



Mémoire

Pour la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) 2022

Présenté par AluQuébec, la Grappe de l'aluminium du Québec,
le créneau d'excellence Transformation de l'aluminium,
le Réseau Trans-Al et la Société de la Vallée de l'aluminium

Mai 2021

1. INTRODUCTION

AluQuébec, la Grappe de l'aluminium du Québec, le créneau d'excellence Transformation de l'aluminium, le Réseau Trans-Al et la Société de la Vallée de l'aluminium ont décidé d'unir leurs efforts afin de répondre à l'appel de mémoires entourant le processus de consultation de la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) 2022.

Nos quatre organismes croient, de façon concertée, à l'importance de la recherche et de l'innovation pour le développement de l'industrie de l'aluminium et, de ce fait, à sa croissance et à la création de richesse au Québec.

D'une même voix, nous tenons à remercier le Gouvernement du Québec et souhaitons ainsi le soutenir dans sa réflexion stratégique en proposant, dans les pages qui suivent, des pistes de solutions aux enjeux identifiés, notamment pour propulser les meilleures pratiques, pour trouver des solutions novatrices et pour explorer les avenues les plus porteuses.

2. PRÉSENTATION DES ORGANISATIONS



Comme instance fédératrice de l'ensemble des parties prenantes de l'écosystème de l'aluminium au Québec, AluQuébec stimule le développement et le rayonnement de la chaîne de valeur de l'industrie québécoise autour de solutions concrètes afin d'en développer le plein potentiel et accroître l'utilisation du matériau.

Son rôle est d'agir comme levier pour l'industrie en assurant la cohérence et la convergence entre les divers acteurs pour faciliter et favoriser la prise d'actions globales et porteuses qui répondent aux besoins de la filière et dont les répercussions seront bénéfiques pour l'ensemble du Québec tout en assurant un rayonnement à l'international.



Le Créneau contribue à l'émergence et à la croissance des entreprises de transformation d'aluminium et des équipementiers afin de créer de la richesse dans la Vallée l'aluminium®. Nous sommes un partenaire mobilisé et engagé dans le soutien à l'entrepreneuriat, au financement, à la formation et à la main-d'œuvre ainsi qu'à la recherche et à l'innovation et au transfert dans l'industrie.

S'inscrire de façon plus marquée dans la mouvance du développement durable et de l'innovation fait partie intégrante des futurs axes du Créneau. Le développement d'une collaboration entre les organismes de l'écosystème de l'aluminium dans la dernière année et une complémentarité forte avec les autres acteurs allaient de soi afin de préparer ensemble nos recommandations et de nous joindre pour vous le présenter.



Le Réseau Trans-Al est l'association des transformateurs et des équipementiers de l'industrie de l'aluminium. L'organisation est née il y a plus de 25 ans de la volonté des entreprises de transformation et des équipementiers de se réunir pour apprendre, échanger et se doter de services. Le Réseau Trans-Al regroupe 252 membres, dont 200 sont des entreprises de transformation et des équipementiers.

L'ensemble des entreprises membres représente 8160 emplois et 1,7 G\$ de chiffres d'affaires. L'innovation, la croissance et l'augmentation de la productivité constituent les objectifs centraux des programmes et des activités du Réseau Trans-Al. L'adoption de technologies de fabrication de pointe et l'introduction d'outils numériques performants représentent les moyens privilégiés pour atteindre ces objectifs.



La Société de la Vallée de l'aluminium® contribue à l'émergence et à la croissance des entreprises d'aluminium et de fabrication d'équipements spécialisés afin de créer de la richesse dans la région dans la Vallée de l'aluminium®. Elle est reconnue sur les plans national et international comme un pôle attractif et innovant de transformation d'aluminium et de fabrication d'équipements spécialisés. Elle rayonne au-delà de la région et ses efforts ont des retombées directes et visibles au Saguenay – Lac St-Jean.

