

# INNOV-R

PROGRAMME DE  
FINANCEMENT DE  
RECHERCHE  
COLLABORATIVE

GUIDE DU DEMANDEUR



## TABLE DES MATIÈRES

1.	CONTEXTE DE L'APPEL DE PROJETS DANS LE CADRE D'INNOV-R.....	3
2.	RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES AU QUÉBEC : TOUS LES SECTEURS ÉCONOMIQUES DU QUÉBEC.....	3
3.	LES PROJETS DE RECHERCHE COLLABORATIVE ADMISSIBLES .....	3
4.	DÉPENSES ADMISSIBLES ET FRAIS DE GESTION .....	4
5.	PARAMÈTRES DE FINANCEMENT DE INNOV-R .....	5
6.	CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PROJETS .....	6
7.	LIGNES DIRECTRICES POUR REMPLIR LE FORMULAIRE ANNEXE - INNOV-R.....	7
8.	ÉCHÉANCIER DE L'APPEL DE PROJETS .....	10
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>11</b>
	ANNEXE A - Regroupements sectoriels de recherche industrielle (RSRI).....	12
	ANNEXE B - Définitions complémentaires .....	15
	ANNEXE C - Estimation du potentiel des réductions des émissions de GES au Québec .....	16
	ANNEXE D - Références.....	18

## 1. CONTEXTE DE L'APPEL DE PROJETS DANS LE CADRE D'INNOV-R

La lutte contre les changements climatiques constitue un des plus grands défis du XXI<sup>e</sup> siècle pour assurer le développement durable des populations du Québec et du monde entier. Le Québec, qui en fait une priorité depuis plus d'une décennie, agit simultanément sur deux fronts : réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et accroître sa capacité d'adaptation aux changements climatiques. En matière d'émissions de GES, le Québec s'est doté de cibles ambitieuses, soit une réduction des émissions de GES par rapport au niveau de 1990 de 20 % pour 2020 et de 37,5 % pour 2030.

Le marché du carbone, le Fonds vert et le Plan d'action sur les changements climatiques (PACC 2013-2020), sous la responsabilité du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du Conseil de gestion du Fonds vert, constituent les principaux outils d'intervention du gouvernement du Québec pour réduire ses émissions de GES.

## 2. RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES AU QUÉBEC : TOUS LES SECTEURS ÉCONOMIQUES DU QUÉBEC

L'ensemble des secteurs économiques stratégiques du Québec seront mobilisés afin d'identifier des actions possibles de réduction des émissions de GES. Sept (7) regroupements sectoriels de recherche industrielle (RSRI) sont impliqués dans le déploiement du programme INNOV-R. Cette initiative, financée par le Fonds vert, permet la mise en œuvre de l'action 4.4 du PACC 2013-2020, qui prévoit le financement de projets de recherche industrielle en collaboration ayant un potentiel de réduction des émissions de GES au Québec.

Les RSRI ont été désignés par le gouvernement du Québec pour agir à titre d'organismes d'intermédiation et de financement de la recherche collaborative. Par leur mandat, ils favorisent le transfert de connaissances et l'appropriation de l'innovation par les entreprises de différents secteurs phares de l'économie. Les RSRI désignés pour déployer le programme sont identifiés à l'annexe A.

## 3. LES PROJETS DE RECHERCHE COLLABORATIVE ADMISSIBLES

Les projets admissibles au programme **INNOV-R** doivent démontrer un potentiel de réduction d'émission de GES au Québec.

Deux catégories de projets sont admissibles, en fonction des niveaux de maturité technologique (NMT), conformément aux définitions en vigueur : les projets de NMT 1-3 et les projets de NMT 4-6.

### Définition des différents niveaux de maturité technologique (NMT)

- NMT 1-3 : Preuve de concept au laboratoire
- NMT 4-6 : Validation et démonstration en environnement opérationnel simulé

Les projets doivent impliquer au moins une entreprise établie au Québec et y exerçant des activités internes de production ou de R et D et au moins une université, un centre collégial de transfert de technologie (CCTT) ou un centre de recherche public établi au Québec. D'autres partenaires tels des OBNL, sociétés d'État, organismes publics, municipalités, entreprises hors Québec et autres peuvent aussi s'impliquer dans le projet.

