



Programme
d'atteinte de la
carbonneutralité:

Complexe de liquéfaction
Énergie Saguenay

Sommaire

Contexte et objectif	3
Description du projet	3
Justification.....	3
Analyse de cycle de vie.....	4
Objectif carboneutralité	4
Rapport de la Chaire en éco-conseil	5
Programme d'atteinte de la carboneutralité.....	6
Réduction à la source des émissions.....	7
Capture et valorisation du CO ₂	7
Production de gaz naturel renouvelable (GNR) à partir de la biomasse forestière.....	7
Achat de crédits compensatoires	8
Participation à des projets d'afforestation	8
Capture et valorisation de la chaleur résiduelle du procédé.....	8
Conclusion	9
Annexe 1-A: Tableau récapitulatif	10
Annexe 1-B: Critères majeurs d'évaluation des solutions	11
Annexe 2: Plan d'Actions et Chartes de Projet	12

Contexte et objectif

Description du projet

GNL Québec (GNLQ) développe actuellement le projet Énergie Saguenay (Projet) à Grande-Anse (ville de Saguenay – arrondissement de La Baie). Il s'agit de la construction et l'opération sur une durée de 25 à 50 ans d'un complexe de liquéfaction de gaz naturel, dont le gaz naturel liquéfié (GNL) serait principalement destiné à l'exportation. Le complexe aurait une capacité de production de 10,5 millions de tonnes par année (Mtpa) de GNL et comprendrait deux unités de liquéfaction et trois réservoirs d'entreposage de GNL. Des infrastructures maritimes pour le chargement des navires-citernes, qui transporteront le GNL, sont également prévues.

Le complexe ayant accès à l'hydroélectricité, les processus existants de liquéfaction seront modifiés en utilisant des moteurs électriques. Cette singularité, unique au monde pour un complexe de cette envergure, comporte trois avantages notables :

- la production du GNL avec le taux d'émission de GES le plus faible au monde (84% de réduction de GES par rapport à des complexes similaires dans le Golfe du Mexique aux É.U.);
- la certitude d'une exposition limitée aux possibles taxes carbone (que ce soit au Canada ou sur les marchés d'exportation) grâce à l'émission limitée de GES en comparaison à la compétition mondiale;
- une stabilité des coûts de production grâce à la stabilité du coût de l'électricité au Québec, contrairement aux complexes utilisant l'autoconsommation d'environ 10 % du gaz naturel entrant.

Justification

L'intérêt économique d'un complexe de liquéfaction et d'exportation de GNL découle de changements majeurs dans le marché du gaz naturel en Amérique du Nord au cours de la dernière décennie. La production de gaz naturel à un coût très compétitif a augmenté considérablement aux États-Unis au cours des dernières années, occasionnant une surproduction de gaz naturel en Amérique du Nord. Cette surproduction projetée à court, moyen et long terme provoque une perte de marchés continentaux pour les producteurs canadiens.

En parallèle, la demande mondiale de gaz naturel est en forte croissance, entre autres, pour les raisons suivantes :

- Volonté internationale de remplacer les combustibles fossiles plus polluants (charbon, mazout, diesel) qui, comme l'ont démontré diverses études indépendantes, produisent beaucoup plus d'émissions (gaz à effet de serre et particules fines) que le gaz naturel;
- Développement et croissance économique des pays émergents, nécessitant de plus en plus d'énergie pour les secteurs industriels, commerciaux et domestiques (électricité, chaleur);
- Réduction de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans certains pays;
- Croissance de la population attendue notamment des pays émergents
- Diversification et recherche de stabilité d'approvisionnement en énergie dû aux instabilités politiques dans certaines zones géographiques (Moyen-Orient, Russie).

Selon les estimations les plus récentes, la demande globale de GNL devrait plus que doubler au cours des 30 prochaines années, passant du volume actuel de 352 Mtpa à 850 Mtpa en 2050¹. Dans ce contexte, le Projet vise à tirer profit de cette situation et à permettre l'exportation de GNL canadien à partir d'une usine de liquéfaction dont les émissions de GES sont significativement réduites vers les marchés mondiaux de l'Europe, de l'Asie, du Moyen-Orient et de l'Amérique du Sud.

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les économies en développement menées par la Chine, l'Inde et d'autres pays asiatiques vont, d'ici 2040, représenter 80 % de l'augmentation de la demande en gaz naturel, ce dernier répondant aux politiques et priorités régionales en termes de réduction d'émission de contaminants à l'atmosphère générant du smog et des GES.