En tant qu'organisme de soutien et de développement économique dans l'industrie de l'aluminium, nous sommes certains que de présenter un mémoire sur l'innovation avec les joueurs clés est un facteur de succès.

3. CONTEXTE

Le système actuel de recherche et développement québécois fonctionne assez bien : infrastructures variées et bien équipées, chercheurs chevronnés répartis dans les cégeps, les universités et les centres de recherche publics et privés, programmes de financement multiples et touchant les différents stades de développement. Cependant, nous notons que les PME manufacturières de notre industrie utilisent peu le système existant d'innovation et de R-D, et ce, en dépit du financement offert.

Les principaux éléments invoqués par les PME pour expliquer leur faible utilisation des ressources du système québécois actuel d'innovation et de R-D se résument par :

- L'obligation de travailler avec des experts externes pour avoir droit aux financements actuels et la non-reconnaissance de l'expertise pointue développée par l'entreprise;
- La complexité des démarches administratives pour obtenir le financement;
- Le manque de ressources en temps et en personnel pour monter, coordonner et faire la reddition de comptes de projets d'innovation et de R-D.

En raison de nos expériences, nous savons que les associations sectorielles et les organismes à but non lucratif (OBNL) de développement économique, tels que nos quatre organisations, peuvent contribuer à réduire ces freins à l'innovation, particulièrement dans les PME. En effet, les associations sectorielles et les OBNL de développement économique auraient avantage à être mis à contribution, et ce, pour plusieurs raisons, notamment :

- Capacité de maillage des entreprises pour élaborer des projets collaboratifs d'innovation et de R-D;
- Accès privilégié aux leaders des entreprises;
- Lien de confiance développé par des années de collaboration avec le personnel des entreprises;
- Ressources techniques spécialisées, présentes dans nos organisations et disponibles pour appuyer les entreprises dans le montage, la coordination, certaines parties des travaux à réaliser et la reddition de comptes des projets d'innovation et de R-D;
- Connaissance des interdépendances d'affaires des entreprises de nos secteurs respectifs.

Les associations d'entreprises et les OBNL de développement économique s'avèrent être un moyen efficace de rejoindre les plus petites entreprises manufacturières et de ce fait même, un levier pour accroître l'innovation et la R-D.

4. LES FREINS À L'INNOVATION DANS LES ENTREPRISES

Frein 1 (*le principal*) – La taille des entreprises

Puisque 75 % des entreprises québécoises manufacturières comptent 60 employés et moins¹, il en résulte un manque de ressources humaines et financières pour réaliser des projets d'innovation.

Frein 2 – La propriété intellectuelle

La structure actuelle fait en sorte que la propriété intellectuelle des entreprises qui entreprennent des projets d'innovation ne leur appartient pas complètement.

Frein 3 – Le transfert de connaissances

Les connaissances et l'expertise développées dans les projets d'innovations ne sont pas transférées à l'entreprise; elles demeurent dans les centres collégiaux de transfert technologique (CCTT) et les centres de recherches universitaires.

¹ CRTQ Aluminium 2018 – Carte routière technologique québécoise de la capacité de transformation de l'aluminium 2018, Réseau Trans-Al.

5. LE RÔLE DES ASSOCIATIONS SECTORIELLES ET DES OBNL DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Dans les programmes actuels de soutien à l'innovation et de R-D, la portion réalisée à l'intérieur de l'entreprise est peu reconnue et n'est pas soutenue financièrement. Les associations sectorielles et les OBNL de développement économique veulent, et peuvent, être des catalyseurs d'innovation dans les PME, car :

- nous possédons une compréhension fine des enjeux reliés à nos industries;
- nous disposons de ressources humaines spécialisées et techniques;
- nous connaissons l'environnement technologique des entreprises;
- nous avons une relation d'affaires et un lien de confiance établis;
- nous avons pour mandat le développement des entreprises de nos secteurs;
- nous avons l'habileté et l'expérience d'opérationnaliser des regroupements d'entreprises.

