région comptait douze (12) fournisseurs spécialisés et dix-huit (18) équipementiers. À l'image des segments des transformateurs, la croissance des équipementiers et des fournisseurs spécialisés peut être attribuée à la création de nouvelles entreprises et à la découverte de nouvelles opportunités de marché engendrées par l'évolution du secteur de la transformation et la construction de nouvelles fonderies. Au cours de cette phase, parmi les nouvelles entreprises créées, on peut citer, entre autres, « Lar Machinerie (1983) inc. », fondée en 1977, qui opère dans le domaine de la machinerie

et de la soudure à haute pression. De plus, nous avons la « Fonderie Saguenay Ltée », créée en 1980, se spécialisant dans la conception de pièces en fonte de différentes tailles et alliages. Nous avons également « Industries Remac inc. (Les) », créées en 1986, qui se concentrent sur la soudure, la métallisation, l'installation et la fabrication.

Dans l'ensemble, il est manifeste que les segments des transformateurs, des équipementiers et des fournisseurs spécialisés ont joué un rôle substantiel dans la progression et le développement de l'industrie de transformation dans la région. Leur contribution a été importante pour renforcer la chaîne de valeur, favorisant ainsi la création d'emplois, l'expansion des capacités de production et la diversification des activités économiques. Ces segments ont apporté une valeur ajoutée en facilitant la disponibilité des produits et services nécessaires à la transformation de l'aluminium, contribuant ainsi la prospérité de la société de transformation et à l'économie locale dans son ensemble.

#### **5.4. La consolidation et croissance (1987-1999)**

##### **5.4.1. La production de l'aluminium primaire**

Dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean, cette étape est caractérisée par la prévision d'une pénurie d'aluminium dans les années 80, qui a conduit à la concrétisation du projet de construction de la troisième aluminerie, appelée l'aluminerie Grande Baie, entre 1978 et 1980. Avec une capacité de production annuelle estimée à 200 000 tonnes métriques, ce projet a entraîné la création de près de 800 nouveaux postes de travail. Cette usine avait pour but de combler le niveau de la forte demande de l'aluminium et parallèlement participer à la création de nouveaux emplois.

Pendant cette étape, la construction de la quatrième aluminerie d'Alcan dans la région survenue entre 1986-1989 dénommée l'aluminerie Laterrière a été également un événement déterminant dans la région. D'un investissement d'environ 1 milliard \$ et dotées d'une capacité de production annuelle d'environ 250 000 tonnes, les principales motivations de la construction de cette usine sont essentiellement le souhait d'accroître la capacité de production et de moderniser les installations. Les motivations qui ont contribué à l'émergence de cette industrie nous font considérer qu'il s'agissait d'une phase transitoire vers la prochaine étape qui sera très riche et complexe. La modernisation de ces installations vise à réduire les coûts d'exploitation et à économiser de l'énergie, car les anciennes entreprises étaient plus énergivores. En ce qui concerne l'aspect

environnemental, 20 % du coût total de cet investissement était consacré à l'amélioration des conditions de travail (Le Lingot, 1982).

Cette période de consolidation a été marquée également par le projet de rénovation de l'usine d'Alma vers la fin des années 1990. Ce projet, d'une durée de trois (3) ou quatre (4) ans et d'un coût de 1,7 milliard de dollars, visait à augmenter la capacité de production à 370 000 tonnes par an. Pendant la phase de construction, près de 2 000 emplois ont été créés, et une fois en exploitation, l'usine a généré environ de 600 emplois.

#### **5.4.2. Les relations patronales-syndicales**

Des travaux de (Deschênes et al 2014), il ressort que dans cette étape les relations patronales-syndicales étaient caractérisées par une culture de négociation concertée des relations du travail. Cette approche a été adoptée après un consensus établi à la suite d'une grève prolongée dans les installations d'Alcan.

Pour revenir en arrière, à partir de juin 1976, les travailleurs d'Alcan ont entamé une grève qui s'est prolongée jusqu'à mi-novembre de cette même année. Cette période de conflit prolongé où les employés interrompirent leur travail en signe de protestation a eu un impact significatif sur les opérations des alumineries d'Arvida et d'Alma à telle enseigne que le géant industriel a procédé à la fermeture temporaire de ces installations majeures. Cette grève était le résultat d'un désaccord entre les travailleurs et la direction portant sur des questions telles que les conditions de travail, les salaires, les avantages sociaux et d'autres revendications syndicales. Les négociations entre les deux parties se sont avérées difficiles, ce qui a conduit à une impasse prolongée. Les conséquences économiques de cette interruption ont été significatives, tant pour les travailleurs que pour le donneur d'ordre lui-même, avec des perturbations dans la production et des coûts financiers importants. À la fin de cette grève, un état des lieux a été fait afin d'assurer une paix sociale indispensable au maintien d'une stabilité des opérations de production. C'est ainsi qu'en 1979, Jean Minville a été chargé d'entamer les premières discussions de négociation avec Lévis Desgagné, président de la Fédération des syndicats du secteur aluminium (FSSA). Ces négociations ont révélé que chaque partie avait sa part de responsabilité dans les grèves. Elles ont également fourni l'opportunité de réviser les conventions collectives existantes. Cette révision des accords collectifs était un signe concret du passage d'une approche de



négociation basée sur l'opposition à une approche plus concertée des négociations, mais avec une intégration plus profonde.

Cette intégration englobait non seulement les relations de travail, mais aussi les rapports entre les dirigeants patronaux et syndicaux dans le cadre de leurs efforts pour maintenir la stabilité des opérations. Grâce à cette approche, à partir de cette période, il n'y a plus eu de conflits majeurs excepté la petite grève de 1995 dans les installations d'Alcan de la région. Cette approche a été formalisée par la signature d'une entente de stabilité opérationnelle en février 1998, après 18 mois de négociation avec la FSSA-FTQ. Les principaux éléments de cette entente visaient à garantir la continuité des opérations et à assurer un approvisionnement fiable en aluminium aux clients pour les dix-huit (18) prochaines années soient de 1998 à 2016.

#### **5.4.3. L'écosystème de soutien**

Durant cette étape, l'écosystème de soutien de la chaîne de valeur commence à prendre forme avec la tenue en 1986 de la première conférence économique régionale portant sur la diversification économique. À la suite de cette conférence, des initiatives de soutien visant à stimuler le développement de la filière ont vu le jour, notamment avec la création en 1990 de la Chaire industrielle CRSNG-Alcan sur l'ingénierie des procédés. Celle-ci était principalement constituée de groupes de recherche en ingénierie des procédés de l'UQAC. En 1994, la Chaire industrielle Alcan-UQAC a été établie, se spécialisant dans la solidification et la métallurgie de l'aluminium. En 1996, en complément du CQRDA pour les PME, le Réseau Trans-Al a été fondé dans le but de promouvoir le progrès technique, technologique et commercial de ses membres. Le Réseau Trans-AL est une association regroupant les entreprises manufacturières de l'industrie de l'aluminium qui, en partenariat avec les acteurs de la chaîne de valeur, travaillent ensemble pour promouvoir le progrès technique, technologique et commercial de leurs membres. Dans ce contexte, un crédit d'impôt équivalant à 40 % des salaires des employés affectés à la production et à la commercialisation de produits finis et semi-finis en aluminium, ainsi que des équipements destinés aux entreprises de transformation, a été mis en place.

En plus de ces chaires, nous avons également la Chaire industrielle de recherches sur les nouvelles avenues en métallurgie de la transformation de l'aluminium et la Chaire industrielle de recherche CIMTAL, qui se consacrent principalement aux domaines

suivants : « *le moulage à l'état semi-solide d'alliages d'aluminium de haute performance, le forgeage et l'extrusion de produits critiques en aluminium, les composites et nanocomposites de haute performance à base d'aluminium, ainsi que le soudage par friction-malaxage de matériaux spéciaux en aluminium* ». Le principal objectif du CQRDA est de jouer un rôle de catalyseur dans l'innovation au sein de l'écosystème de l'aluminium en proposant une gamme de services axés sur : le développement d'équipements et de technologies liés à l'industrie de l'aluminium ; la formation de toutes les parties prenantes de l'industrie, ainsi que la promotion de l'aluminium et de ses effets sur l'environnement. Le CQRDA réunit tous les acteurs de la chaîne de valeur, y compris les producteurs, les transformateurs, ainsi que les centres de recherche universitaires et collégiaux. Pendant cette période, la filière aluminium recevait principalement le soutien du CQRDA et du CRDA, deux (2) organismes qui ont grandement contribué au développement de la chaîne de valeur.

Il est important de souligner que durant cette phase de croissance, certaines entreprises étaient confrontées à des contraintes financières ou de l'absence d'une culture entrepreneuriale établie qui ont freiné leurs développements (Gagné, 1995) ; c'est le cas, par exemple, des « Industries Saguenay de Benoit Allard ». Face à ces défis, une réponse stratégique a été apportée avec la transformation de la société en commandite de création d'entreprises en 1994, donnant ainsi naissance à « Pluricapital Inc ». Cette restructuration était axée sur la promotion de l'entrepreneuriat et le renforcement du soutien aux petites et moyennes entreprises manufacturières. « Pluricapital Inc » s'est positionnée comme une organisation clé dans le paysage économique régional, visant à stimuler la croissance de ces entreprises en leur fournissant un appui financier et des ressources pour favoriser leur développement. Cette transition a démontré la volonté d'adapter les structures d'accompagnement aux besoins changeants du tissu entrepreneurial local, consolidant ainsi les efforts pour surmonter les difficultés rencontrées par certaines entreprises dans un environnement économique en mutation.

En vue de diversifier l'économie de manière continue, l'UQAC, en coordination avec des partenaires publics et privés, notamment Alcan, a pris une décision en 2000 dans le cadre du programme ACCORD, avec l'appui gouvernemental. Cette décision visait à focaliser les efforts sur la transformation de l'aluminium à travers la mise en œuvre de projets structurants. Dans cette perspective, la « Vallée de l'aluminium » a vu le jour, marquant ainsi la transition d'une région axée sur les ressources naturelles à une région axée sur la

fabrication de produits transformés. Cette initiative a bénéficié de l'expertise des chercheurs d'Alcan, du centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium dont la mission est de « *soutenir les entreprises et les centres de recherches qui génèrent des innovations et pour l'utilisation de l'aluminium dans les projets de RD collaboratifs qui contribuent au développement du Québec* », ainsi que du Centre universitaire de recherche sur l'aluminium de l'UQAC dont l'objectif est d'établir une collaboration entre les universités et les entreprises axées sur le développement de l'aluminium (Plourde, 2007), le tout soutenu financièrement par l'industrie et les gouvernements.

