



Énergie et changements climatiques

 **ÉNERGIE**
SAGUENAY

par

GNL 
QUÉBEC

Innover localement pour répondre
à un besoin mondial

L'énergie est essentielle

Énergie Saguenay va aider les communautés et les régions n'ayant pas accès à une source d'énergie comparable au gaz naturel liquéfié (GNL), c'est-à-dire qui soit à la fois disponible, fiable et abordable.

L'énergie est essentielle à la qualité de vie des habitants de la planète. L'énergie contribue au développement économique, à la réduction de la pauvreté, à l'éducation et à l'amélioration générale de notre qualité de vie et de celle de l'humanité. Elle constitue une clef de voûte pour l'atteinte des Objectifs de Développement Durable des Nations Unies. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime à 1,1 milliard le nombre de personnes qui n'ont toujours pas accès à l'électricité. Cette réalité, qui touche 14 % de la population mondiale, est souvent ignorée par les habitants des centres urbains et des pays développés.

C'est dans ce contexte mondial que s'inscrit le projet Énergie Saguenay. Il s'engage à fournir une énergie fiable et émettant peu de gaz à effet de serre (GES) pour satisfaire à une demande énergétique accrue en raison de l'accroissement de la population, de la croissance économique et d'une hausse de la prospérité des pays en développement. **Énergie Saguenay aide les communautés et les régions n'ayant pas accès à une source d'énergie comparable au GNL, c'est-à-dire qui soit à la fois disponible, fiable et abordable.**

Le Québec et Énergie Saguenay

Innover
localement
pour répondre
à un besoin
mondial

En exploitant ses qualités uniques, le Québec a l'occasion de devenir un acteur majeur de la solution énergétique mondiale et de devenir un chef de file de la lutte contre les changements climatiques, de la réduction des émissions de GES et de la pollution dans le monde.

Avantages concurrentiels

- Énergie hydroélectrique renouvelable et en surplus
- Faibles températures ambiantes
- Présence importante d'infrastructures
- Main d'œuvre compétente
- Proximité du pôle technologique et d'innovation de Montréal.

Le projet Énergie Saguenay est une occasion pour le Québec d'innover localement et de faire figure de chef de file mondial dans la distribution d'une énergie produisant moins de GES pour répondre aux besoins énergétiques croissants de la planète.

Changer la donne, chez nous et dans le monde

- Le Québec est en mesure d'exporter une quantité importante d'énergie. En substituant le GNL, plus propre, au charbon et au pétrole, il peut contribuer à réduire les émissions mondiales de GES de 700 millions de tonnes en 25 ans. Cette estimation globale de la réduction des émissions correspond à neuf fois les émissions annuelles de GES du Québec.

- Le projet Énergie Saguenay sera le terminal d'exportation de GNL le plus vert et durable au monde grâce à ses installations alimentées par l'hydroélectricité. Il émettra 84 % moins d'émissions que les installations typiques de GNL en Amérique du Nord.

- Énergie Saguenay et ses partenaires se sont engagés à réaliser un projet carboneutre au Québec.

Il s'agit d'un engagement sans précédent pour un projet d'infrastructure énergétique de cette ampleur. À ce chapitre, le projet Énergie Saguenay se distingue de tout autre projet de GNL dans le monde. GNL Québec va encore plus loin en plaçant le développement durable au cœur de sa mission, et montre que la croissance économique et le développement durable peuvent aller de pair.

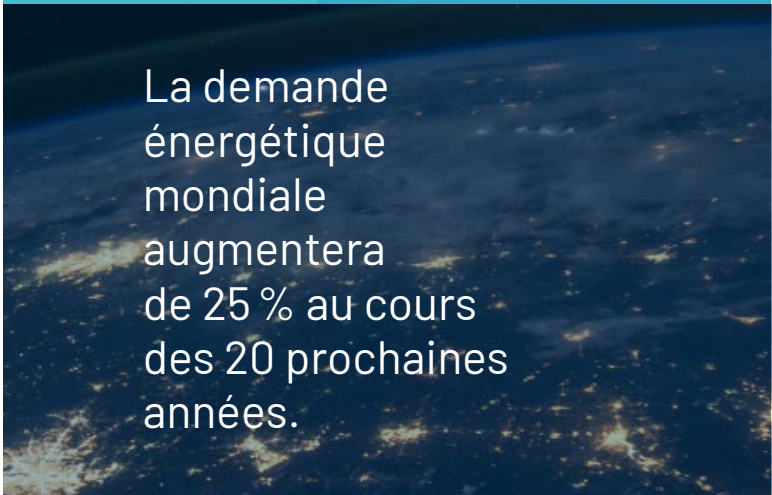
En outre, le projet deviendra un modèle dans le secteur de l'énergie en incorporant l'intelligence artificielle (IA) et l'apprentissage automatique à sa mise en œuvre, dans l'intention d'améliorer davantage sa performance environnementale et économique tout au long de la chaîne de valeur. En réalité, le projet d'exportation d'Énergie Saguenay représente également pour le Québec une belle occasion d'exporter son hydroélectricité, propre et renouvelable, et de réduire les émissions mondiales. Un projet que l'on peut qualifier de gagnant-gagnant-gagnant.