Pour toutes ces raisons, nous croyons fermement que les associations sectorielles et les OBNL de développement économique peuvent devenir des acteurs importants de l'innovation. Plusieurs de nos propositions reposent sur le principe de mise en commun des ressources, aussi appelé **mutualisation**.

- La mutualisation est le regroupement de ressources matérielles et humaines pour favoriser l'innovation et pour permettre d'offrir des programmes accessibles financièrement aux PME.
- La mutualisation permet aussi aux entreprises de s'investir dans le projet et de développer leur compétence à l'interne; en plus de reconnaître et de soutenir les efforts internes d'innovation.

Par la suite, dans la chaîne d'innovation, il est connu que l'étape de la **commercialisation** en est une critique. Nous proposons deux axes d'intervention pour augmenter le succès de la commercialisation :

- **AXE 1** : Utiliser la force des achats gouvernementaux pour propulser les innovations québécoises. Pour ce faire, nous proposons d'intégrer le coût total de possession et l'empreinte environnementale aux politiques actuelles d'achats publics.
- **AXE 2** : Encourager les achats locaux pour les intrants de production, les équipements et les solutions technologiques avec une mise en relation des entreprises clientes et des fournisseurs à l'intérieur d'initiatives ciblées.

6. LES TROIS AXES DE CONSULTATIONS PRIORITAIRES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'INNOVATION AU QUÉBEC

AluQuébec, la Grappe de l'aluminium du Québec, le créneau d'excellence Transformation de l'aluminium, le Réseau Trans-Al et la Société de la Vallée de l'aluminium ont déterminé trois axes de consultations prioritaires pour le développement de l'innovation au Québec. Nous avons aussi déterminé les enjeux et leurs solutions pour chacun des axes de consultations, et dont le détail se trouve dans les pages qui suivent.

Axe de consultation 1

Les engagements du Québec en matière de développement durable, les défis de demain et les moyens de les surmonter : recherche orientée mission, recherche intersectorielle, instruments novateurs d'appels de propositions et projets, etc.

- Fiche solution 1 – Stratégie de recyclage de l'aluminium (page 7)
- Fiche solution 2 – Application des principes de développement durable dans la construction (page 8)
- Fiche solution 3 – Groupe d'innovation en ouvrages d'art (page 9)

Axe de consultation 2

Le développement de l'innovation au sein des entreprises et des organismes : freins, exemples à suivre, culture, compétences, savoir-faire, financement, formation, accompagnement, etc.

- Fiche solution 4 – Initiatives majeures sectorielles (page 10)
- Fiche solution 5 – Mutuelles technologiques (page 11)
- Fiche solution 6 – Intégration du coût total de possession et de l'empreinte environnementale aux politiques actuelles d'achats publics (page 12)
- Fiche solution 7 – Enveloppe dédiée aux grappes industrielles et aux regroupements stratégiques reconnus par le FRQNT (page 13)

Axe de consultation 3

La formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en recherche et en innovation pour nos entreprises et nos organismes, et ce, dans toutes les régions du Québec.

- Fiche solution 9 – Intégration de l'aluminium dans les cursus de programmes techniques (page 14)

Fiche solution 1

STRATÉGIE DE RECYCLAGE DE L'ALUMINIUM

Enjeu

Différents objectifs de développement durable ont été établis. L'aluminium étant recyclable à l'infini, et puisque sa refonte ne requiert que 5 % de l'énergie nécessaire à sa production initiale, le développement d'une filière de recyclage robuste offre un important potentiel de réduction de l'empreinte carbone.

Pour l'instant, la majorité des rebuts d'aluminium récupérés sont exportés alors que le Québec pourrait en récupérer et en recycler davantage localement et ainsi produire plus d'aluminium à faible empreinte carbone.