## 4. DÉPENSES ADMISSIBLES ET FRAIS DE GESTION

### 4.1 Dépenses admissibles

Les dépenses admissibles incluent les coûts directs et les contributions en nature liés au projet. Les coûts directs liés au projet de recherche doivent être encourus par le partenaire académique (université, centre collégial de transfert de technologie [CCTT] ou centre de recherche public établi au Québec). Les coûts directs sont :

1. Salaires, traitements et avantages sociaux<sup>1</sup>
2. Bourses étudiantes
3. Matériel, produits consommables<sup>2</sup> et fournitures
4. Achat ou location d'équipements (au maximum 25% du total des dépenses admissibles)<sup>3</sup>
5. Frais de gestion d'exploitation de propriété intellectuelle
6. Honoraires professionnels
7. Frais de déplacement et de séjour
8. Compensations monétaires pour participation
9. Frais de diffusion des connaissances
10. Frais de plateformes
11. Frais liés aux contrats de sous-traitance

Les contributions en nature de l'entreprise et des partenaires sont considérées comme des dépenses admissibles aux projets. Ces contributions en nature sont admises si :

1. Ces dépenses sont auditables (leur valeur peut être raisonnablement établie et appuyée par des pièces justificatives);
2. Elles sont indispensables à la réalisation du projet retenu;
3. Elles correspondent à des frais encourus spécifiquement pour réaliser le projet;
4. Elles représentent un élément pour lequel il faudrait autrement payer à coût égal ou supérieur.

### 4.2 Coûts indirects de recherche (pour les universités seulement)

Les dépenses de fonctionnement additionnelles nécessaires à la réalisation des projets seront remboursées au taux fixe de 27 % de la contribution d'Innov-R et s'applique aux dépenses admissibles suivantes :

1. Salaires, traitements et avantages sociaux;
2. Bourses à des étudiantes;
3. Matériel, produits consommables<sup>1</sup> et fournitures;
4. Achat ou location d'équipements;
5. Frais de déplacement et de séjour.

### 4.3 Frais de gestion

Des frais de gestion d'un maximum de 2,5 %<sup>4</sup> des dépenses admissibles du projet seront chargés au(x) partenaire(s) industriel(s) pour la gestion du programme.

---

<sup>1</sup> Les sommes liées à la libération des enseignants d'universités pour réaliser des activités dans le cadre des projets ne peuvent figurer dans ce poste de dépense.

<sup>2</sup> Veuillez décrire de manière détaillée les achats de consommables de plus de 1000 \$.

<sup>3</sup> Dans le cas d'achat, la valeur de l'équipement doit être égale ou inférieure à 15 000\$ avant les taxes.

<sup>4</sup> Pourcentage à confirmer auprès du RSRI où est déposée votre demande

## 5. PARAMÈTRES DE FINANCEMENT DE INNOV-R

Niveaux de maturité technologique (NMT)	1 à 3	4 à 6
Nombre minimum d'entreprises au Québec	1	1
Admissibilité d'une entreprise hors Québec	Oui comme 2 <sup>e</sup> entreprise	Oui comme 2 <sup>e</sup> entreprise
Admissibilité de « autres partenaires » (OBNL – sociétés d'État – sociétés de transport - organismes publics – municipalités – autres)	Oui comme 2 <sup>e</sup> partenaire	Oui comme 2 <sup>e</sup> partenaire
Nombre minimum d'instituts de recherche publics au Québec (IRPQ) - université ou CCTT ou centre de recherche public	1	1
Financement INNOV-R Maximum en % des dépenses admissibles	50 %	50 %
Financement minimum provenant des entreprises et des partenaires	20 % des dépenses admissibles dont 50 % peuvent être en nature	40 % des dépenses admissibles dont 50 % peuvent être en nature
Financement public complémentaire encouragé	<p>CRSNG (RDC, RDA, chaires de recherche du Canada, chaires de recherche industrielles, etc.), PARI-CNRC, MITACS, autres sources de financement municipales, provinciales ou fédérales.</p> <p><i>Les financeurs d'un projet approuvent un seul et même budget présentant l'ensemble des activités. Ainsi, l'appariement d'un projet déjà financé par l'ajout de nouvelles activités financées par le RSRI n'est pas conforme aux normes du programme. Par ailleurs, les sources de cofinancement identifiées doivent être libres d'engagements existants.</i></p>	
Durée maximale des projets	3 ans	3 ans
Financement INNOV-R maximal <sup>5</sup>	Maximum 500 000 \$/an (max 1,5M\$)	Maximum 500 000 \$/an (max 1,5M\$)

<sup>5</sup> Le financement inclut toutes les contributions du MEI soit : la subvention, les FIR et les frais de gestion

## 6. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PROJETS

L'évaluation des projets soumis se fera en deux (2) volets, soit l'évaluation scientifique qui compte pour 50 % de la note finale et l'évaluation du potentiel de réduction des émissions de GES au Québec qui compte pour l'autre 50 %. Deux (2) formulaires doivent être remplis dans le cadre de ce programme de financement : le **formulaire général de demande de financement du RSRI** auprès duquel est déposée la demande de financement, ainsi que le **formulaire Annexe INNOV-R**.