Il est important de rappeler que le projet de construction de l'usine Laterrière englobait également deux (2) autres initiatives, à savoir la construction d'une voie ferrée et d'une ligne de transport. Ce projet était considéré comme l'un des grands chantiers de l'époque, car, d'une part, sa réalisation a contribué à la création de près de 20 000 emplois dans l'ensemble du Québec, dont 6 500 au niveau régional, entraînant une augmentation d'environ 500 millions de dollars du PIB du Québec et de 270 millions de dollars au niveau régional. Son exploitation a nécessité l'emploi de 1 350 travailleurs, dont 715 postes directs, pour une masse salariale d'environ 24 millions de dollars (Le Lingot, 29 juin 1992).

Toutes ces infrastructures ont été mises en place dans le but d'assurer la croissance des entreprises déjà établies et de créer un climat favorable à l'entrepreneuriat.

#### **5.4.4. La transformation du métal**

Dans cette phase, les segments des transformateurs ont connu une évolution dans leur ensemble, mais à différents degrés. En effet composés de quarante-trois (43) entreprises en 1987, ces segments ont connu une augmentation affichant un minimum de cinquante-trois (53) entreprises en 1999. Tout comme dans les autres étapes, les entreprises de ces segments se subdivisent en trois (3) sous-segments qui étaient composés comme suit : six (6) entreprises dans la première transformation, dix (10) entreprises dans la deuxième transformation et trente-sept (37) entreprises dans la troisième transformation. De cette évolution nous avons observé la création de nouvelles entreprises telles « Ferdeck Inc. » créée en 1996, qui se spécialise dans le soudage d'acier, produits de soudage, coffres-forts, coffres en aluminium. Nous avons également les entreprises « Ferblanterie - Soudure Lavoie inc. », fondées en 1996 qui fabriquent des moulures résidentielles et commerciales. Outre ces entreprises nous avons aussi

« Alumiform Inc. » qui évolue dans la transformation d'aluminium en tubes, barres de précision, conducteurs solides ; etc. Dans cette phase de consolidation, la création de l'usine Dubuc en 1988 a constitué un évènement majeur dans la transformation d'aluminium. Avec une capacité de production annuelle d'environ 12 500 tonnes, cette usine a été la pionnière mondiale dans la production de duraclan et aussi du boralcan utilisé dans l'industrie nucléaire, un matériau employé dans les secteurs du transport et de la construction.

Cependant, du passage de l'étape du démarrage à la croissance, nous avons également été témoins de la fermeture de certaines entreprises. Dans le domaine de la transformation du métal, il convient de mentionner des entreprises telles que « Tour à Bois enr. (Le) », fondées en 1986, qui se spécialisaient dans la conception de valises en bois pour instruments de musique avec une structure en aluminium. De même, « Boite Camion Saguenay ltée », établie en 1980, se consacrait dans la fabrication de boîtes de camions en métal, acier, aluminium, fer ornemental et fer forgé. Enfin, « A.B.C. Aviation Inc. », créée en 1987, était spécialisée dans la fabrication de pièces d'aéronefs destinées à l'assemblage d'avions.

En résumé dans cette phase impliquant souvent une période où les structures de soutien et les infrastructures de base sont mises en place pour favoriser la croissance et l'expansion de l'industrie. Dans le cas du Saguenay Lac-Saint-Jean, malgré la création de ces importantes structures de soutien, la croissance des transformateurs est demeurée relativement modérée pour plusieurs raisons. Premièrement, malgré l'existence des structures de soutien, la croissance des transformateurs était peut-être ralentie par des défis d'accès aux marchés. Même avec des installations améliorées et des soutiens gouvernementaux, l'accès aux marchés extérieurs ou la compétitivité au niveau national ou international est de nature complexe et nécessite des stratégies de commercialisation plus solides. Deuxièmement, la consolidation peut également entraîner une focalisation accrue sur l'efficacité des opérations existantes plutôt que sur des expansions massives. Ceci peut conduire à une croissance plus adaptée des transformateurs, car l'accent pourrait être mis sur l'optimisation des processus et des opérations existantes plutôt que sur des investissements massifs dans de nouvelles capacités de production. Si tel était le cas dans la région, cela pourrait être une explication plausible de cette croissance modérée. Troisièmement, cette phase peut également être marquée par une évaluation plus approfondie des besoins en investissements et en ressources pour la croissance future. Les

entreprises ont peut-être choisi de consolider leurs opérations existantes, de renforcer leur positionnement sur le marché, ou d'attendre des conditions plus favorables avant de se lancer dans des initiatives de croissance plus soutenues. Ceci, combiné à la nécessité de garantir une rentabilité stable, peut contribuer à une évolution relativement modérée des transformateurs malgré les structures de soutien en place. Si nous considérons que les transformateurs locaux étaient dans cette dynamique, voyons l'ensemble de ce qu'il en serait pour la prochaine étape. Mais avant de constater cela, il est pertinent de se demander d'abord si les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés suivront la même tendance d'évolution dans la suite de notre analyse.

#### **5.4.5. Les équipementiers et fournisseurs spécialisés**

Tout au long de la période de consolidation, les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés ont connu une timide croissance. En effet de trente (30) entreprises en 1987, ces segments ont connu une évolution de six (6) entreprises portant ainsi leur nombre à trente-six (36) en 1999, dont vingt-sept (27) équipementiers et dix (10) entreprises dans le segment des fournisseurs spécialisés. Parmi ces entreprises, nous avons entre autres le « Groupe Uni Spec » fondé en 1992 dont les activités se résument à la spécialisation en équipement informatique mobile. À cela s'ajoute le « Groupe Réfraco Inc. » fondé en 1994, qui évolue dans la fabrication et la distribution de produits de béton (réfractaires) dans les alumineries industrielles et pour clore nous avons « Hydralfor Inc. » établi en 1998 est un atelier de soudure spécialisé de mécano soudure ainsi que STAS et MECFOR respectivement fondées en 1989 et 1987.

Au cours de cette période, certaines entreprises ont également cessé leurs activités. Parmi celles-ci, nous pouvons citer les « Ateliers de Soudure et de Réparation d'Arvida ltée », qui fut établi en 1949, se spécialisait dans la soudure et la réparation de pièces en acier, aluminium et métaux divers. De même, les entreprises « TGR Gravy Let », fondées en 1986, étaient actives dans le domaine de l'identification, des enseignes, de la sérigraphie et de la signalisation.

De cette évolution, il apparaît que, tout comme les segments des transformateurs, les équipementiers et les fournisseurs spécialisés ont également connu une croissance relativement modérée pendant la période de consolidation. En résumé, on peut observer que les équipementiers et les fournisseurs spécialisés font face à des défis similaires à ceux

des transformateurs. Cette similitude découle de la nature étroitement liée de ces deux segments, où les équipementiers et fournisseurs spécialisés soutiennent les transformateurs dans leurs activités. Il devient ainsi évident que les équipementiers et fournisseurs spécialisés suivent le même rythme d'évolution que les transformateurs.

## **5.5 Très riche et complexe (1999-2023)**

### **5.5.1. La production de l'aluminium primaire**

Cette étape très riche et complexe est marquée par divers événements en commençant principalement par l'inauguration de l'usine d'Alma le 19 septembre 2002 dont les travaux ont débuté pendant des années 1990. Environ 4500 travailleurs étaient engagés dans la phase intense de construction de ce chantier. Outre cette inauguration, nous avons également l'achat d'Alcan par Rio Tinto en 2007. Après cette acquisition, l'une des premières actions de Rio Tinto a été de liquider les produits transformés d'Alcan afin de renforcer la valeur de l'entreprise en bourse. L'objectif était de mettre fin à la division de transformation de l'aluminium pour se concentrer davantage sur la production de fer et de cuivre ; ce qui a suscité l'indignation des syndicats et des responsables locaux, car elle mettrait en péril près de 270 postes de travail.

Une année après cette absorption, Rio Tinto a inauguré son usine de traitement de la brasque en juin 2008. Ce projet pilote, lancé à l'origine par Alcan, a créé une cinquantaine d'emplois et avait une capacité de recyclage de 80 000 tonnes de brasque, un résidu toxique provenant de la production d'aluminium. Afin de se conformer aux normes de sécurité au travail et environnementales, et dans le but d'accroître la production à l'usine de Vaudreuil, Rio Tinto a investi 10 millions de dollars en 2010 portant ainsi sa production annuelle à 1,5 million de tonnes d'alumines.

En janvier 2014, Rio Tinto a procédé à l'inauguration de son tout nouveau laboratoire à Arvida, équipé de la technologie de pointe AP-60. Ce laboratoire a une capacité de production annuelle estimée à 60 000 tonnes, employant 135 travailleurs. En 2021, Rio Tinto a réalisé un investissement de 110 millions de dollars pour ajouter 16 nouvelles cuves AP-60 au laboratoire d'Arvida et 16 autres cuves dans les installations de Jonquière. Cet investissement a contribué à la consolidation et à la création de nouveaux emplois, tout en permettant d'augmenter la production de 26 500 tonnes par an. En 2023, le géant industriel annonce son projet d'expansion pour ses cuves AP-60 à hauteur de 1 milliard de dollars.

### **5.5.2. Les relations patronales-syndicales**

L'évolution globale de la chaîne de valeur a également eu un impact sur les relations entre les employeurs et les syndicats. À cette étape du développement, caractérisée par sa diversité et sa durabilité, comme le mettent en évidence les travaux de (Deschênes et al. 2014), cette étape est matérialisée par des négociations d'Alcan avec le gouvernement du Québec sur les modalités d'application de la nouvelle loi 17 sur la Santé et la Sécurité du Travail (1979) dans les installations d'Alcan. En effet, ladite loi a introduit des concepts tels que la prévention et l'élimination des dangers à la source, ainsi que la gestion paritaire de la santé et de la sécurité au travail, impliquant à la fois les employeurs et les employés.