Solutions

- Développer une stratégie de recyclage de l'aluminium en appuyant des projets de valorisation autant du côté R-D que du déploiement commercial. Au besoin, voir à adapter le contexte réglementaire pour faciliter la réalisation de cette stratégie.
- Mobiliser l'ensemble de l'écosystème via AluQuébec, la Grappe de l'aluminium du Québec, qui coordonnerait les projets de R-D et de démonstration, conjointement avec les centres de recherche publics pertinents et l'appui du créneau d'excellence Transformation de l'aluminium et les autres acteurs clés comme le Réseau Trans-Al.

Fiche solution 2

APPLICATION DES PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LA CONSTRUCTION

Enjeu

Le secteur de la construction joue un rôle important au niveau des activités économiques du Québec. Des investissements de 130,5 G\$ sont prévus dans le plan québécois des infrastructures 2020-2030. Ce secteur utilise des ressources québécoises que sont les matériaux acier, aluminium, béton et bois. Or, peu importe le matériau utilisé, il est impératif de prendre en compte deux aspects importants dans un choix économique :

1. Le cout total de possession;
2. L'empreinte environnementale de l'élément bâti.

Nous sommes ici à la jonction entre les sciences économiques, l'ingénierie, l'architecture et les sciences environnementales.

Solutions

Il est maintenant nécessaire de prendre des décisions qui ne sont plus basées uniquement sur le cout initial de construction, mais qui prennent en compte d'autres paramètres importants comme :

- La conception écologique qui minimise l'empreinte environnementale;
- L'écoconception;
- La conception pour la déconstruction.

Que ce soit le ministère des Transports du Québec, la Société québécoise des infrastructures, la Société d'habitation du Québec ou Hydro-Québec, il y a lieu de d'appuyer la mise en place d'outils d'aide à la décision pour les donneurs d'ordres publics lorsque des contrats de construction sont donnés pour favoriser le plus bas cout sur le cycle de vie de l'élément bâti ainsi que d'estimer l'impact environnemental de cette construction du berceau à la tombe.

Ultimement, cet outil devrait être intégré aux outils modernes de modélisation comme le BIM (*Building Information Modeling*). On est ici dans un contexte d'innovation transversale regroupant des secteurs différents et des entreprises de tailles différentes.

Fiche solution 3

GRUPE D'INNOVATION EN OUVRAGES D'ART

Enjeu

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) prévoit investir 42,5 G\$ entre 2020 et 2030 dans les infrastructures routières. Une bonne partie de ce budget est affecté à la construction et au remplacement de ponts.

La construction de ponts et de passerelles se base sur l'utilisation de matériaux traditionnels comme l'acier ou le béton. Plusieurs nouveaux matériaux sont disponibles pour permettre la construction de ponts et d'ouvrages d'art durables : aluminium, bois, matériaux composites et béton fibré ultra-performant. Chacun de ces matériaux possède ses avantages et ses désavantages. À titre d'exemple, l'aluminium est un matériau durable qui ne nécessite pas d'entretien (pensons au pont d'Arvida qui a 70 ans) et il est recyclable à l'infini, mais coûte plus cher que le béton lorsque l'on considère uniquement le coût initial. Les barres d'armature en matériau composite évitent le problème de corrosion des armatures, mais sa durée de vie sur 75 ans n'est pas établie. La construction d'ouvrages d'art en bois est sans doute écologique, mais la durée de vie de l'ouvrage peut être problématique.

Solutions

Afin de favoriser l'innovation dans l'utilisation de nouveaux matériaux et la combinaison de différents matériaux dans le domaine des ponts et ouvrages d'art, il est suggéré de créer un groupe d'innovation en ouvrages d'art pour permettre d'accélérer le développement des connaissances dans ce secteur.

Ce groupe devrait être indépendant du MTQ, mais inclure des ingénieurs du MTQ. Un exemple de projet innovant présenté récemment lors d'un webinaire organisé par AluQuébec est la construction d'un pont suspendu en Norvège de 1,3 km avec des piliers de béton, des câbles et des suspentes en acier ainsi qu'un tablier en aluminium. Ce projet, *AluBridge*, regroupe des entités publiques telles Statens vegvesen (Norwegian Public Roads Administration) et le NTNU ainsi que des entreprises privées, dont Hydro Aluminium.