Les objectifs de ces deux (2) formulaires sont distincts. Dans un premier temps, le formulaire général de demande de financement du RSRI, recueille les informations au sujet du projet de recherche et développement. Dans un deuxième temps, le formulaire - Annexe INNOV-R, recueille les informations relatives au potentiel de réduction des émissions de GES pendant les dix premières années de la phase de commercialisation de la solution développée par le projet de recherche.

### a) Évaluation scientifique des projets

. Les critères d'évaluation pour le volet scientifique des projets sont les suivants et valent 50 pts:

- Qualité scientifique
- Qualité de l'équipe de recherche
- Degré d'innovation
- Capacité de mener à terme le projet
- Retombées pour le ou les partenaires industriels du projet
- Qualité du partenariat public-privé
- Retombées scientifiques et technologiques
- Retombées sociales, économiques ou autres pour le Québec

### b) Évaluation du potentiel de réduction des émissions de GES au Québec

(Voir annexe B pour des définitions)

Cette évaluation est faite par un comité composé d'experts en GES. Ce comité évaluera spécifiquement la section « Potentiel de réduction des émissions de GES » de tous les projets soumis à tous les RSRI. Les critères d'évaluation pour le volet GES sont les suivants et valent 50 pts:

- Démonstration de la capacité de la solution à réduire les émissions de GES au Québec pendant les dix premières années de la phase de commercialisation :
  - Estimation de la quantité d'émissions de GES pouvant être réduites ou évitées, en tonnes de CO<sub>2</sub>e/an au Québec (10 pts)
  - Estimation du coût par tonne de CO<sub>2</sub>e réduite ou évitée au Québec (10 pts)
- Risques liés au déploiement de la solution :
  - Durée du développement restant avant la commercialisation (5 pts)
  - Envergure des investissements nécessaires pour commercialiser la solution (5 pts)
- Qualité de la méthodologie utilisée se référant à la partie 2 de la norme ISO 14064 pour démontrer le potentiel de réduction de GES :
  - Réalisme des hypothèses (10 pts)
    - Exemple :
      - Est-ce que la prévision du taux de pénétration du marché par la solution est réaliste?
      - Est-ce que la croissance des ventes au niveau de la commercialisation et du transfert est plausible?
      - Etc.
  - Rigueur des estimations (10 pts)
    - Exemple :
      - Est-ce que le concept de prudence prévu par la norme ISO a été appliqué?
      - Est-ce que les bons facteurs de conversion ont été utilisés?

- Etc.

## 7. LIGNES DIRECTRICES POUR REMPLIR LE FORMULAIRE ANNEXE - INNOV-R

Cette section présente l'information à fournir dans le formulaire - Annexe de dépôt de projet potentiel de réduction des émissions de GES au Québec (**Formulaire - Annexe INNOV-R**).

### Section 1. Identification

Ce formulaire étant une annexe à joindre au formulaire de dépôt de la demande, il est important de remplir cette section en entier.

### Section 2. Sélection du Regroupement sectoriel de recherche industrielle (RSRI)

Cochez la case correspondant au RSRI auprès duquel vous déposez votre demande

### Section 3. Démonstration de la capacité de la solution à réduire les émissions de GES au Québec pendant les dix premières années de la phase de commercialisation

Cette section doit démontrer comment la solution proposée entraînera des réductions des émissions de GES au Québec si elle est commercialisée ou appliquée. Pour ce faire, le demandeur doit se référer aux principes de la norme ISO-14064-2. Le demandeur doit fournir les hypothèses, les méthodes, les critères et les calculs utilisés dans l'estimation de réduction des émissions de GES au Québec du projet proposé.

Les quantités de GES estimées dans le cadre du programme **INNOV-R** doivent être exprimées en tonnes d'équivalents de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>e).

#### 3.1 Contexte du projet de recherche et identification de la problématique liée aux émissions de GES

Présentez le contexte dans lequel s'inscrit le projet de recherche et la problématique actuelle liée aux émissions de GES à laquelle répond la solution visée. Identifiez les conditions présentes, incluant les réglementations, le marché, et tout autre élément pertinent avant le démarrage du projet ainsi que les raisons de quantifier les réductions d'émissions de GES au Québec. Si le projet fait partie d'une initiative plus vaste, résumer l'initiative générale

#### 3.2 Description de la solution retenue

Présentez la solution, c'est-à-dire la technologie ou la pratique nouvelle ou améliorée, dont l'utilisation entraînera une réduction des émissions de GES par rapport aux solutions existantes. Expliquez comment la solution visée par le projet de recherche pourrait réduire les émissions, par exemple par rapport aux pratiques courantes actuelles.

3.2.1 Coût moyen d'acquisition (CAPEX) et d'opération (OPEX) annuel de la technologie ou du procédé de la solution retenue

Présentez et justifiez le coût moyen d'acquisition (CAPEX) et d'opération (OPEX) de la technologie ou du procédé de la solution retenue. Amortissez le coût d'acquisition sur la durée de vie de la technologie ou du procédé afin de présenter un coût moyen par année.