L'objectif de cette initiative est de renforcer le développement d'une culture de gestion paritaire et rigoureuse de la santé et de la sécurité au travail au sein des installations d'Alcan dans la région. Cette approche novatrice était centrée sur la formation continue de l'ensemble du personnel, et son objectif ultime était de promouvoir en permanence des pratiques strictes visant à préserver l'intégrité physique et psychologique des travailleurs. Concrètement, cette approche de formation continue visait à équiper tous les employés des valeurs, des attitudes et des compétences nécessaires pour s'adapter de manière proactive aux différentes évolutions de leur environnement de travail. Il s'agissait non seulement de leur transmettre des connaissances en matière de santé et de sécurité, mais également de favoriser une culture de prévention des risques, de responsabilité partagée, et de prise de décision éclairée en ce qui concerne la sécurité au travail.

Pour résumer cette phase, les relations entre les employeurs et les syndicats dans la région sont principalement marquées par la mise en place d'une culture de formation continue pour les cadres et les employés, dans le but de garantir le bien-être de tous. Cette culture perdure encore aujourd'hui. Pendant cette période, il convient de noter que l'usine d'Alma a été touchée par un lock-out d'une durée de six mois en 2012. Depuis l'arrivée de Rio Tinto, les relations patronales-syndicales ont été délaissées au profit de l'expression « relations de travail ».

### **5.5.3. L'écosystème de soutien**

Dans cette dernière phase, qui est très riche et complexe s'est matérialisé par l'avènement de divers organismes d'accompagnement de la chaîne de valeur. Parmi ces

infrastructures, il y eut, la création du centre universitaire de recherche sur l'aluminium (CURAL), qui rassemblait quatre (4) unités de recherche : le GRIPS, le GRAM, LMSA et GRUSSL. Ces entités se concentrent principalement sur la recherche liée aux procédés de transformation et à la production de l'aluminium. Il est important de noter que ces quatre (4) unités de recherche ne sont plus valides actuellement en raison de la restructuration du CURAL. De plus, il convient de mentionner les chaires industrielles de l'UQAC qui se spécialisent dans la recherche liée à la transformation de l'aluminium et à la modélisation des procédés. Parmi ces chaires nous avons : la chaire industrielle sur les technologies avancées des métaux légers pour les applications automobiles (TAMLA), la chaire industrielle sur l'ingénierie des procédés (CHIP), la chaire industrielle relative à la solidification et à la métallurgie de l'aluminium (CISMA), le groupe de recherche en ingénierie des procédés et systèmes (GRIPS), etc.

Outre ces centres, un autre acteur qui a influencé l'industrie régionale est l'émergence de la Société de la Vallée de l'aluminium. Dans ce contexte, au début des années 2000, le gouvernement du Québec a officiellement désigné la région sous le nom de la Vallée de l'Aluminium, en reconnaissance de son expertise et de sa détermination à faire de la production et de la transformation de l'aluminium son moteur de développement. Un statut qui accorde à la région des avantages fiscaux uniques, en plus de faciliter l'accès au capital-risque spécialisé (Plourde, 2007). Un an après, la SVA est créée. Cette entité doit assurer le rôle d'interlocuteur principal pour le développement auprès des acteurs de la transformation de l'aluminium et a pour mission de promouvoir la région en tant que l'un des principaux pôles mondiaux de l'industrie de la production et de la transformation. De cette mission naquit le projet ACCORD dans les années 2000. Ainsi, depuis le lancement du projet, 23 nouvelles entreprises ont été créées (Rapport SVA, 2005). Le projet ACCORD est une initiative qui repose sur l'engagement des dirigeants de l'industrie et de leurs partenaires. Son but est de stimuler le développement des régions du Québec en mettant en place des centres d'excellence industrielle spécifiques, appelés créneaux d'excellence. De cette manière, chaque région structure sa croissance économique autour des ressources, des industries, des organisations et des atouts déjà présents dans son environnement. L'industrie de l'aluminium occupe la position de leader en tant que créneau d'excellence pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Cette convention signée en 2002 entre le gouvernement du Québec et la SVA a officialisé la reconnaissance du créneau d'excellence aluminium comme étant prédominante pour la région du Saguenay–Lac-Saint-



Jean. Cette entente a également ouvert la voie à l'élaboration d'un plan d'action régional concerté. Le principal objectif du plan pour la période 2004-2009 est de stimuler la productivité et l'emploi en encourageant le développement de projets économiques stratégiques liés au créneau d'excellence aluminium. Depuis 2003, ces entreprises, en collaboration avec les entreprises déjà établies, ont généré plus de 800 nouveaux postes de travail (Rapport SVA, 2005).

En décembre 2007, la Vallée suscitait un vif enthousiasme avec l'annonce de la construction d'une nouvelle usine pilote d'Alcan et surtout avec le projet AP-50 qui devrait s'étendre à toute la région. Ce projet a offert une vitrine technologique de premier ordre à l'industrie mondiale de l'aluminium et renforce le centre de recherche et de développement Alcan (CRDA). Cette initiative positionne Alcan et la région au sommet de l'innovation, suscitant un vif intérêt parmi les investisseurs. En 2007, c'était également l'année de l'évaluation à mi-chemin de la mise en place du plan d'action intitulé « Stratégies et opportunités d'affaires » pour la période 2004-2009. De ce bilan, c'est 330 millions de dollars qui ont été investis dans la Vallée et la SVA a pris en charge la coordination de 32 projets liés à divers secteurs d'activité, visant à promouvoir l'ensemble de la filière. Les maîtres d'œuvre à l'origine de cette stratégie étaient : Alcan, SGF, MTQ, SVA, CHT, CQRDA, RÉGAL, UQAC, MEQ, CRÉ, TRANS-AI et MDÉRR (Rapport SVA, 2007). Quelques faits ont marqué la région en 2007 à l'image du lancement du salon dénommé « *la Vallée de l'aluminium en affaires* » durant laquelle plus de 350 représentants de l'industrie et 47 exposants de la grappe industrielle de la Vallée se sont rassemblés lors d'un salon propice au développement des relations commerciales pendant deux (2) jours. Il y eut également le lancement du projet pilote « *Rêver l'aluminium* » en février, mars et avril 2007. Ce projet est un concept qui visait à galvaniser et à faire connaître les produits d'aluminium dans la région. En 2008, sous la pression des régions centrales, le gouvernement du Québec a créé la Commission Gagné pour évaluer l'ensemble de ses mesures fiscales, y compris les crédits régionaux pour les ressources et ceux dédiés à la Vallée de l'aluminium. La communauté régionale s'est unie avec un élan de solidarité pour défendre les avantages fiscaux devant cette commission. Le plaidoyer de la Vallée a porté ses fruits, car le gouvernement a annoncé la reconduction des crédits d'impôt spécifiques à la Vallée jusqu'au 31 décembre 2015 lors de la présentation du budget 2008-2009. Pendant cette période, c'est-à-dire en 2008, la SVA a saisi l'opportunité de sa participation au quatrième Congrès Trans-AI, axé sur les thématiques de l'aluminium et du développement durable, pour avancer dans ses

efforts visant des projets particuliers liés à l'industrie de l'aluminium et du renforcement des collaborations avec ses divers partenaires. Ce congrès combine à la fois une exposition, des conférences et des visites industrielles.

Toujours dans son élan de stimuler l'industrie de la transformation, la SVA s'est fixé comme actions prioritaires en 2015, l'apport de soutien et la promotion des entreprises implantées dans la grappe et favoriser l'émergence de nouvelles entreprises en mettant en place des projets structurants (Rapport SVA, 2015). À ce titre, dans le cadre du sommet économique régional qui s'est tenu en octobre 2015, le premier ministre du Québec, Philippe Couillard, qui était également le responsable de la région du SLSJ, et Serge Simard, député de Dubuc et adjoint parlementaire pour la région, ont dévoilé la création de onze (11) groupes de travail. Ces groupes avaient pour mission de continuer les efforts entrepris lors du sommet économique régional qui s'est tenu le 18 juin 2014. Parallèlement, en cette année, la stratégie québécoise de l'aluminium a opté pour trois (3) axes d'interventions durant la période 2015-2025. Ces axes concernent les mesures 6 qui consistent à accélérer le développement des projets de transformation dans la région en vue d'améliorer la chaîne de valeur. Le deuxième axe concerne l'encouragement de l'essor des petites et moyennes entreprises de la filière. La mesure 27 se traduit par un programme d'accélération de la SVA en partenariat avec Desjardins-Innovatech. L'initiative de l'Accélérateur Desjardins-Innovatech de la Vallée a pour but de favoriser le progrès de projets innovants en fournissant aux entreprises un prêt ainsi qu'une assistance personnalisée. Enfin, le dernier axe est la mesure 24 se matérialisant par le début d'un nouveau projet destiné aux équipementiers et aux fournisseurs spécialisés. À cet effet, la SVA a reçu un mandat de la part du MEIE pour exécuter cette mission. Dans cette stratégie, c'est un ensemble de 27 initiatives, représentant un budget de 32,5 millions de dollars pour les trois premières années.

En 2016, la grappe industrielle devint un emplacement clé et un centre d'excellence mondial pour la transformation de l'aluminium doté d'une expertise d'environ 400 chercheurs spécialisés dans le domaine de l'aluminium avec une offre de formation spécialisée aux niveaux professionnels, techniques et universitaires. En plus des mesures d'accompagnement dont bénéficiaient les PME de la région, elles purent bénéficier les fonds Rio Tinto dont l'objectif est de promouvoir le développement de produits en aluminium dans la région. Les projets admissibles à ce fonds sont essentiellement la conception, la conversion, le prototypage, la simulation, les études relatives aux transformations d'aluminium.

En 2017, le plan quinquennal 2012-2017 a pris fin, et l'évaluation du créneau a souligné son importance en obtenant une performance très satisfaisante, notée à 93 %. Au cours de cette période de cinq ans, un investissement de 10,6 millions de dollars a été consacré aux projets et initiatives du créneau, conduisant à la réalisation de 102 activités structurantes, 21 projets d'envergure et 129 initiatives externes. Au total, 83 organisations ont participé activement aux activités du créneau, et 20 d'entre elles ont joué un rôle majeur en tant que maîtres d'œuvre dans la mise en œuvre du plan d'action (Rapport SVA, 2017).