Fiche solution 4

INITIATIVES MAJEURES SECTORIELLES

Enjeu

La majorité des entreprises du Québec sont des PME de 60 employés et moins. L'industrie de la transformation de l'aluminium et des équipementiers ne fait pas exception; 75 % des entreprises de la filière ont 60 employés et moins. La petite taille des PME québécoises représente un frein à l'innovation. En effet, ces entreprises sont rapidement limitées dans leurs efforts de R-D ou d'innovation par le manque de ressources humaines et financières.

Solutions

Des approches collaboratives permettant de mettre en commun les ressources de plusieurs PME autour d'éléments ciblés en innovation sont une façon de répondre à l'enjeu du manque de ressources. Les approches collaboratives peuvent prendre différentes formes :

- Cohortes d'amélioration des processus ou des procédés, d'adoption de nouvelles technologies et autres formes de mise en commun d'éléments d'innovation.
- Initiatives sectorielles majeures pour accélérer le développement de technologies de pointe d'un groupe d'entreprises manufacturières, de PME et d'équipementiers. Quelques projets de cette nature sont menés actuellement :
 - SA2GE, le projet mobilisateur de l'avion plus écologique et l'Aluminerie de l'avenir.
 - D'autres initiatives sectorielles pourraient être développées en collaboration avec les associations sectorielles, les grappes industrielles et les créneaux ACCORD.

Fiche solution 5

MUTUELLES TECHNOLOGIQUES

Enjeu

Le choix, l'adoption et le déploiement de nouvelles technologies de pointe en entreprise nécessitent une concentration de ressources humaines et financières sur une courte période. Plusieurs entreprises manufacturières ne parviennent pas à concentrer ces ressources sans nuire aux opérations régulières. La création de mutuelles technologiques représente une façon efficace de diminuer les contraintes de ressources.

Solutions

Les mutuelles technologiques, codirigées par un OBNL et une entreprise, servent à transférer rapidement des connaissances sur les technologies qui permettent de résoudre des problématiques communes. Elles s'assurent de présenter aux entreprises participantes les technologies commercialement disponibles avec leurs avantages et leurs limites. Les principaux objectifs des mutuelles sont de faciliter le choix, d'augmenter les connaissances et de préparer le déploiement de technologies de pointe. Les mutuelles technologiques diminuent les risques techniques et financiers des projets d'adoption de nouvelles technologies.

Les mutuelles opèrent sur de courtes périodes, c'est-à-dire un an ou moins. La rapidité d'action et la souplesse des interventions sont essentielles au succès de l'approche. Les mutuelles interviennent en amont du financement et pourraient s'associer aux différentes organisations existantes, telles que le CRIQ et les CCTT.

Fiche solution 6

INTÉGRATION DU COUT TOTAL DE POSSESSION ET DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE AUX POLITIQUES ACTUELLES D'ACHATS PUBLIQUES

Enjeu

Pour appuyer le développement d'innovations, un soutien à la commercialisation des innovations est incontournable pour améliorer le retour sur l'investissement et générer de nouveaux projets d'innovation.

Le Créneau a, dans ses axes, de faire reconnaître la distinction de l'aluminium « vert » et avoir une stratégie complémentaire avec nos transformateurs. Si des industries du primaire ont accédé à la certification ASI – aluminium, il est temps de faire emboîter le pas aux transformateurs afin de faire valoir le gain en développement durable et ériger une économie circulaire encore plus grande.

Solutions

Lorsque possible dans le cas d'innovations pouvant faire l'objet d'achats publics, un mécanisme favorisant le déploiement de ces innovations devrait être mis en place quand il est question d'amélioration d'empreinte environnementale et de réduction du cout total de possession.