#### 3.3 Scénario de référence

Présentez et justifiez le scénario de référence, c'est-à-dire la technologie ou le procédé qui serait vraisemblablement utilisé en l'absence de la solution proposée. Le scénario de référence devrait présenter une description du marché envisagé pour la solution. Celui-ci débute à la première année de commercialisation, soit après la durée du développement restant (voir section 4.1). Le scénario de référence doit présenter un portrait annuel des émissions de GES au Québec sur 10 ans.

Le scénario de référence est choisi sur la base des informations connues et doit respecter le principe de prudence. Dans le cas d'un manque de données, des hypothèses, des valeurs et des procédures conservatrices peuvent être utilisées de manière à assurer que le calcul de réduction des émissions de GES

ne soit pas surestimé.

### 3.3.1 Coût moyen d'acquisition (CAPEX) et d'opération annuel (OPEX) avec le scénario de référence

Présentez et justifiez le coût moyen d'acquisition (CAPEX) et d'opération (OPEX) de la technologie ou du procédé retenu dans le scénario de référence. Présentez l'amortissement du coût d'acquisition sur la durée de vie de la technologie ou du procédé afin de présenter un coût moyen par année.

## 3.4 Estimation de la quantité d'émissions de GES pouvant être réduites ou évitées, au Québec, grâce à la solution (en tonne de CO<sub>2</sub>e/an)

À partir des éléments présentés aux sections précédentes et à la section 4.2, estimez la quantité d'émissions de GES pouvant être réduites ou évitées pendant les 10 premières années de la phase de commercialisation de la solution (voir la définition d'estimation de quantité d'émissions de GES à l'annexe B). Cette estimation comprend nécessairement un niveau élevé de risque et d'incertitude (voir la section 4).

Dans un premier temps, présentez la méthodologie, les hypothèses et le calcul menant à l'estimation de la quantité d'émissions de GES de la solution et du scénario de référence (en tonne de CO<sub>2</sub>e/an). En vous référant à la norme ISO-14 064- 2, identifiez et quantifiez les émissions de GES pour toutes les sources, puits et réservoirs (SPR) liés à la solution. Référez-vous à l'annexe C pour plus de détails sur la quantification des SPR. Le principe de prudence doit s'appliquer pour ne pas surestimer les réductions ou les améliorations d'absorption.

Dans un deuxième temps, présentez le calcul menant à l'estimation de la quantité d'émissions de GES pouvant être réduites ou évitées au Québec, grâce à la solution (en tonne de CO<sub>2</sub>e/an). Ce calcul est en fait le rapport entre les quantités d'émissions estimées pour le scénario de référence et celles estimées pour la solution.

À noter que l'évaluation porte sur l'envergure des réductions estimées (les évaluateurs détermineront si la quantité estimée est élevée ou non).

## 3.5 Estimation du coût par tonne de CO<sub>2</sub>e réduite ou évitée au Québec

À partir des éléments présentés aux sections précédentes, ainsi qu'à la section 4.2, estimez le coût par tonne de CO<sub>2</sub>e réduite ou évitée au Québec pendant les 10 premières années de la phase de commercialisation de la solution (voir la définition d'estimation du coût par tonne à l'annexe B).

Pour ce faire, estimez et présentez les coûts suivants de la solution selon deux scénarios (optimiste et pessimiste):

- le coût d'acquisition (CAPEX) - amortis sur la durée de vie de la technologie, et
- le coût d'opération annuel (OPEX)

Ensuite, pour chaque scénario, optimiste et pessimiste, présentez le calcul et les hypothèses menant au rapport entre le coût moyen par année de la solution et les tonnes de CO<sub>2</sub>e réduites ou évitées au Québec pendant les dix premières années de la commercialisation.

Cette estimation comprend nécessairement un niveau élevé de risque et d'incertitude (voir la section 4).

À noter que l'évaluation porte sur l'importance des coûts liés à la commercialisation de la solution (les évaluateurs détermineront si le coût par tonne est élevé ou non).

Dans les cas où des coûts d'acquisition ou d'opération du scénario de référence seraient évités, ces derniers pourront être soustraits des coûts du projet.

## Section 4. Risques liés au déploiement de la solution



Les deux (2) critères suivants visent à évaluer les incertitudes et les risques entourant le projet commercialisation et de transfert. Il est fortement suggéré d'inclure les solutions envisagées pour surmonter les incertitudes identifiées. Dans cette section, indiquez comment, une fois le projet de recherche terminé, le développement de la solution se poursuivra : durée du développement restant (4.1) et envergure des investissements nécessaires (4.2).