¹ Wood Mackenzie, 2020

Toujours selon l'AIÉ, l'avantage du gaz naturel par rapport aux autres combustibles fossiles traditionnels est renforcé en analysant les émissions des principaux polluants atmosphériques : particules fines (PM_{2,5}), oxydes de soufre (principalement du dioxyde de soufre - SO₂) et des oxydes d'azote (NO_x). Ces trois polluants affectent directement ou indirectement la qualité de l'air.

Analyse de cycle de vie

Dans le cadre de son processus d'analyse des impacts et de façon à déterminer s'il y a des avantages environnementaux réels liés au cycle de vie du projet, GNLQ a mandaté la Chaire internationale sur le cycle de vie (Chaire ICV), unité de recherche principale du Centre international de référence sur le cycle de vie des produits procédés et services de Polytechnique Montréal (CIRAIG) et de l'École des sciences de la gestion de l'UQAM (ESG-UQAM) pour en réaliser l'analyse du cycle de vie (ACV), à partir du point d'extraction jusqu'à son utilisation dans les divers marchés visés.

L'ACV est une méthode régie par l'organisation internationale de normalisation (ISO) qui permet d'évaluer la performance environnementale d'une activité sur l'ensemble de son cycle de vie, à travers la norme 14044-40. C'est une approche holistique qui tient compte de l'extraction et du traitement des matières premières, des processus de fabrication, du transport et de la distribution, de l'utilisation et de la gestion du produit en fin de vie, en prenant en compte les impacts directs liés au projet, mais aussi les impacts indirects. L'équipe de recherche de la Chaire ICV a donc comparé le complexe de liquéfaction du Saguenay, opérant à l'électricité québécoise, à un complexe de liquéfaction conventionnel opérant au gaz naturel (autoconsommation) située dans le golfe du Mexique. Cette ACV est également audité par un comité de réviseurs critiques.

Parmi les conclusions du rapport, présenté dans le cadre de l'étude d'impact, notons que :

- dû à l'utilisation de l'hydroélectricité, l'opération du complexe de liquéfaction entraînerait des émissions directes de 421 kt éq. CO₂/an, soit 0,04 tonne de CO₂ éq./tonne de LNG produite;
- ces émissions directes correspondent à une réduction de près de 84 % comparativement à celles d'un complexe conventionnel qui serait situé dans le golfe du Mexique;
- selon le scénario commercial, la mise en service du complexe de liquéfaction Énergie Saguenay permettrait une diminution des émissions mondiales de près de 28 Mt CO₂ éq/an selon les niveaux de production, les marchés et utilisations identifiés.

Objectif carboneutralité

L'objectif premier de GNLQ est de développer et construire le complexe de liquéfaction le plus innovant et durable au monde et ainsi devenir une référence internationale dans ce secteur, et ce pour tous les aspects du Projet. Une des mesures importantes annoncées en lien avec cet objectif consiste en l'engagement de GNLQ à opérer un complexe de liquéfaction carboneutre, une première mondiale dans le domaine pour un projet de cette ampleur. Concrètement, cela signifie que chacune des 421 kt éq. CO₂ serait compensée de manière transparente, vérifiable et durable.

L'avantage de pouvoir utiliser l'hydroélectricité comme source d'énergie pour le procédé de liquéfaction constitue la première étape, permettant une réduction à la source de 84 % des émissions par rapport à un complexe équivalent alimenté au gaz naturel comme démontré par l'analyse du CIRAIG, soit un peu plus de 2 millions de tonnes équivalentes de CO₂. Il s'agit là d'un levier majeur rendant l'engagement réaliste.

Il est important de mentionner que cela n'influence en rien l'obligation de GNLQ, en tant que grand émetteur, de participer au système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE), communément appelé « marché du carbone ».

Rapport de la Chaire en éco-conseil

Afin de mettre en place un plan d'action, la première étape du programme de carboneutralité a été de donner un mandat à la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), hautement crédible dans le domaine, afin d'identifier des pistes de solutions permettant d'atteindre la carboneutralité. Ce travail de recherche a été réalisé entre décembre 2018 et septembre 2019 et visait à répondre à la question de recherche suivante :

Comment une entreprise qui sera un grand émetteur final canadien peut-elle trouver des moyens crédibles pour devenir carboneutre dans le contexte mondial actuel. Quelles solutions peuvent être mises en œuvre et selon quel ordre de priorité?