Fiche solution 7

ENVELOPPE DÉDIÉE AUX GRAPPES INDUSTRIELLES ET AUX REGROUPEMENTS STRATÉGIQUES RECONNUS PAR LE FRQNT

Enjeu

Dans la SQRI 2017-2022, l'encadré 24 touche les regroupements stratégiques de chercheurs comme le Centre de recherche sur l'aluminium-REGAL qui favorisent une synergie accrue entre les chercheurs d'un même secteur et une ouverture vers les partenariats internationaux.

Il existe au Québec des dizaines de grappes industrielles (AluQuébec, Aéro Montréal, Écotech, Propulsion, etc.). Ces grappes regroupent une grande partie de l'industrie de leur secteur. Afin de pousser plus loin les synergies, un arrimage plus serré pourrait se faire entre les grappes d'un secteur et un regroupement stratégique d'un même secteur. Cela favoriserait la formation de personnel hautement qualifié et serait orienté vers les besoins industriels. De plus, cela permettrait de soutenir l'innovation dans les PME par des projets de recherche et d'innovation appliqués en aidant la mise sur pied de projets soumis auprès du programme Alliance du CRSNG.

Solutions

Une enveloppe dédiée aux grappes industrielles et aux regroupements stratégiques reconnus par le FRQNT permettrait d'encourager ces liens. Par exemple, AluQuébec a favorisé la mise en place d'un projet de recherche avec un membre du REGAL qui regroupe un producteur d'aluminium, une compagnie d'extrusion et deux entreprises réceptrices de la technologie dans deux secteurs différents. Ce modèle pourrait être poussé plus loin, car AluQuébec connaît les besoins de l'industrie qui diffèrent en fonction du secteur d'activités des entreprises.

Fiche solution 8

INTÉGRATION DE L'ALUMINIUM DANS LES CURSUS DE PROGRAMMES TECHNIQUES

Enjeu

Un des principaux freins à l'utilisation à plus grande échelle de l'aluminium au Québec est le manque de connaissances et de formations par rapport à ce matériau relativement nouveau. Ce manque fait en sorte que plusieurs professionnels hésitent ou refusent de spécifier ce matériau dans un contexte où l'aluminium serait un meilleur choix. De façon plus concrète, il y a très peu ou pas de formations ou de transferts de connaissances concernant l'aluminium dans les programmes d'études collégiaux et universitaires.

AluQuébec a développé plusieurs modules de formation avec la participation de ses experts à l'interne ainsi qu'en collaboration avec des experts provenant de différents centres de recherche et entreprises dans le cadre de webinaires techniques et de rencontres ciblées en entreprise. Le Réseau Trans-Al organise également des webinaires techniques ciblant principalement le côté numérisation de l'industrie.

Solutions

Bien que la diffusion de webinaires techniques et les formations ciblées soient une excellente source d'information, il faut aller plus loin et intégrer l'aluminium dans le cursus des programmes techniques tels qu'ingénierie, architecture et design industriel notamment.

Le lancement de l'initiative Alu-Compétences (2021-2023), appuyée par des fonds publics et privés avec la coordination du CSMO-Métallurgie, est un pas significatif puisque son objectif est de développer du matériel de formation que les professeurs pourront adapter et utiliser à leur guise.

Le Créneau et la SVA travaillent conjointement sur la formation et l'intégration du matériau dans les secteurs militaire et maritime. Pour ce faire, des formations spécifiques à ces milieux doivent être développées; le tout afin de permettre d'avoir une phase de production à venir.

De plus, une cohorte pour l'intégration des femmes en milieu industriel avec le CSMO, PERFORM et Accès Travail Femmes est en préparation; le tout en discrimination positive. Les formations devront être préparées avec les dirigeants, ce qui aidera à pallier le manque de main-d'œuvre. Afin d'assurer le succès de cette initiative, le soutien des autorités de l'enseignement supérieur et surtout, la poursuite de l'initiative au-delà de la période d'engagement initial est critique pour la pérennité de la démarche.