#### **4.1 Décrire la durée du développement restant avant la commercialisation**

Il s'agit du temps entre la fin du projet de recherche et le début des ventes, ce critère reflète le moment où débute le scénario de commercialisation. Décrivez comment la solution sera progressivement transférée vers le marché identifié. Présentez les étapes restant avant la commercialisation et le transfert ainsi que la durée estimée de celles-ci.

À noter que plus cette période est longue, plus le risque est élevé et ceci pourrait se refléter sur l'évaluation de cette section. Il est fortement suggéré d'inclure des solutions envisagées pour mitiger les risques identifiés.

#### **4.2 Décrire l'envergure des investissements nécessaires pour commercialiser la solution**

Décrivez les investissements nécessaires pour commercialiser la solution, incluant des prévisions relatives au taux de pénétration du marché et des prévisions de ventes annualisées. Présentez comment la solution va progressivement entrer dans le marché, par exemple en remplaçant les technologies ou pratiques existantes et entraînant, de ce fait, une réduction des émissions de GES. La commercialisation de la solution débute après la durée du développement restant (section 4.1).

À noter que l'évaluation considérera le réalisme des hypothèses présentées concernant la prévision du taux de pénétration du marché ou de la croissance des ventes, par exemple. Ainsi, plus les investissements requis après la fin du projet de recherche sont élevés, plus le risque du projet de commercialisation et de transfert est considéré comme élevé. Il est fortement suggéré d'inclure des solutions envisagées pour mitiger les risques identifiés.

## 8. ÉCHÉANCIER DE L'APPEL DE PROJETS

*Prenez note que le processus peut varier en fonction du RSRI auprès duquel sera déposée la demande de financement.*



\* il s'agit de la date butoir limite du programme, certains RSRI pourraient appliquer une date plus proche, merci de contacter le RSRI de votre application pour confirmer la date applicable

# ANNEXES

## **ANNEXE A - Regroupements sectoriels de recherche industrielle (RSRI)**

Les RSRI, catalyseurs de l'innovation, ont été désignés par le gouvernement du Québec pour agir à titre d'organismes d'intermédiation et de financement de la R-D collaborative. Par leur mandat, ils favorisent le transfert de connaissances et l'appropriation technologique par les entreprises dans différents secteurs stratégiques de l'économie en favorisant l'émergence de maillages entre le milieu industriel et celui de la recherche. Les RSRI impliqués pour déployer le programme sont

### **INNOVATION EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (InnovÉE)**

La mission d'InnovÉE est de soutenir le développement et le financement de projets collaboratifs en lien avec l'industrie électrique, les réseaux intelligents, l'électrification des transports et les véhicules connectés par la mise en commun des expertises et des ressources des partenaires industriels et des établissements de recherche.

Ils offrent notamment accès à des subventions pour des projets de R et D portant sur le développement de nouvelles technologies associées à :

- i. L'électrification des transports (terrestres, ferroviaires et marins)
- ii. Les véhicules autonomes et systèmes de transport intelligents
- iii. Les procédés pour l'allègement des véhicules
- iv. La production d'électricité (hydraulique, solaire, éolien, etc.)
- v. Le transport, la distribution, le stockage et l'utilisation optimisée de l'énergie électrique.

Personne-ressource :

Maxim Doucet, chargée de projet

☎ 514 416-6777 poste 205 - [mdoucet@innov-ee.ca](mailto:mdoucet@innov-ee.ca)

### **CONSORTIUM DE RECHERCHE ET INNOVATIONS EN BIOPROCÉDÉS INDUSTRIELS AU QUÉBEC (CRIBIQ)**

La mission du CRIBIQ est de rassembler des entreprises et des établissements de recherche publics afin de créer de la valeur à travers la promotion de l'innovation et le financement des projets de recherche collaborative dans les domaines des produits biosourcés et des bioprocédés.

Les leviers d'action s'articulent autour de 3 secteurs industriels :

- vi. Le secteur des bioproduits industriels (bioénergie, chimie biosourcée, matériaux biosourcés)
- vii. Le secteur de l'environnement
- viii. Le secteur bioagroalimentaire

Personne-ressource :

Hari Randrianarisoa, Ph. D, Conseiller à l'innovation et au développement des affaires – secteur GES

☎ 418 914-1608 poste 208 – [hari.randriana@cribiq.qc.ca](mailto:hari.randriana@cribiq.qc.ca)

### **PROMPT**

Prompt est le consortium de recherche industriel du domaine du numérique et des TIC au Québec. Il appuie la création de partenariats, le montage de projets et le financement de R et D entre les entreprises et le milieu institutionnel de recherche. Les projets financés couvrent l'ensemble des sous-secteurs de ce vaste domaine, autant pour le développement logiciel que matériel ainsi que celui de composantes, de réseaux et d'applications. À titre de courtier de l'innovation, Prompt veut insuffler une vitalité nouvelle dans l'écosystème de l'innovation et de la recherche collaborative en TIC. Avec le soutien financier du gouvernement du Québec et du secteur privé, Prompt stimule la création de nouvelles alliances qui améliorent les capacités de R et D des entreprises québécoises, stimulent les investissements privés en recherche, et favorisent le développement de personnel hautement qualifié pour l'avenir du Québec. Prompt est fier partenaire de TechnoPolys et de QuébecInnové.