L'année 2018 était consacrée au bilan des différents projets et stratégies entrepris dans les années antérieures pour faciliter l'essor de la filière. À ce titre, pour la période 2015-2018, les fonds Rio Tinto ont soutenu au total 45 projets innovants, des contributions non remboursables qui s'élevaient à 724 756 \$ pour un coût total de 5 716 097 \$. De mars 2016 à avril 2018, l'accélérateur Desjardins-innovatech a approuvé six (6) projets et 1,3 M\$ en prêts accordés. Le coût total des projets s'élevait à 12,1 M\$. Quant à la stratégie québécoise de développement de l'aluminium (SQDA), c'est en tout 22 initiatives travaillées, dont 16 projets d'entreprises développés, pour une potentialité de création de 323 emplois et une potentialité d'investissement de 329 000 000 \$ (Rapport SVA, 2018). Au cours de cette année, il y eut également la mise en place de la planification stratégique 2018-2022. Un plan d'action a été élaboré, avec le soutien des acteurs clés impliqués (le gouvernement du Québec, le comité ACCORD et la SVA) dans le développement du secteur de l'aluminium au niveau régional.

L'année 2020 s'est matérialisée par l'établissement du tout premier comité dédié au créneau d'excellence de la transformation de l'aluminium avec l'appui budgétaire de Rio Tinto qui vise à promouvoir l'intégration de ce matériau dans des domaines tels que l'industrie maritime et les structures variées (ponts, passerelles, etc.), où des préjugés et des concepts préexistants pouvaient parfois limiter son utilisation. Le créneau était constitué d'environ une centaine d'entreprises engagées dans la transformation de l'aluminium et la fabrication d'équipements spécialisés, de trois (3) segments dont les transformateurs, des équipements spécialisés ainsi que le recyclage et environ 2 600 postes de travail visant à la transformation de l'aluminium brut en une gamme variée de produits à valeur ajoutée (Rapport SVA, 2020).

En 2022 s'est tenu le deuxième colloque consacré à la construction navale en aluminium. Lors de ce colloque, c'est environ plus de 50 participants qui se sont rassemblés

au Saguenay pour confirmer la connexion entre l'aluminium et la construction navale. Cela décidé, elle fera désormais partie intégrante du nouvel écosystème maritime, s'étendant à l'ensemble du Québec.

En 2023, la SVA a accumulé le soutien de 500 projets par son rôle-conseil et de financement, en fournissant 2 millions de dollars de capacité d'investissement via le Fonds Rio Tinto, et en sécurisant à terme 325 millions de dollars d'investissements potentiels à travers des projets structurants pour un total de 136 entreprises pour 3 004 postes de travail contre 50 entreprises en 2005 pour 2 000 emplois (Rapport SVA, 2023).

En résumé, cette phase a été caractérisée par la création de diverses structures de soutien qui ont peut-être influencé le développement de la grappe industrielle. Nous allons maintenant examiner si ces infrastructures mises en place ont eu un impact sur l'évolution des transformateurs ainsi que celle des équipementiers et des fournisseurs spécialisés.

#### **5.5.4. La transformation du métal**

L'avènement de ces différentes structures de soutien a eu un impact dans la chaîne de valeur dans son ensemble durant cette étape. En commençant par les segments des transformateurs, en 2005, Alcan a procédé à l'ouverture de sa toute première usine spécialisée dans la fabrication de parechoc, des composants essentiels pour l'industrie automobile. Cet établissement représentait une avancée majeure dans la diversification des produits en aluminium, visant à tirer parti de son expertise dans le domaine. Cependant, cette initiative a été suivie de près par des défis inattendus. Trois ans après son ouverture en 2008, l'usine a été contrainte de cesser ses opérations en raison de l'éloignement des marchés et des coûts de transport élevés. Elle a été déplacée au Michigan, car il n'était pas rentable de produire des articles « peu denses » loin des marchés. Dotée d'une capacité de production annuelle de 1 million d'unités, l'usine ne réussissait à fabriquer que 300 000 parechocs destinés aux constructeurs automobiles. Ce déséquilibre entre l'offre et la demande a finalement conduit à la fermeture de l'usine, illustrant les défis auxquels cette usine de transformation faisait face. Dans l'ensemble au cours de cette période, la région a connu une évolution croissante des transformateurs se traduisant par l'augmentation de leur nombre. Ainsi de cinquante-trois (53) entreprises en 1999, la Vallée dispose au total quatre-vingt-onze (91) transformatrices en 2023, dont onze (11) dans la première transformation,

seize (16) dans la deuxième transformation et soixante-quatre (64) dans la troisième transformation. Parmi ces entreprises, il est important de souligner que, dans les segments de la première transformation, six (6) d'entre elles se spécialisent dans la production d'extrudés, trois (3) sont orientées sur la coulée, tandis que les deux (2) autres se consacrent respectivement à la fabrication de profilés et de laminés. En ce qui concerne la deuxième transformation, ces entreprises opèrent dans trois secteurs distincts, avec dix (10) entreprises dans les ateliers métalliques, quatre (4) dans l'usinage, et les deux (2) restants dans les revêtements et préassemblages. Enfin, pour la troisième transformation, qui est la plus importante en nombre d'entreprises, elle se répartit dans différentes catégories, comprenant vingt-huit (28) entreprises dans la construction, quinze (15) dans le traitement de surface, sept (7) dans d'autres équipements, six (6) dans le domaine des transports, cinq (5) dans l'ingénierie et machinerie, et trois (3) dans le domaine des emballages et contenants. La domination du secteur de la construction résulte de la demande élevée sur le marché immobilier régional au cours des dernières années. Comme mentionné précédemment, l'aluminium, en raison de sa malléabilité et de son attrait esthétique, trouve une utilisation étendue dans le domaine de la construction. Il est largement employé non seulement pour les structures immobilières, mais également dans la conception de mobilier d'équipement immobilier, ainsi que dans le traitement de surface à des fins décoratives. Cette polyvalence de l'aluminium le rend incontournable dans le secteur de la construction, contribuant ainsi à la prééminence de ce secteur dans la Vallée. Cette augmentation du nombre des transformateurs est également due aux différents organismes de soutien qui ont favorisé la création de nouvelles entreprises telles « Ceradyne Canada ULC » établie en 2007, se spécialise dans la fabrication des composites pour l'industrie nucléaire; également nous avons les entreprises « Enseignes ESM », créées en 2015, cette entité conçoit des enseignes; à ces entreprises s'ajoutent les entreprises « Industries BR Métal (Les) », fondées en 2008, évoluent dans la fabrication des produits de métal et d'aluminium; et bien autres.

Outre la création de nouvelles entreprises, qui a contribué à l'augmentation globale, il est à noter que certaines entreprises déjà établies ont également mis fin à leurs activités ou ont été fusionnées avec d'autres durant cette période, ce qui a également influencé cette évolution. Parmi ces entreprises, avons l'industrie « Câble Alcan », fondée en 1973, qui se consacrait à la production de fils métalliques a été vendue à 2012« Prysmian », aujourd'hui « l'usine Lapointe ». De même, la « Compagnie des Produits laminés Alcan Usine

Saguenay », établie en 1971, fabriquait des feuilles d'aluminium, et les entreprises « Alumibois Inc. », créées en 1995, concevaient des portes en aluminium, des portes en bois et des fenêtres en aluminium ; et bien d'autres.

Eu égard à la création de nouvelles entreprises qui ont eu un effet sur le segment des transformateurs, cette période a été marquée par une croissance des entreprises existantes. À titre illustratif, en 2006, certaines entreprises se sont démarquées. Parmi lesquels nous avons « SKL Aluminium Technologie inc. » créée en 2004 qui se spécialise dans la conception des échangeurs de chaleur et des systèmes de refroidissement.

En 2008, certaines entreprises de la région ont connu une année marquante, à l'instar du centre de réalisation d'outils innovateurs « C.R.O.I. », créé en 1998, sont spécialisées dans la conception de sièges et de postes de travail pour le secteur des transports. En cette année, grâce à un investissement de 2,5 millions de dollars, l'entreprise a décroché de nombreux contrats, ce qui devait lui permettre d'atteindre un chiffre d'affaires annuel estimé à 10 millions de dollars. En 2011, l'entreprise a fait l'acquisition d'une usine de produits composites à Drummondville pour un montant de 6 millions de dollars. Cependant, à partir de 2013, en raison de problèmes de liquidité, le « C.R.O.I. » a été contraint de se placer sous la protection de la Loi sur la faillite et l'insolvabilité.

Dans cet élan d'évolution, nous avons également « Cycle Devinci Inc. », une entreprise fondée en 1987 qui se spécialise dans la conception d'accessoires et de pièces pour bicyclettes, ainsi que dans la fabrication de cadres en aluminium pour vélos. En 2008, l'entreprise s'est particulièrement démarquée en produisant les 3000 premiers vélos urbains en libre-service pour l'organisme de Stationnement de Montréal, connus sous le nom de « BIXI ».

À partir de l'année 2011, plusieurs investissements ont également contribué à façonner la grappe industrielle. Parmi les entreprises qui se sont distinguées, nous trouvons « Groupe Sotrem-Maltech », une société fondée en 1993 spécialisée dans les produits réfractaires, le traitement thermique du métal et la fusion d'aluminium. Après avoir investi la somme de 5 millions de dollars, et en s'appuyant sur plusieurs années d'expérience, cette entreprise estimait être en possession de toutes les capacités nécessaires pour devenir le plus grand producteur de granules d'aluminium et de petits lingots d'alliages spécialisés à l'échelle nationale.

Une autre entreprise qui a laissé une empreinte dans la région est « Conception GSR », créée en 1992, spécialisée dans la fabrication de systèmes de levage et de manutention. Au cours de cette décennie, dans le but d'agrandir ses installations et d'ajouter une nouvelle installation de production en vue de poursuivre son projet de création d'échelles hydrauliques en aluminium destinées aux véhicules de service, l'entreprise a investi un montant d'un million de dollars. Cet investissement a permis la création d'une trentaine d'emplois.