Le rapport présente une analyse des contextes scientifique et économique permettant à GNLQ de développer une stratégie d'implantation de solutions pour atteindre la carboneutralité. Il met en perspective différents aspects à considérer d'un point de vue technique, législatif et réglementaire. Il permet entre autres de :

- Quantifier les gains potentiels d'émissions de GES par catégorie de solution;
- Définir les actions à prendre pour réduire les émissions;
- Présenter des outils disponibles pour permettre une analyse fiable des coûts et bénéfices des différentes solutions;
- Prioriser les solutions les plus attrayantes.

Par conséquent, la Chaire en éco-conseil recommande que GNLQ :

Maintienne son objectif de carboneutralité pour son projet de terminal de liquéfaction Énergie Saguenay;

- Porte une attention particulière aux technologies potentielles permettant d'éviter les émissions fugitives de ses opérations;
- Étudie les possibilités de purification et de mise en marché du CO₂ qui sera produit par le terminal Énergie Saguenay;
- Étudie la possibilité de capter et de valoriser la chaleur résiduelle de son procédé;
- S'engage avec les partenaires gouvernementaux, municipaux, industriels et institutionnels concernés dans un projet de parc d'innovation en écologie industrielle permettant de valoriser ses rejets de CO₂ et de chaleur;
- S'engage avec les partenaires gouvernementaux, municipaux, industriels et institutionnels dans la mise en place de la filière de production de GNR à partir des résidus forestiers;
- Appelle les parties prenantes intéressées à participer à une analyse multicritère permettant de fixer des priorités pour l'achat de crédits compensatoires;
- Engage avec le Gouvernement du Québec et d'autres acteurs du marché du carbone des démarches pour ajuster les règles du SPEDE pour favoriser le développement de projets de compensation sur le territoire québécois.

Plus spécifiquement, le rapport de la Chaire conclut *qu'au-delà des considérations économiques, la hiérarchie de priorités dans le choix des mesures d'atténuation et de compensation devrait se lire comme suit :*

1. La réduction des sources d'émissions par la conception du projet de gazoduc et de l'usine de liquéfaction;
2. La réduction des sources d'émissions dans l'opération du gazoduc et de l'usine de liquéfaction;
3. L'ajout d'une quantité maximale de GNR dans le gazoduc;
4. La vente ou la cession à des tiers du CO₂ résiduel;
5. La vente ou la cession à des tiers de la chaleur récupérée pour substituer d'autres sources de carburants fossiles;
6. L'achat de crédits compensatoires sérialisés provenant de projets réalisés sur le territoire québécois;
7. L'achat de crédits sérialisés de projets réalisés ailleurs au Canada;
8. L'achat de crédits sérialisés de projets réalisés ailleurs dans le monde.

Programme d'atteinte de la carboneutralité

À la suite du rapport émis par la Chaire en éco-conseil, GNLQ a initié un programme pour opérationnaliser l'implantation des pistes de solutions les plus prometteuses dans l'atteinte de l'objectif de carboneutralité des opérations du complexe de liquéfaction. Il est évident que certaines des solutions vont requérir une période d'étude et d'incubation plus longue, et ainsi, le portefeuille de solutions est amené à évoluer avec le temps. Les recommandations de la Chaire en éco-conseil ont été traduites en six projets tangibles pour lesquels des recherches et actions supplémentaires sont menées afin de mesurer le potentiel :

- Réduction à la source des émissions GES;
- Capture et valorisation du CO₂;
- Développement de la production de gaz naturel renouvelable (GNR) à partir de biomasse forestière;
- Achat de crédits carbone compensatoires;
- Participation à des projets d'afforestation;
- Capture et valorisation de la chaleur résiduelle;

Ces projets ont été attribués à des leaders seniors de l'organisation et leurs progrès sont suivis de façon régulière par la haute direction.

La viabilité des solutions développées par ces projets est évaluée en continu, principalement sur la base coût vs bénéfique en utilisant les six critères suivants :

- Potentiel de réduction et/ou compensation GES;
- Coût par tonne équivalent CO₂;
- Solution soutenable dans le temps et ce à long terme ;
- Développement durable pour la société;
- Complexité de mise en œuvre;
- Maturité des technologies disponibles.