Personne-ressource :

Madeleine Jean, vice-présidente, opérations et développement des affaires

☎ 514 875-0032 - [mjean@promptinnov.com](mailto:mjean@promptinnov.com)

#### CONSORTIUM DE RECHERCHE ET INNOVATION EN AÉRONAUTIQUE AU QUÉBEC (CRIAQ)

Le CRIAQ est un modèle unique de recherche collaborative menée par des entreprises de toutes tailles impliquant des universités et des centres de recherche. Il promeut la collaboration entre industrie et recherche pour identifier et développer des projets rencontrant les requis industriels.

Par l'intermédiaire du CRIAQ, les entreprises ont accès aux compétences de chercheurs renommés et à des ressources financières qui leur permettront de bonifier considérablement leur budget de R et D initial.

Le CRIAQ déploie principalement ses projets via deux programmes de recherche :

- Programme bas NMT (TRL 2-4)
- Programme mi NMT (TRL 4-6)

Personne-ressource :

Clothilde Petitjean, Directrice des programmes

☎ 514 313-7561, ext. 2408 - [clothilde.petitjean@criaq.aero](mailto:clothilde.petitjean@criaq.aero)

#### PÔLE DE RECHERCHE ET INNOVATION EN MATÉRIAUX AVANCÉS DU QUÉBEC (PRIMA Québec)

PRIMA Québec anime et soutient l'écosystème des matériaux avancés, un moteur d'innovation et de croissance pour le Québec. Par son accompagnement et le financement offert, il contribue à stimuler la compétitivité des entreprises québécoises en leur permettant de profiter de l'expertise en recherche. Les secteurs d'applications visés sont, notamment, le transport, les infrastructures, l'énergie, l'environnement, la microélectronique, les télécommunications, la santé, la chimie, le textile.

Les technologies ciblées par cet appel de projets comprennent principalement :

- **Les nouveaux matériaux** : Polymères, élastomères, biomatériaux, métaux, charges innovantes, filaments cellulotiques, fibres naturelles et synthétiques, nanomatériaux, etc.
- **Les matériaux formulés ou produits finis ou semi-finis de haute performance** : Composites (TD ou TP), caoutchoucs, alliages, céramiques, textiles intelligents, matériaux souples, membranes, couches minces, revêtements, matériaux biocompatibles, encapsulation, capteurs, etc.
- **Les procédés de mise en œuvre, de mise à l'échelle et nouvelles techniques de caractérisation**: Fabrication additive et impression 3D, modification et traitement de surface, micro/nanofabrication, outillages, nouveaux instruments de caractérisation, modélisation et simulation, procédés de mise en forme, etc.

Personne-ressource :

Michel Lefèvre, B.Ing., Ph. D., conseiller principal en technologie et innovation

☎ 514 284-0211 poste 227 - [michel.lefevre@prima.ca](mailto:michel.lefevre@prima.ca)

#### CONSORTIUM DE RECHERCHE ET INNOVATION EN TRANSFORMATION MÉTALLIQUE (CRITM)

Le Consortium de recherche et d'innovation en transformation métallique (CRITM) est un organisme sans but lucratif. Il est le 9e regroupement sectoriel de recherche industrielle accrédité et financé par le Gouvernement du Québec.

La mission du CRITM est d'accroître la richesse des entreprises en transformation métallique par le soutien à l'innovation. Il contribue ainsi à la réalisation de projets de recherche appliquée entre les entreprises et les établissements de recherche dans les quatre axes suivants :

- Développement de procédé de transformation
- Conception de produits métalliques avancés

- Réduction de l'empreinte écologique
- Réduction de la consommation énergétique

Personnes-ressources :

Jean-François Pouliot, Directeur général

☎418-914-1163 - [jfpouliot@critm.ca](mailto:jfpouliot@critm.ca)

Mariem Zoghliami, chargé de projet

☎418.916.1163 - [mzoghliami@critm.ca](mailto:mzoghliami@critm.ca)

**CENTRE QUÉBÉCOIS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DE L'ALUMINIUM (CQRDA)**

Le Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA), créé en 1993, soutient activement les maillages entre les PME, les établissements d'enseignement et les centres de recherche publics et privés du Québec.