Il convient de souligner que dans la Vallée, outre les entreprises ayant influencé les segments de transformation, certaines ont particulièrement brillé. Ces entreprises, que nous considérons comme des entreprises phares, ont été identifiées par (Plourde, 2007) dans ses recherches sur « *l'internationalisation des PME au Saguenay* » comme des entreprises à succès. L'auteur définit les critères de succès d'une entreprise en se basant sur les ventes et les exportations comme indicateurs. Ainsi Plourde dans ses travaux considère que « *les entreprises qui exportent plus de 10 % de leur chiffre d'affaires ont été identifiées comme des entreprises réussies selon Bilkey et Tesar, 1977, qui considèrent que les exportateurs expérimentés, classés au stade cinq, exportent 10 % ou plus de leurs ventes totales* ». Parmi ces entreprises nous avons : Spectube, REMAC Innovateurs Industriels et Cycles Devinci, Mecfor, STAS et BDH Tech. (Voir encadré).

En résumé dans cette quatrième phase de développement de l'industrie de transformation dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean, marquée par une période très riche et complexe, plusieurs éléments ont stimulé la croissance globale des segments de la transformation, avec un accent particulier sur le segment de la troisième transformation. Tout d'abord, à ce stade avancé, l'industrie de la transformation a généralement consolidé ses acquis et dispose d'une expertise solide dans la transformation de l'aluminium. Cette base solide favorise une expansion plus large des activités de transformation, notamment dans des domaines plus spécialisés comme dans le domaine de la construction, du transport et du traitement de surface. Deuxièmement, la demande pour des produits finis spécialisés et à faible valeur ajoutée peut être en augmentation à mesure que les marchés évoluent. Cette tendance peut stimuler une croissance plus rapide du segment de la troisième transformation, qui se concentre souvent sur des produits finis plus personnalisés répondant aux besoins spécifiques du marché. Troisièmement, l'innovation technologique joue un rôle important dans cette phase. Les avancées technologiques permettent souvent

la création de produits plus similaires et complexes, ouvrant ainsi des opportunités de croissance pour les transformateurs actifs dans le segment de la troisième transformation.

Pour conclure, cette phase très riche et complexe de développement de l'industrie de transformation de l'aluminium dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean est caractérisée par une croissance globale des segments transformateurs. Cette croissance accentuée dans le segment de la troisième transformation est alimentée par une expertise consolidée, une demande croissante pour des produits spécialisés lors des grands travaux et les avancées technologiques permettant la production de produits plus cohérents.

#### **5.5.5. Les équipementiers et fournisseurs spécialisés**

Au cours de cette phase également, la croissance des entreprises transformatrices a également influencé les segments connexes. Cette expansion s'est matérialisée par l'établissement de nouvelles entreprises évoluant dans les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés, portant ainsi leur nombre total à un minimum de cinquante-sept (57) en 2023, dont trente-sept (37) entreprises dans le segment des équipementiers et vingt (20) entreprises dans le segment des fournisseurs spécialisés. La forte concentration des fabricants d'équipements en aluminium peut être expliquée en partie par le fait que la Vallée est une région abondamment dotée en ressources, avec une économie ancrée dans les secteurs miniers, forestiers, de l'agriculture, etc. Ces secteurs ont besoin d'une multitude d'équipements lourds et de machines pour maintenir leurs activités, avec un accent particulier sur les équipements nécessaires à l'industrie forestière. En effet, la complexité et l'ampleur des opérations dans ces domaines requièrent des équipements spécialisés et robustes pour garantir un fonctionnement efficace et répondre aux demandes de production. La création de nouvelles entreprises a contribué à l'évolution de ces segments. Parmi ces nouvelles entités, il y a notamment « Voltam Inc. », fondée en 2008, qui se spécialise dans la conception et la fabrication d'appareil électrique. Également, nous pouvons évoquer les entreprises « Kargo », qui ont établi deux (2) sites industriels : l'un à Sept-Îles en 2007 puis l'autre à Alma en 2013, qui a ensuite été déplacé à Chicoutimi en 2013. Ces entreprises sont axées sur la fabrication de véhicules électriques en aluminium. En outre, le « Groupe LD », constitué en 2013, est spécialisé dans la production d'équipement industriel, contribuant ainsi à l'évolution de ce secteur industriel diversifié.



En plus de la création de nouvelles entreprises au cours, nous avons également assisté à la fermeture de certaines entreprises. Parmi celles-ci, il y a les « Industries S.P.C. Automation Inc. », établies en 1985, qui étaient spécialisées dans la fabrication de panneaux de contrôle.

L'expansion de certaines entreprises de ces segments a contribué également à façonner la région dans cette étape de développement. A titre illustratif, nous avons « Mecfor », qui a été fondé en 1987 en tant que fabricant de machines. En 2021, elle a fusionné avec une entreprise de la Montérégie appelée « Advanced Dynamics », spécialisée dans les équipements de manutention, pour former « EPIQ Machinerie », le plus grand équipementier du Canada comptant plus de 250 employés au Québec. Cette fusion visait à établir un centre d'excellence en équipement mobile dans la Vallée de l'aluminium, axé sur l'innovation des équipements mobiles, des véhicules autonomes et ferroviaires. La direction prévoyait également de créer un centre d'expertise au Saguenay pour la fabrication, ainsi que de délocaliser les activités de « Advanced Dynamics », qui se spécialise dans la soudure mécanique. L'année 2006 a été une année fructueuse pour « STAS Inc. », une entreprise fondée en 1988 et spécialisée dans la fabrication de machines pour les alumineries, les dégazeurs pour l'aluminium, le traitement thermique de l'aluminium, et bien d'autres. En 2009, « STAS Inc. » s'est démarquée dans la région grâce à l'introduction de produits novateurs, ce qui lui a permis de remporter un contrat majeur d'une valeur de 20 millions de dollars au niveau international. Ce contrat consistait à fournir de l'équipement spécialisé à l'aluminerie EMAL, située aux Émirats arabes unis. Les transactions réalisées avec cette entreprise représentaient désormais 50 % du chiffre d'affaires annuel de « STAS Inc. ». Au début de la deuxième décennie des années 2000, la société « Canmec Industriel » a également marqué son empreinte dans la Vallée grâce à ses trois structures. Fondées respectivement en 1973, 1979 et 1988, ces entreprises se spécialisent principalement dans la réalisation de projets mécano soudé de grande envergure. Un investissement d'environ 3,3 millions de dollars en 2011 a permis à « Canmec Industriel » d'acquérir des équipements technologiques innovants, ce qui a conduit à l'agrandissement de son usine.

Dans l'ensemble, cette phase finale s'est révélée très dynamique, impactant positivement l'ensemble de la chaîne de valeur et se traduisant par une augmentation de l'activité dans tous les segments. Il est remarquable que les transformateurs aient joué un rôle moteur, influençant ainsi la trajectoire des équipementiers et fournisseurs spécialisés grâce à leur propre progression. Ces évolutions découlent en grande partie de l'écosystème

de soutien de la filière, qui a su créer un environnement favorable à l'émergence et à la croissance des entreprises.

### Encadré 1 : Les entreprises à succès

**Spectube** : fondée depuis 1986, Spectube se concentre spécifiquement sur la production de tubes d'aluminium étirés à froid et la transformation d'extrusions d'aluminium. Selon les données d'Industrie Canada, Spectube affiche un chiffre d'affaires estimé entre 10 000 000 \$ et 24 999 999 \$. Ses exportations totales sont estimées entre 1 000 000 \$ et 4 999 999 \$.

**REMAC Innovateurs Industriels** : établi depuis 1986, l'établissement est spécialisé dans la conception des structures d'aluminium. REMAC Innovateurs Industriels affiche, selon la base de données icriq, un chiffre d'affaires estimé entre 3 000 000 \$ et 5 000 000 \$. Les exportations totales de l'entreprise s'établissent entre 600 000 \$ et 1 000 000 \$. L'entreprise emploie 50 personnes et exporte vers diverses destinations, notamment l'Ontario, les États-Unis, l'Europe de l'Est, l'Australie, la Chine et l'Océanie.

**Cycles Devinci** : fondé depuis 1987, Cycles Devinci est spécialisé dans la conception d'accessoires et pièces de bicyclettes, cadres en aluminium, cadres de bicyclettes. Selon la base de données icriq, son chiffre d'affaires est estimé entre 10 000 000 \$ et 25 000 000 \$. Les exportations totales de l'entreprise s'établissent entre 6 000 000 \$ et 15 000 000 \$. L'entreprise emploie 60 personnes et exporte vers diverses régions telles que les provinces atlantiques, l'Ontario, l'ouest du Canada, les États-Unis et l'Europe de l'Ouest.

**Epiq-Mecfor** : implanté dans la région depuis 1995, l'établissement est spécialisé dans la conception d'outils de précision, véhicules spéciaux, machineries faites sur demande. Elle présente un chiffre d'affaires estimé entre 5 000 000 \$ et 9 999 999 \$, selon Industrie Canada. Ses exportations se chiffrent entre 1 000 000 \$ et 4 999 999 \$. L'entreprise emploie 80 personnes et exporte partout dans divers continents telle qu'en Afrique, en Europe, ou en Asie.

**STAS** : Depuis 1988, la Société des Technologies de l'Aluminium du Saguenay inc. (STAS) opère à Saguenay. Selon la base de données icriq, son chiffre d'affaires est estimé entre 25 000 000 \$ et 50 000 000 \$. Les exportations totales de l'entreprise sont estimées entre 18 000 000 \$ et 38 000 000 \$. Employant 120 personnes, l'entreprise exporte vers diverses régions à travers le monde.

**SEFAR- BDH Tech** : Depuis 1991, BDH Tech est spécialisée dans la conception des filtres, sonde, produit de filtration industrielle. Son chiffre d'affaires est estimé entre 4 000 000 \$ et 5 000 000 \$. Les exportations totales de l'entreprise se situent entre 500 000 \$ et 1 000 000 \$. Elle emploie 35 personnes et exporte vers diverses régions telles que les provinces atlantiques, l'Ontario, l'ouest du Canada et l'Europe de l'Ouest.

Source : Thèse de (Lise Plourde, 2007) sur « *l'internationalisation des PME au Saguenay* ».