Il s'agit donc d'un processus évolutif selon les phases développement du Projet, de l'avancée de la science et de mise en place de partenariats. Il est fort probable que l'atteinte de la carboneutralité proviendra d'une combinaison de différentes solutions et que cette combinaison pourrait elle-même évoluer dans le temps. L'implantation de ces solutions sera directement intégrée au projet de construction de l'usine, et sera pris en compte au fur et à mesure des étapes de développement technique. De plus, GNLQ proposera aussi la mise en place d'un processus d'audit annuel une fois la mise en opération pour valider l'atteinte de son objectif de carboneutralité sur une base annuelle. L'identification de ce processus d'audit commencera au plus tard 36 mois avant le début planifié des opérations, et sera porté par l'équipe SSE et Développement durable de GNLQ.

Les sections suivantes dressent les grandes lignes des principaux projets en cours. Un tableau récapitulatif est présenté en annexe 1 et des chartes détaillées pour chacun des projets sont disponibles à l'annexe 2 incluant un plan d'actions par projet.

Réduction à la source des émissions

Ce projet vise à explorer diverses technologies et options de conception permettant de réduire les émissions de GES du complexe de liquéfaction. Bechtel, firme chargée de l'ingénierie détaillée d'avant-projet (FEED), a été mandatée pour fournir un soutien technique au développement d'idées ayant un impact positif sur l'empreinte carbone nette de l'installation de GNL. Bechtel soumettra un rapport décrivant ses recommandations et la voie à suivre suggérée pour les solutions que nous pourrions vouloir évaluer et mettre en œuvre pendant le FEED et nécessiterait une enquête plus approfondie, évaluant des indicateurs de performance clés tels que les impacts sur la conception et le cycle de vie du complexe, sur la production, la fiabilité et la maintenance, les coûts de développement, construction et opération ainsi que le calendrier d'exécution.

Les pistes les plus prometteuses présentement à l'étude sont :

- L'électrification des seuls équipements fonctionnant au gaz naturel ou au diesel (Unité de chauffage, génératrices d'urgence, etc.);
- Optimisation de la conception / réduction du nombre de valves, brides et raccords;
- Préparation d'un programme de détection et réparation des fuites utilisant l'intelligence artificielle et le *Machine Learning* pour améliorer les programmes existants.

Capture et valorisation du CO₂

Le CO₂ qui serait émis par l'usine de liquéfaction provient de deux sources, soit de l'enlèvement des impuretés du gaz naturel avant la liquéfaction (approx. 197 kt éq. CO₂) et du brûlage des vapeurs du GNL afin d'alimenter les unités de chauffage (approx. 225 kt éq. CO₂). Le CO₂ provenant des impuretés sera d'une pureté très importante ce qui le rend d'autant plus intéressant pour des processus de valorisation. Dans une optique d'écologie industrielle, le CO₂ pourrait être considéré comme une ressource à valoriser plutôt qu'un déchet à éliminer. Il serait alors possible d'en disposer auprès de tiers dans une symbiose industrielle qui l'utiliserait en tant que matière première au lieu qu'il soit émis directement à l'atmosphère.

Le projet consiste donc à identifier et développer les meilleures options pour la capture et la valorisation du CO₂ émis au complexe de liquéfaction (connue sous l'abréviation « CCU » - *Carbon Capture and Utilization*). Trois grandes routes d'utilisation du CO₂ seront explorées soit :

- l'utilisation directe du gaz (par exemple, marché du gaz comprimé ou de la glace sèche);
- l'utilisation en biotechnologie ou par photosynthèse (par exemple, ajout de CO₂ dans des serres pour accroître la production ou les bio-carburants);
- l'utilisation du gaz comme matière première dans un procédé chimique (par exemple, la production de béton ou granulats, de méthanol, d'acide formique ou même de méthane).

La première étape liée à la captation du CO₂ est évidemment d'évaluer la faisabilité technique de capturer ce CO₂ aux unités de traitement du gaz naturel.