Mettant en valeur l'aluminium dans les projets de R et D qui lui sont proposés, le CQRDA appuie, techniquement et financièrement, les différents promoteurs à l'esprit créatif et innovant qui ont le goût de créer et développer dans ce secteur d'activité.

Par l'entremise de ses activités de liaison, de veille et de recherche et développement (R et D), le Centre réalise, depuis maintenant 25 ans, un transfert efficace des connaissances, des savoir-faire et des nouvelles technologies qui font la richesse du Québec.

Le CQRDA, un intermédiaire incontournable au cœur de l'écosystème de l'aluminium.

Personnes-ressources :

France Tremblay, directrice de liaison et accompagnement

☎418 545-5520 - [france.tremblay@cqrda.ca](mailto:france.tremblay@cqrda.ca)

## ANNEXE B - Définitions complémentaires

### Durée du développement restant avant la commercialisation

Période entre la fin du projet de recherche et le début du projet de commercialisation et de transfert.

### Estimation de la quantité d'émission de GES pouvant être réduites ou évitées, en tonnes de CO<sub>2</sub>e/an au Québec

Rapport entre les émissions de GES du projet de commercialisation et de transfert et les émissions du scénario de référence.

### Estimation du coût par tonne de CO<sub>2</sub>e réduite ou évitée au Québec

Rapport entre le coût de la solution et les tonnes de CO<sub>2</sub>e réduites ou évitées au Québec pendant la durée de vie de la solution.

### Projet de commercialisation et de transfert

Portrait annuel des émissions de GES au Québec sur 10 ans si la solution développée lors du projet de recherche est progressivement achetée, adoptée ou utilisée par les milieux preneurs.

### Projet de recherche

Projet d'une durée maximum de trois ans (36 mois) durant lequel une solution nouvelle est développée ou une solution existante est significativement améliorée.

### Puits

Unité physique ou processus retirant un GES dans l'atmosphère.

### Réservoirs

Unité physique ou composant de la biosphère, de la géosphère ou de l'hydrosphère capable de stocker ou d'accumuler un GES retiré de l'atmosphère par un puits de GES ou un GES capturé à sa source de GES.

### Scénario de référence

Portrait annuel des émissions de GES sur 10 ans si la solution n'était achetée, adoptée ou utilisée par les milieux preneurs.

### Solution

Technologie ou pratique nouvelle ou améliorée dont l'utilisation entraîne une réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux solutions existantes.

### Sources

Unité physique ou processus rejetant un GES dans l'atmosphère.

## ANNEXE C - Estimation du potentiel des réductions des émissions de GES au Québec

L'estimation du potentiel des réductions des émissions de GES doit prendre en compte l'effet principal, c'est-à-dire toutes les émissions et/ou les suppressions provenant des sources, puits et réservoirs [SPR] liés à la solution.

Si des SPR liés au projet ne sont pas retenus pour la quantification, expliquer pourquoi [par exemple : quantité d'émissions de GES marginale, difficulté à avoir les informations pertinentes et fiables, SPR dont les émissions ne seront pas modifiées par le projet, etc.].

### Méthodologie pour identifier les SPR

Il est suggéré d'utiliser une approche systématique pour identifier les SPR liés à la solution.

Les étapes suivantes peuvent aider à identifier les flux d'énergie et de matériaux associés au projet, ainsi que toutes les activités effectuées avant, pendant et après les périodes en amont et en aval de la mise en œuvre de la solution :

1. Identifier le modèle du projet basé sur les activités incluses dans le projet.
2. Identifier les activités principales du projet qui permettent de définir sa fonction [ex. production des matériaux innovants par le promoteur de projet].
3. Identifier les entrants et sortants [matériaux, énergies] associés aux activités principales.
4. Identification d'autres activités du projet en réalisant le suivi des flux de matériaux et d'énergie entrants et sortants en amont et en aval dans le cycle de vie.
5. Examen de toutes les activités et de tous les flux énergétiques pour s'assurer que toutes les activités pertinentes ont été identifiées.

Une fois les SPR identifiés, ceux-ci peuvent être catégorisés selon qu'ils sont :

- **Contrôlés** : SPR de GES dont le fonctionnement se trouve sous la direction ou l'influence du responsable de projet relatif aux gaz à effet de serre par le biais d'instruments financiers, politiques de gestion ou autres.
- **Associés** : SPR de GES ayant des flux de matières ou d'énergie entrants, sortants ou internes au projet. SPR qui n'est pas directement contrôlé par le projet, mais qui est associé aux émissions de GES du projet.
- **Affectés** : SPR de GES influencés par l'activité d'un projet par le biais de modifications de l'offre ou de la demande du marché concernant les produits ou les services qui lui sont associés ou par le biais de déplacements physiques.