## 5.6 Vérification des hypothèses

L'analyse de nos données de 1959 à 2023 révèle une évolution de la filière principalement dans les segments des transformateurs ainsi que des équipementiers et fournisseurs spécialisés. En raison de ces différentes trajectoires au fil des décennies que nous avons analysées par notre modèle de développement, nous pouvons désormais confirmer ou réfuter nos hypothèses de départ.

### 5.6.1. Les segments des transformateurs

L'analyse de ces données nous montre une évolution générale des segments des transformateurs de la filière de production de l'aluminium, s'étalant sur la période de 1959 à 2023. Cette évolution n'a pas été linéaire, car il y a eu des périodes au cours desquelles où ces segments ont connu des tendances à la baisse (voir graphique 20).

D'une part, nous remarquons que tout au long de la période étudiée, les entreprises qui évoluent dans la première transformation dans la Vallée ont connu une évolution timide dans chaque étape de notre modèle de développement. Ainsi, alors qu'une seule entreprise était présente lors de la phase de prédémarrage, l'étape du démarrage comptait quatre (4) entreprises et six (6) entreprises dans la phase de croissance et consolidation. Finalement, dans la dernière étape qui est matérialisée par l'avènement de la Vallée de l'aluminium, on dénombre un total de onze (11) entreprises dans ces segments. L'évolution modeste des segments de la première transformation de l'aluminium en termes d'entreprises dans la Vallée souligne un paradoxe apparent. Malgré le potentiel de la région et ses avantages en matière de production d'aluminium primaire, ces segments n'ont pas suscité un intérêt marqué. En conséquence, il semble que les stratégies de développement mises en place dans la région n'ont pas réussi à stimuler cette première transformation en nombre d'entreprises. Il est évident que la principale barrière à cette évolution est la prime de transport du Midwest. Cette prime représente un obstacle significatif pour les entreprises de transformation de la région, rendant l'aluminium primaire difficilement accessible et coûteux. Cette situation a probablement dissuadé de nombreuses entreprises de s'engager dans la première transformation, malgré le potentiel de la région.

Ainsi, **la première hypothèse** formulée, selon laquelle la Vallée de l'aluminium parviendrait à stimuler la première transformation, **n'est pas vérifiée**. Les contraintes liées à la prime de transport du Midwest ont prévalu, entravant le développement de ces

segments dans la région. Cette remarque souligne l'importance de cette barrière spécifique et suggère que des mesures visant à réduire cette prime pourraient contribuer à stimuler davantage la première transformation de l'aluminium dans le Saguenay Lac-Saint-Jean.

D'autre part, à travers cette analyse dans les segments des transformateurs, il ressort une évolution importante des entreprises de la troisième transformation. Ainsi nous constatons que ce segment qui était composé de quatre (4) entreprises au stade du prédémarrage s'est retrouvé à trente-quatre (34) entreprises dans l'ère du démarrage et ce nombre est porté à trente-sept (37) à la croissance et consolidation. Au niveau de la dernière étape, la Vallée compte au total un minimum de soixante-quatre (64) entreprises évoluant dans la troisième transformation. L'analyse de l'évolution des segments de la troisième transformation révèle une progression significative. De ce constat, nous pouvons affirmer que la Vallée a réussi à stimuler ces segments au fil des décennies à travers le marché local et régional. Par conséquent, **la deuxième hypothèse** selon laquelle la Vallée de l'aluminium parviendrait à stimuler la troisième transformation **est vérifiée**. Cette croissance dans le nombre d'entreprises actives dans la troisième transformation souligne les efforts fructueux de la région pour diversifier son économie et renforcer son industrie de l'aluminium.

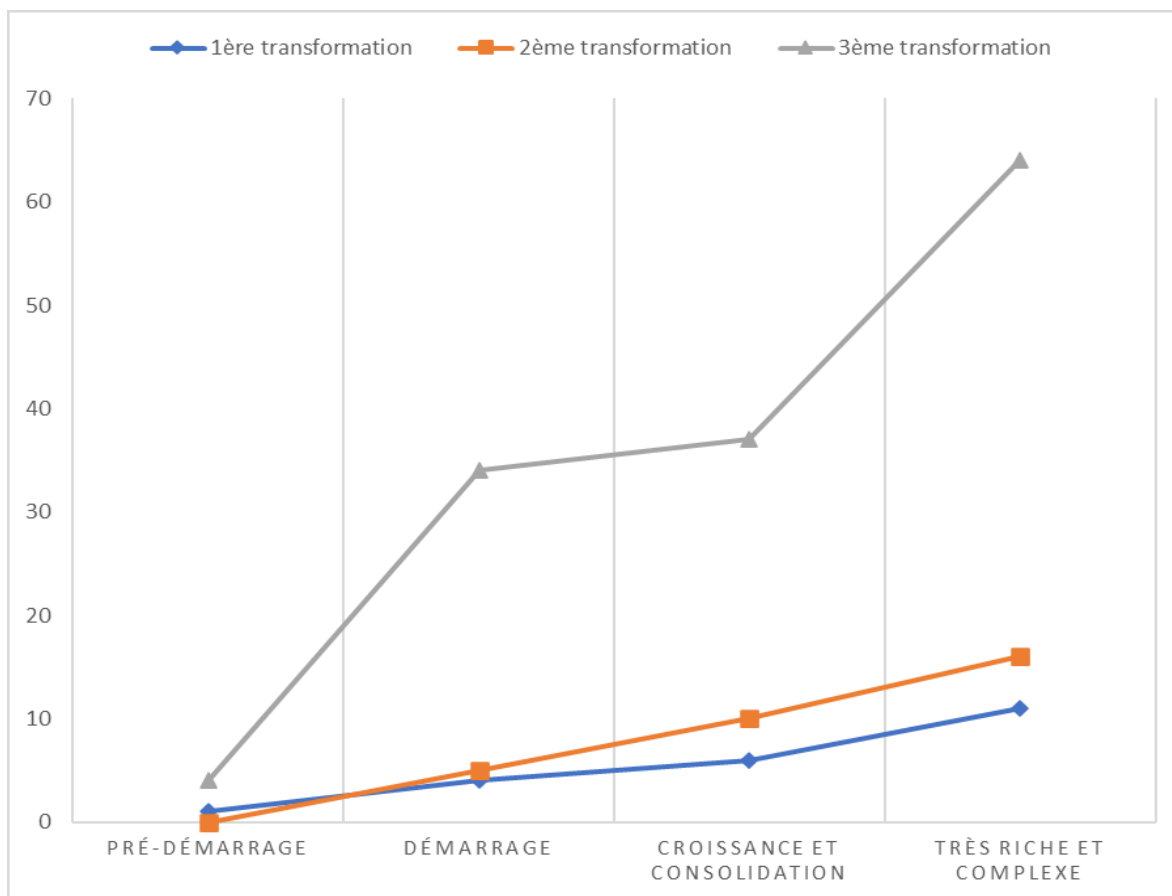


FIGURE 24 : Cycle d'évolution des transformateurs au SLSJ de 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

### 5.6.2. Les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés

L'analyse des données au fil des années nous révèle une progression générale des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la région (voir graphique 21). De près, cette évolution nous montre que ces segments qui étaient composés de sept (7) entreprises au stade du prédémarrage ont vu leur nombre porter à trente (30) dans l'ère du démarrage, pour ensuite être au nombre de trente-six (36) au stade de la croissance et consolidation. Dans la dernière phase, au total, cinquante-sept (57) entreprises évoluent dans les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la Vallée de l'aluminium. L'évolution de ces segments est remarquable. En effet, ces segments n'étaient pas pris en compte dans la politique de diversification économique à l'origine de la création de la Vallée de l'aluminium. Leur croissance inattendue est donc une véritable surprise, démontrant la

capacité de la région à saisir des opportunités inattendues. On peut dès lors affirmer que la Vallée de l'aluminium a réussi à stimuler les équipementiers et fournisseurs spécialisés. En conséquence, **la troisième hypothèse** selon laquelle la Vallée de l'aluminium a réussi à stimuler les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés **est vérifiée**. Cette évolution constitue un véritable atout pour la région, soulignant sa capacité à diversifier son économie et à favoriser le développement de l'industrie de l'aluminium dans des domaines auxquels on ne s'attendait pas initialement.

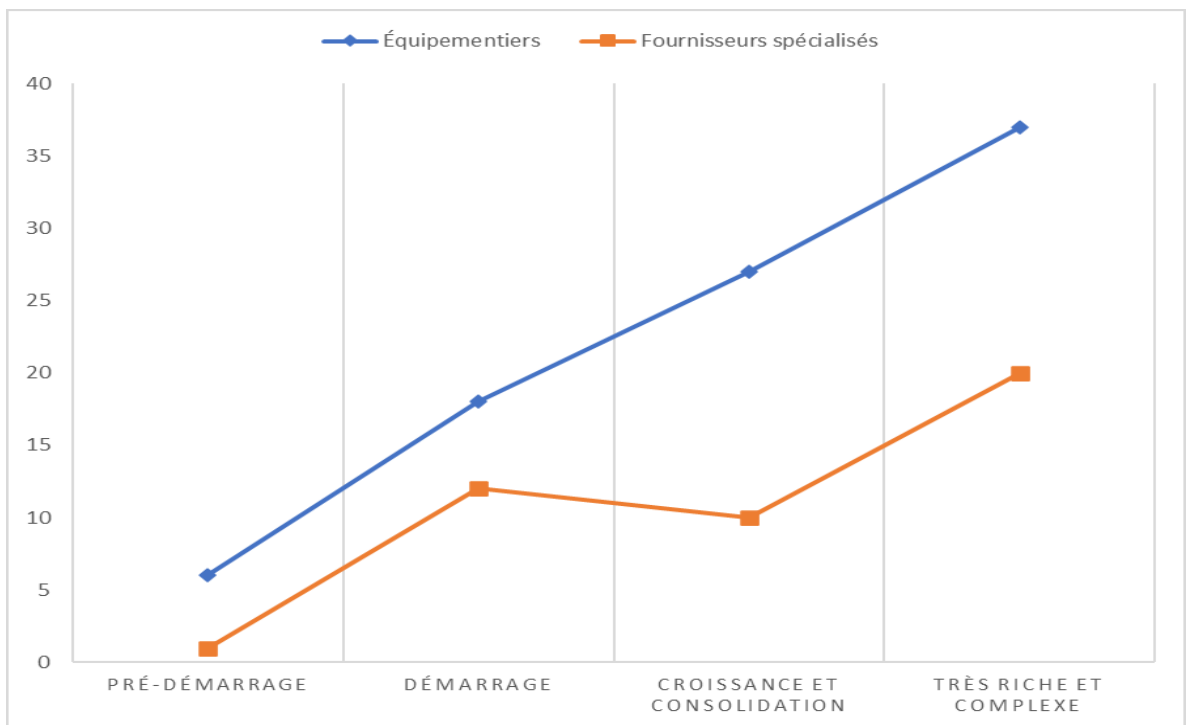


FIGURE 25 : Cycle d'évolution des équipementiers et fournisseurs spécialisés au SLSJ de 1959-2023

Source : Répertoire de l'industrie québécoise de Scott ; répertoires municipaux annuels des entreprises ; Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium.