Production de gaz naturel renouvelable (GNR) à partir de la biomasse forestière

Des études technico-économiques récentes au Québec font état du grand potentiel de la forêt boréale - particulièrement les résidus de coupe - en tant que source de gaz naturel renouvelable (GNR). Bien que la technologie pour transformer la biomasse forestière en GNR semble disponible, du moins à l'échelle pilote, le coût de ce gaz comparativement à la source fossile n'est pas encore compétitif dans les conditions de marché actuelles. Par contre, l'utilisation à petite échelle de GNR pour aider à atteindre la carboneutralité du complexe de liquéfaction, soit par la production directe ou l'achat de crédit compensatoire liés à cette production, serait une option intéressante. En plus de faciliter l'atteinte de la carboneutralité, elle permettrait de catalyser le développement d'un nouveau secteur économique au Québec et de permettre des options d'approvisionnement futur en « gaz vert » pour le complexe de liquéfaction.

Achat de crédits compensatoires

Les tonnes de CO₂ qui ne pourraient être évitées ou captées pourraient être compensées à l'aide d'achat de crédits compensatoires. Ces crédits peuvent être achetés directement sur le marché volontaire. GNLQ pourrait cependant aussi s'impliquer directement dans des projets de compensation afin d'en racheter les crédits compensatoires qui y sont issus. De nombreux protocoles sont déjà existants au Québec et/ou ailleurs dans le Monde, et GNLQ en fera une revue exhaustive à travers ces critères de sélection afin de pré-sélectionner les solutions les plus adaptées au besoin du Projet.

Les meilleures options d'achats de crédit compensatoire pouvant contribuer à l'atteinte de la carboneutralité du complexe de liquéfaction seront analysées selon une grille multicritère. Parmi ces critères, notons par exemple :

- Coût d'achat;
- Provenance du crédit;
- Type de projet associé;
- Type de certification.

Participation à des projets d'afforestation

La séquestration du CO₂ par les arbres est l'un des moyens les plus reconnus de compensation des émissions de GES. Toutefois, les plantations doivent être réalisées selon une méthodologie normée et constituer une afforestation. Il faut aussi considérer qu'il faut plusieurs années (>20 ans) à une nouvelle plantation pour atteindre son plein potentiel de séquestration, et de ce fait, la plantation d'arbres pourrait être une solution envisagée pour atteindre la carboneutralité dans la prochaine décennie, et non pas dès la mise en opération de l'usine.

Une analyse des options de séquestration de CO₂ par l'afforestation pour la compensation d'une partie des émissions du complexe de liquéfaction, soit par de nouvelles plantations réalisées avec ou sans partenaires, soit par l'achat sur des marchés des crédits sérialisés provenant de plantations réalisées au Québec ou ailleurs sera réalisée. Étant donné le délai du potentiel de séquestration par de nouvelles plantations, les crédits de carbone pour l'afforestation seraient probablement achetés sur les marchés volontaires dans un premier temps et peut être générés par des plantations existantes ou à venir appartenant à GNL ou à ses partenaires à partir de 2040.

Capture et valorisation de la chaleur résiduelle du procédé

Le procédé de liquéfaction produit une quantité importante de chaleur, normalement diffusée dans l'atmosphère. Une méthodologie de captage, stockage et transfert de la chaleur résiduelle afin de la rendre disponible à de tierces parties permettrait aux utilisateurs de remplacer, du moins partiellement, des sources de chaleur issues de la combustion de gaz naturel ou de mazout. En plus de réduire les coûts de chauffage, la réutilisation de chaleur permettrait de rendre disponibles des crédits de compensation.

Il est à noter que la capture et valorisation de la chaleur résiduelle s'avère techniquement compliquée dans la mesure du caractère diffus de la chaleur résiduelle au niveau des échangeurs de chaleur. La première étape de faisabilité technique sera cruciale dans la réalisation de cette option.

Conclusion

GNLQ souhaite faire de son projet Énergie Saguenay le complexe de liquéfaction le plus innovant et durable au monde. Ainsi, l'engagement d'opérer un complexe carboneutre a été pris. Il s'agit d'une première dans l'industrie pour un projet de cette ampleur.

La réalisation de cet engagement est rendue possible notamment grâce à l'utilisation de l'hydroélectricité permettant d'emblée de réduire les émissions de 84 % en comparaison d'un complexe similaire opéré dans le golfe du Mexique.

Suite au dépôt du rapport de la Chaire en éco-conseil de l'UQAC, mandaté par GNLQ afin d'étudier différentes pistes de solutions menant à l'atteinte de cet objectif, un plan d'action a été élaboré, mené par des ressources seniors de l'entreprise et évalué par la haute direction.