Afin de démontrer la rigueur des estimations, il est recommandé de justifier le choix des SPR [inclus ou exclus] de la quantification des émissions de GES. Pour ce faire, il est suggéré de présenter un tableau des SPR et de leur description, ainsi que leur catégorie et inclusion ou exclusion de la quantification.

### Estimation quantitative

L'estimation quantitative du potentiel de réduction des émissions de GES est effectuée sur une base différentielle. Il s'agit de déduire les émissions de GES estimées pour le scénario de référence de celles estimées pour la solution. Ainsi, seuls les processus et activités modifiés par rapport au scénario de référence sont quantifiés.

En général, une mesure ou unité de mesure commune [telles que la superficie couverte ou le volume de produits fabriqués] est utilisée pour la comparaison entre les émissions de la solution et le scénario de référence.

Concernant le choix des facteurs d'émissions, ils doivent provenir d'une origine reconnue et être appropriés au type d'activité au moment de la quantification. La liste des références [annexe D] inclut des sources fiables pour les facteurs d'émissions.



## Potentiels de réchauffement planétaire [PRP]

Le concept de « potentiel de réchauffement planétaire » [PRP] a été développé pour permettre aux scientifiques et aux décideurs de comparer la capacité de chaque GES à piéger [retenir] la chaleur dans l'atmosphère par rapport à un autre gaz. Par définition, le PRP est le changement dans le forçage radiatif dû à l'émission instantanée de 1 kg d'un gaz exprimé par rapport au forçage radiatif de la libération de 1 kg de CO<sub>2</sub>. En d'autres termes, un PRP est une mesure relative de l'effet de réchauffement que l'émission d'un gaz radiatif [un gaz à effet de serre] pourrait avoir sur la troposphère de surface. Le PRP d'un GES tient compte à la fois du forçage radiatif instantané en raison d'une augmentation de la concentration progressive et de la durée de vie du gaz. Les PRP de 100 ans, recommandés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [GIEC, ou IPCC en anglais] en 2007 et nécessaires à la préparation des inventaires sous la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques [CCNUCC] [adoptée à la troisième Conférence des Parties], peuvent être utilisés comme source d'information.

Le programme utilise les PRP du GIEC de 2007 [tableau ci-dessous], tout comme l'inventaire québécois des émissions de GES en 2014. Cependant, il est à noter que le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions dans l'atmosphère [RDOCECA] et les programmes du MERN utilisent les facteurs du GIEC de 1995.

Tableau : Potentiel de réchauffement planétaire [PRP] <sup>1</sup>

GES	FORMULE CHIMIQUE	PRP DE 100 ANS
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	25
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	298
Trifluorure d'azote	NF <sub>3</sub>	17 200
Hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	22 800
<b>HYDROFLUOROCARBONES [HFCs]</b>		
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	14 800
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	675
HFC-43-10-mee	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1 640
HFC-125	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub>	3 500
HFC-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> [CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> ]	1 430
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> [CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> ]	4 470
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> [CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> ]	124
HFC-227ea	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>7</sub>	3 220
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9 810
HFC-245fa	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	1 030
<b>PERFLUOROCARBONES [PFCs]</b>		
Perfluorométhane	CF <sub>4</sub>	7 390
Perfluoroéthane	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	12 200
Perfluoropropane	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	8 830
Perfluorobutane	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	8 860
Perfluorocyclobutane	c-C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	10 300
Perfluoropentane	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	9 160
Perfluorohexane	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	9 300

<sup>1</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: The Working Group I, contribution to the IPCC Fourth Assessment Report, Table 2.14*, [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html), consulté en avril 2018.

## ANNEXE D - Références

Voici quelques références utiles et/ou pratiques :

- Norme ISO 14064-2 : 2006. Gaz à effet de serre -- Partie 2 : Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la déclaration des réductions d'émissions ou d'accroissements de suppressions des gaz à effet de serre [\[https://www.iso.org/fr/standard/38382.html\]](https://www.iso.org/fr/standard/38382.html)
- Ecoinvent center. <https://www.ecoinvent.org/>
- Environnement Canada : Rapport d'inventaire national 1990-2016. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/sources-puits-sommaire-2018.html>
- Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, Québec. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015>
- GIEC – Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution des changements climatiques [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_french.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml) [français]
- IPCC – Intergovernmental panel on climate change. <http://www.ipcc.ch/index.htm> [english]
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2018). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2015 et leur évolution depuis 1990* <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/2015/inventaire1990-2015.pdf>
- Chaire de gestion du secteur de l'énergie. (2019). *État de l'énergie au Québec* [http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2018/12/EEQ2019\\_WEB.pdf](http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2018/12/EEQ2019_WEB.pdf)
- Plan d'action sur les changements climatiques [PACC-GES] 2013-2020 – MDDELCC [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan\\_action/pacc2020.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan_action/pacc2020.pdf)