## Conclusion

L'analyse de l'évolution de la chaîne de valeur en nombre d'entreprises dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean au cours des sept décennies écoulées a révélé la trajectoire parcourue par l'industrie de l'aluminium. Ces différentes évolutions décomposées

en différentes phases de développement économique nous révèlent que l'industrie de l'aluminium dans le Saguenay Lac-Saint-Jean est marquée par des débuts modestes caractérisés par l'établissement des premières industries et des infrastructures puis a abordé la phase du démarrage marquée par l'expansion de la transformation. Cette analyse a également pris en compte les périodes de croissance et de consolidation qui consistait à préserver les acquis. Elle a inclus l'étape de la complexité, qui a ouvert la voie à de nouvelles opportunités et à la réponse aux besoins changeants du marché. Grâce à cette approche, nous avons pu observer les transformations qui se sont opérées dans la région jusqu'à nos jours, notamment en ce qui concerne les événements et les stratégies d'accompagnement qui ont favorisé l'émergence des entreprises dans la Vallée de l'aluminium.

Ainsi de cette analyse, il est manifeste que l'industrie d'aluminium a connu une évolution particulière dans son ensemble entre 1959 et 2023. Les secteurs des transformateurs ainsi que des équipementiers et fournisseurs spécialisés ont tous enregistré des dynamiques marquées au fil des décennies, bien que certaines périodes aient connu des baisses d'activité.

Il convient toutefois de noter que la première transformation de l'aluminium n'a pas connu de développement considérable, principalement en raison de la barrière imposée par la prime de transport du Midwest et de l'éloignement des marchés. Cette situation souligne l'importance des contraintes liées à l'approvisionnement en matières premières, notamment l'aluminium primaire, dans le développement des segments en aval de cette branche industrielle.

En parallèle, la troisième transformation a enregistré une croissance remarquable, tandis que le nombre d'entreprises dans les segments de la deuxième transformation a augmenté timidement au fil des années. Les équipementiers et fournisseurs spécialisés ont également joué un rôle inattendu, mais intéressant en stimulant ces segments, dépassant ainsi les attentes initiales, car dans la politique régionale de diversification économique, seuls les segments des transformateurs étaient pris en compte. Comme les segments des équipementiers et des fournisseurs spécialisés appuient les transformateurs dans les opérations, leur progression a également entraîné le développement des équipementiers et fournisseurs spécialisés.

Ces différentes évolutions nous invitent à réfléchir aux implications de ces évolutions pour la région du Saguenay Lac-Saint-Jean. Il est indéniable que des politiques de

développement plus ciblées sont nécessaires pour soutenir la première transformation, en particulier les obstacles liés à la prime de transport du Midwest. Parallèlement, il est essentiel de poursuivre la promotion des secteurs en croissance, tels que la troisième transformation, en capitalisant sur les réussites antérieures.

En résumé, cette analyse de l'évolution de la chaîne de valeur de la production de l'aluminium dans la Vallée nous révèle d'une part l'existence d'une barrière à la structuration de la filière située principalement dans la première transformation. Parallèlement, on observe une croissance soutenue dans les segments de la troisième transformation, alimentée par une demande importante, bien que curieusement, cela ne semble pas stimuler les segments de la deuxième et de la première transformation. En ce qui concerne les équipementiers, on observe une performance satisfaisante au sein de cette filière. Ces différentes observations soulèvent des questions importantes pour l'avenir de cette industrie et de l'économie régionale. Ces questions orienteront nos futures recherches et nos réflexions sur la manière de soutenir et de renforcer davantage le rôle de la Vallée de l'aluminium dans l'économie et l'industrie de la région.



## Conclusion générale

La filiation industrielle : cas de la Vallée de l'aluminium, est un sujet qui traite de l'industrie de l'aluminium en se penchant sur l'exemple de la Vallée de l'aluminium. Nous abordons la problématique de la faible transformation, notamment les cas des premières et deuxième transformations de l'aluminium afin de mieux comprendre la trajectoire des segments des transformateurs, des équipementiers et fournisseurs spécialisés dans la Vallée de l'aluminium. Ce qui nous a amenés à nous poser la question suivante : « Est-ce que l'industrie de l'aluminium est structurée dans l'économie de la région du Saguenay Lac-Saint-Jean ? »

Afin d'être en mesure de répondre à cette interrogation, nous avons commencé par expliquer les caractéristiques de l'industrie de l'aluminium. Nous avons ainsi illustré les divers processus de production et de transformation associés à l'aluminium. En parallèle, nous avons évoqué le marché mondial de l'aluminium et les tendances futures. Puis, nous avons présenté notre cas qui est l'exemple de la Vallée de l'aluminium. Dans cette partie, il a été question de l'industrie d'aluminium au Saguenay Lac-Saint-Jean, des potentialités de la région ainsi que des barrières au développement de l'industrie de la transformation. Ce premier chapitre s'est conclu par l'élaboration d'une problématique et la formulation de la question de recherche.

Le deuxième chapitre a été consacré au cadre théorique qui entoure le concept de filière et de la chaîne de valeur. Dans cette partie nous avons remarqué que plusieurs chercheurs se sont attardés sur le concept au regard de sa portée et de son aspect évolutif. En résumé, la filière constitue donc un ensemble organisé d'opérations, de processus et de flux, où chaque étape contribue à la création de valeur et à la satisfaction des besoins des consommateurs. Il a été question également des théories de modèle de développement économique dans ce chapitre et de l'application du concept à la Vallée de l'aluminium.

Les chapitres 3, 4 et 5 se sont consacrés respectivement à la méthodologie, à une analyse descriptive de l'évolution des segments des transformateurs dans la Vallée, et à l'application d'un modèle d'analyse pour appréhender les diverses trajectoires des segments étudiés.

Dans l'analyse des différentes trajectoires, nous constatons que, d'un côté, les segments des premières et deuxième transformations dans la Vallée connaissent une

évolution relativement modérée. D'un autre côté, on observe une croissance significative dans les segments de la troisième transformation. Enfin, les segments des équipementiers et fournisseurs spécialisés affichent également une évolution remarquable. De ces constats, nous pouvons donc conclure que selon le modèle de développement économique de Rostow appliqué à la Vallée de l'aluminium, l'industrie de l'aluminium dans la Vallée est structurée, mais n'a pas atteint son plein potentiel. Elle se situe dans la phase « d'industrialisation » du modèle de développement économique de Rostow se matérialisant par une industrie de transformation émergente. Dans la chaîne de valeur de l'industrie d'aluminium dans la Vallée, la première transformation de l'aluminium n'est pas impulsée par la grande production d'aluminium primaire d'où la faible évolution en nombre d'entreprises. La prime de transport du Midwest et l'éloignement des marchés peuvent expliquer cette évolution. À contrario, nous constatons que les transformations ultérieures connaissent une évolution remarquable qui est plutôt propulsée par le secteur tertiaire, en réponse à la demande du marché régional pour les produits finaux.

## Limites et perspectives

Tout au long de l'élaboration de cette recherche, nous avons été confrontés à certaines limites qui pourraient biaiser nos résultats parmi lesquelles nous pouvons citer :

La rareté des documents portant sur la filière de production d'aluminium dans la Vallée de l'aluminium constitue un obstacle à l'obtention des informations détaillées et exhaustives sur ce secteur particulier de l'industrie, notamment au niveau des transformateurs. Cette insuffisance documentaire, se traduisant par des difficultés d'accès à des données historiques, à des analyses approfondies et à d'autres informations essentielles, complique la compréhension approfondie de l'évolution de la filière dans la région.

La disponibilité limitée des données a également constitué une contrainte dans notre recherche. Bien que nous disposions d'une base de données fiable, issue du « Répertoire annuel de l'industrie québécoise » compilée par Scott, des « Répertoires municipaux annuels des entreprises », ainsi que des « Rapports annuels de la Société de la Vallée de l'aluminium », fournissant des informations générales sur toutes les entreprises de la chaîne de valeur de l'industrie d'aluminium de la région de 1959 à 2023, certaines informations importantes telles que le nombre exact d'employés, le chiffre d'affaires précis de chaque entreprise, et surtout la quantité ou le volume d'aluminium transformé ne sont pas disponibles. Si ces informations avaient été accessibles, nous aurions pu effectuer une analyse plus fine de chaque sous-catégorie des différents segments, enrichissant ainsi notre compréhension de l'évolution de chaque segment.

Ce mémoire pourrait présenter des limites liées à la définition ou à la classification des segments. Dans cette étude, nous avons établi une nomenclature en nous appuyant sur trois (3) travaux distincts pour effectuer les classifications. Ces travaux incluent des études du ministère du Développement économique et régional du Québec sur la filière industrielle de la transformation de l'aluminium au Québec réalisée en 2003, ainsi que celles du Conseil national de recherche du Canada en partenariat avec le réseau trans-Al portant sur la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium version complète 2006. Enfin, nous avons intégré une étude d'AluQuébec réalisée par le STIQ en 2018, décrivant les différentes interactions existantes dans les différents maillons de la chaîne de valeur. Il convient de noter que les définitions des segments de l'industrie peuvent

évoluer au fil du temps. Des changements dans les critères de classification d'entreprises ou des domaines d'activités ont peut-être affecté la comparabilité des données sur différentes périodes.

### **Perspectives**

Pour donner suite à l'identification de certaines limites rencontrées dans cette recherche, voyons maintenant certaines **perspectives pour des recherches futures** qui pourraient enrichir ou compléter cette étude.