GNLQ croit fermement que cet ambitieux objectif est atteignable grâce aux six projets à l'étude soit :

- Réduction à la source des émissions GES;
- Capture et valorisation du CO₂;
- Production de GNR à partir de la biomasse forestière;
- Achat de crédits carbone compensatoires;
- Participation à des projets d'afforestation;
- Capture et valorisation de la chaleur résiduelle;

Annexe 1-A: Tableau récapitulatif

Thème / Projet	Potentiel maximum de compensation	Coût cible (\$/t CO ₂)	Soutenable Long terme	Développement Durable	Complexité mise en oeuvre	Maturité technologies	Actions prioritaires
Réduction à la source des émissions de GES	40-50 %	10-25 (unités de chauffage)	H	H	M	<i>En cours de validation</i>	Optimisation de la conception / réduction équipements
							Programme de détection de fuite et réparation
							Conversion des unités de chauffage à l'électricité
Capture et valorisation du CO ₂	30-40 %	0-45	H	H	<i>En fonction des solutions évaluées</i>	<i>En fonction des solutions évaluées</i>	Caractérisation détaillée des émissions de l'usine
							Conception de l'usine (assurer la faisabilité)
							Études technico-économiques de la CCU
							Identifier des tiers potentiels pour utiliser le CO ₂
Développement de la production de GNR à partir de la biomasse forestière	30-50 %	En cours d'estimation	M	M	M	<i>En cours de validation (pilote uniquement)</i>	Identifier les options technologiques pour la production de GNR
							Confirmer le potentiel de l'utilisation de la biomasse forestière pour le GNR au Québec
							Développer le plan d'action pour la production de GNR à grande échelle
Achat de crédits compensatoires	100 %	20-40	B	M	B	M	Déterminer l'évolution du prix du carbone
Participation à des projets d'afforestation*	10-30% (évolutif)	20-30	M	H	H	M	Explorer les programmes de crédits compensatoires pour maximiser les retombées
Capture et valorisation de la chaleur résiduelle à travers crédits compensatoires	5-15%	20-30	H	H	<i>En fonction des solutions évaluées</i>	<i>En fonction des solutions évaluées</i>	Évaluer le potentiel des programmes privés de plantation d'arbres, local et mondial
							Évaluer la faisabilité de récupérer et de transférer la chaleur résiduelle à des tiers

* À partir de 2040 seulement si nouvelles plantations

Le tableau ci-haut sera amené à évoluer et les solutions/actions seront mises à jour en fonction des résultats des recherches sur chaque axe de travail

Annexe 1-B: Critères majeurs d'évaluation des solutions

Potentiel de réduction et/ou compensation GES - les différentes solutions seront passées à travers l'analyse du potentiel de réduction ou compensation des GES afin d'atteindre l'objectif de carboneutralité. Toutes les solutions ne sont pas égales et pourraient requérir des investissements plus importants pour une réduction moindre. De plus, les marchés externes ou bien encore les opportunités d'économies circulaires devront être analysées.

Coût par tonne équivalent CO₂ - ultimement, Énergie Saguenay ira chercher la solution qui lui permet d'obtenir la compensation ou réduction au plus faible coût afin de rester compétitive, tout en favorisant les initiatives locales

Solution soutenable dans le temps et ce à long terme - ce critère permettra de mesurer si une solution peut être pérenne sur un long horizon de temps. Le Projet n'ira pas investir dans des solutions temporaires et favorisera les solutions long terme

Développement durable pour la société - les solutions devront être en encore avec la politique générale de développement durable de l'entreprise

Complexité de mise en œuvre - toutes les solutions, et particulièrement dans les options de valorisation de CO₂, ne sont pas aussi simples à être mise en œuvre. Elles peuvent nécessiter des partenariats privés ou public-privés complexes, des obligations réglementaires voire des développements techniques qui prennent du temps

Maturité des technologies disponibles - les solutions d'atteinte de la carboneutralité ne sont pas toutes au même niveau de maturité technologique, que ce soit au niveau de la création de crédit carbone, de production de GNR ou de valorisation du CO₂. L'analyse devra prendre en compte ce critère car il aura aussi un impact sur la durabilité et le coût de la solution envisagée

Annexe 2: Plan d'Actions et Chartes de Projet
(Se référer au document 2020 - Chartes et Plan d'actions)

Énergie Saguenay
c'est développer
notre région
tout en agissant
pour la planète

Communiquez avec nous



418 412-4993
contact@energiesaguenay.com
energiesaguenay.com