En premier lieu, notre recherche est principalement basée sur des données renfermant des variables quantitatives et sur un nombre limité de facteurs. En effet, les données disponibles ne permettent pas une analyse exhaustive de l'évolution des transformateurs dans la Vallée de l'aluminium de 1956 à 2023 ni une exploration détaillée des divers éléments qui ont pu exercer une influence sur cette évolution. Bien que la puissance explicative du modèle soit relativement élevée, il aurait été bénéfique d'augmenter la profondeur de l'analyse en combinant cette approche avec une analyse qualitative. Cela inclut des facteurs tels que la perception des acteurs de la transformation. Une telle étude aurait pu intégrer des enquêtes ou des entretiens avec les acteurs clés de l'industrie afin de saisir leurs perspectives sur les défis, les opportunités et les besoins de développement.

Deuxièmement, il serait pertinent d'intégrer une étude approfondie sur la compétitivité régionale. Cette approche consisterait à évaluer la compétitivité de la Vallée de l'aluminium par rapport à d'autres régions ou pays spécialisés dans le secteur de la transformation de l'aluminium. Une telle analyse pourrait permettre d'identifier les avantages compétitifs spécifiques de la région ainsi que les domaines où des améliorations seraient nécessaires. En élargissant la portée de la recherche pour englober des comparaisons régionales et/ou internationales, on pourrait obtenir des notions plus approfondies sur la position relative de la Vallée de l'aluminium sur le marché mondial de la transformation de l'aluminium.

Enfin, dans nos recherches futures, une attention particulière pourrait être accordée à la dynamique de l'essaimage dans la Vallée de l'aluminium. Cette approche nous permettra d'explorer en détail les facteurs et les conditions qui ont favorisé la création de nouvelles entreprises de transformation de l'aluminium dans la région. Nous analyserons également les initiatives spécifiques, les collaborations et les catalyseurs qui ont joué un rôle déterminant dans le processus de création d'entreprises.

## BIBLIOGRAPHIE

AluQuébec. (2023). Grappe industrielle ; <https://aluquebec.com/ceial/l-aluminium/histoire/>.

Aluminium leader. (2017). History. (Consulté le 21 août 2023) depuis [http://www.aluminiumleader.com/history/timeline/#2013\\_3](http://www.aluminiumleader.com/history/timeline/#2013_3).

Association de l'aluminium du Canada (2023). Notre industrie est reconnue comme un modèle de classe mondiale de prospérité durable.

Bidet-Mayer, T et Toubal, L. (2013). À quoi servent les filières ? Paris, Presses des MINES, 2013.

Bureau d'information et de prévision économique (1977). Une Approche de l'autonomie : Les effets de domination dans les filières industrielles, BIPE, Paris, 125 p. ;

Campbell, D, C. (1985). Mission Mondiale, histoire d'Alcan : volume I jusqu'à 1950; Editions Ontario Publishing Company Limited; ISBN : 0-919354-08-4.

Commission de Toponymie. (2006). Noms et lieux du Québec : dictionnaire illustré, Québec, Les Publications du Québec, 925 p.

Décollage économique — Encyclopédie Universalis. (n. d.). Récupéré le 11 septembre 2023, depuis [www.universalis.fr/encyclopedie/decollage-economique/](http://www.universalis.fr/encyclopedie/decollage-economique/).

Deschênes, P., Maltais-Tremblay, P. et Plourde, L. (2014). Les évolutions des cultures organisationnelles dans les installations de la multinationale Alcan dans le Saguenay Lac-Saint-Jean de 1960-2007 : une analyse des premiers entretiens. Dans les cahiers d'histoire de l'aluminium 2014/1 (numéro 52-53) Page 52 à 71. Éditions Institut pour l'histoire d'aluminium. ISSN 0990-6908 DOI10.3917/cha.052.0052.

Diallo, T. (2008). Contraintes au « clustering » dans la Vallée ; Revue d'organisation et territoire ; réflexion sur la gestion, l'innovation et le développement ; Université du Québec à Chicoutimi.

Frédéric, L. (1983). Filières de production agro-alimentaires. [Économies et Sociétés. Systèmes Agroalimentaires \(AG\)](#) Année 1983 17 pp. 721-740.

Fridenson, P. et Grisset, P. (2018). L'industrie dans la grande guerre (2018); Institut de la gestion publique et du développement économique.

Gagné, G. (2013). Au royaume du Saguenay et du Lac-Saint-Jean ; Une histoire à part entière, des origines à nos jours ; 2013. Les éditions GID.

Gereffi, G., Humphrey, J. et Timothy. (2005); The governance of global value chains; Review international political Economy. Vol. 12. No 1. Aspects of Globalization (Feb. 2005) 78-104- (27 P.).

Girard, C. et Perron, N. (1989). Histoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean ; Centre de recherche de l'institut national de la recherche scientifique (INRS-Culture et Société).

Gouvernement Québec. (2022). Stratégie Québécoise de développement de l'aluminium 2021-2024; <https://www.quebec.ca/strategie-quebecoise-de-developpement-de-l'aluminium>.

Gouvernement du Québec. (2015). L'avenir prend forme ; la stratégie Québécoise de développement de l'aluminium 2015-2025; ISBN : 978-2-550-73162-7.

Hanus, R. (2007). Analyse temporelle des principales propriétés des systèmes sous leurs aspects temporels ; Université libre de Bruxelles-Université d'Europe.

Hayes, R.H. et Wheelwright, S.C. (1979a). « Link manufacturing process and product life cycles », Harvard Business Review, 1, pp. 133-140.

Histoire de l'aluminium — Alucenter. (2019). Depuis [www.alucenter.be/histoire-de-l-aluminium](http://www.alucenter.be/histoire-de-l-aluminium) ; (consulté le 13 mai 2023).

<https://shistoriquesaquenay.com/centrale-shipshaw/#:~:text=Construite%20lors%20de%20la%20Deuxi%C3%A8me,la%20construction%20des%20avions%20militaires> .

Institut de l'histoire d'aluminium. (n. d). La production d'aluminium : de la bauxite à l'alumine. Consulté le 22 août 2023, depuis [www.histalu.org](http://www.histalu.org) .

Kaplinsky, R. et Morris, M. (2002). A handbook for value chain research.

Lebailly', P. (1990). Concept de filière, économie agro-alimentaire et développement. TROPICULTURA, 1990, 8, 1, 9-14.

Lefebvre, S. et Jovic, L. (2016). La construction d'une problématique de recherche : de l'histoire d'une femme atteinte de sclérose en plaques à une recherche en sciences infirmières dans le domaine de la santé sexuelle ; la construction d'une problématique de recherche : de l'histoire d'une femme atteinte de sclérose en plaques à une recherche en sciences infirmières dans le domaine de la santé sexuelle. Dans Recherche en soins infirmiers 2019/4 (N° 139), pages 123 à 143.

Le journal les affaires.com. (Mai 2018). Aluminium : les PME qui transforment le métal sont à risque <https://www.lesaffaires.com/> .

Le Lingot : un journal du Saguenay, 29 juin 1982.

Lesage, A. (1985). Définition structurale d'une filière de production », Mondes en Développement, 47-48, pp. 215-233.

Ministère du développement économique du Québec. (2003). Filière industrielle de la transformation de l'aluminium au Québec ; la direction des communications réalisé par la Direction des industries chimiques et de la métallurgie.

Mordor Intelligence. (2023). Le marché de l'aluminium — croissance, tendances, impact de la covid-19 et prévisions (2023-2028) <https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/aluminum-market> .

Monfort, J. (1983). A la recherche des filières de production ; Economie et Statistique Année 1983 151 pp. 3-12.

Morvan, Y. (1985). Fondements d'économie industrielle, Economica, Paris.

Plourde, L. (2007). L'internationalisation et les pme de l'industrie de l'aluminium au Saguenay.

Plus de 100 ans d'histoire au Canada. [Archive], sur aluminium.ca ; <https://aluminium.ca> (consulté le 13 mai 2023).

Porter, M. E. (1985), Competitive advantage: creating and sustaining superior performance, The Free Press, New York (NY).

Proulx, M.U. (2023). « Lecture sectorielle : cas de la Vallée de l'aluminium » cours de 2MBA840, Contexte économique et sociopolitique de l'entreprise 2023 ; Université du Québec à Chicoutimi.

au Québec de l'industrie mondiale de l'aluminium en mouvement » Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT) Université du Québec à Chicoutimi.

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2005-2006).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2006-2007).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2007-2008).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2008-2009).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2010-2011).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2012-2013).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2014-2015).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2016-2017).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2018-2019).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2020-2021).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2021-2022).

Rapport annuel de la Société de la Vallée de l'aluminium. (2022-2023).

Rapport présentation du projet Vaudreuil au-delà de 2022. (2015). (2,26 MB) (pdf).

Répertoire de l'industrie québécoise de Scott. (2023).

Répertoires municipaux annuels des entreprises. (2023).



Révolution industrielle. (n. d.) Récupéré le 11 septembre, 2023, depuis [fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution\\_industrielle](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution_industrielle).

Shaffer, J.D. (1973). On the Concept of Subsector Studies. *American Journal of Agricultural Economics*, 55(2), 333-335.

Sekkat, K. (1987). Filières de production et stratégies d'entreprises. *Revue d'analyse économique*, 63 (1), 118-142.

Shearmur, R. (2002). Innovations en région, développement en métropole ; *Revue organisations et territoires*, volume 11, numéro 1.

Soltani, M. Z. (2017). Le raisonnement en termes de filières : apports et limites. *Revue Économie, Gestion et Société* ; N° 11 juin 2017.

S&P Global. (2023). Aluminum Midwest Premium Explained; [www.spglobal.com](https://www.spglobal.com)

Tout savoir sur l'aluminium. (2018); depuis [www.techniquesingenieur.fr/glossaire/aluminium](https://www.techniquesingenieur.fr/glossaire/aluminium) ; (Consulté le 22 Aout 2023).

USGS, Annual Mineral Commodity Summaries, Aluminum, US Geological Survey, 1991-2021.

Wikipedia, l'encyclopédie libre. (2023). Aluminium. Récupéré August 22, 2023, depuis [fr.wikipedia.org/wiki/Aluminium](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aluminium).