Voilà un défi à la fois passionnant et stimulant.

Croissance démographique

Les Nations Unies estiment que la population mondiale passera de 7,5 milliards à 11,2 milliards d'individus d'ici à 2100.

Le monde aura besoin de beaucoup plus d'énergie pour répondre aux exigences de la démographie et pour assurer le bien-être des personnes qui n'en ont qu'un accès limité. Le Québec a l'occasion d'être un acteur majeur de la solution énergétique mondiale et de devenir un chef de file de la lutte contre les changements climatiques, de la réduction des émissions de GES et de la pollution dans le monde.



La demande énergétique mondiale augmentera de 25 % au cours des 20 prochaines années.

Défi mondial

L'un des plus grands défis du 21^e siècle est de répondre aux besoins énergétiques mondiaux en croissance tout en luttant contre les changements climatiques et les émissions de GES. Principales sources d'énergie au 20^e siècle, le charbon et le pétrole ont stimulé la révolution industrielle. Cependant, la demande énergétique mondiale augmentera de 25 % au cours des 20 prochaines années et bien que l'offre mondiale en énergie se diversifie en incorporant des sources d'énergie renouvelables (principalement pour la production d'électricité), le charbon et le pétrole continueront de combler plus de 40 % des besoins énergétiques dans le monde en 2040.

Outre les énergies renouvelables, seule la demande pour le gaz naturel devrait augmenter dans le mix énergétique, en raison de son abondance et de ses caractéristiques plus respectueuses de l'environnement (en comparaison à des combustibles comme le charbon et le pétrole qui émettent plus de GES et de particules).

Comme il a été souligné dans les déclarations de la conférence annuelle des Nations Unies sur les changements climatiques (COP24) et le rapport d'octobre 2018 du Groupe Intergouvernemental

d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), le monde doit réduire de manière importante ses émissions de gaz à effet de serre afin d'atténuer les effets prévisibles des changements climatiques, comme le réchauffement de la planète, l'élévation du niveau de la mer, l'acidification des océans et la propagation des maladies.

L'amélioration de l'efficacité énergétique, l'innovation technologique, la mise en place de politiques gouvernementales appropriées, le remplacement des sources d'énergie à forte émission de GES et polluantes et la modification des comportements humains sont autant de solutions essentielles pour contrer la menace climatique. Sachant que la demande en énergie augmentera en raison de la démographie et de l'élévation du niveau de vie dans les pays en développement, il est impératif d'aborder simultanément la question de l'intensité carbone par habitant et celle de l'accès à des solutions énergétiques plus propres dans le monde entier.

La demande pour le gaz naturel devrait augmenter dans le mix énergétique, en raison de son abondance et de ses caractéristiques plus respectueuses de l'environnement

Charbon et pollution de l'air

Il y a un consensus mondial pour une action urgente afin de réduire les effets nuisibles de la pollution atmosphérique. Dans un effort de recherche conjoint, la NASA, les Nations unies et la Commission européenne ont établi que plus de 4,2 milliards de personnes en Asie respirent de l'air beaucoup plus pollué que la limite sécuritaire établie par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Les résidents de nombreux pays européens sont également exposés à des niveaux de pollution de l'air dangereux.

La carte à droite montre qu'en Chine, 90 % des habitants sont exposés à des niveaux de pollution dépassant de 300 % les lignes directrices de l'OMS, tandis qu'en Inde, 40 % de la population est exposée à des niveaux de pollution qui excèdent de 500 % lesdites lignes directrices. Dans ce pays, 140 millions de personnes respirent un air 10 fois plus pollué que ne le recommande l'OMS.

4,2 milliards de personnes en Asie respirent de l'air beaucoup plus pollué que la limite sécuritaire établie par l'OMS

Une étude récente a démontré que la mortalité causée par la pollution de l'air était largement sous-estimée. Cette dernière pourrait être responsable du décès de 8 millions de personnes chaque année dans le monde, et de la diminution de l'espérance de vie de 2 ans¹ environ.

Selon la revue The Lancet², la pollution de l'air en Inde pourrait être la cause de 1,2 million de décès par année et écourterait de plus de cinq ans l'espérance de vie de sa population.

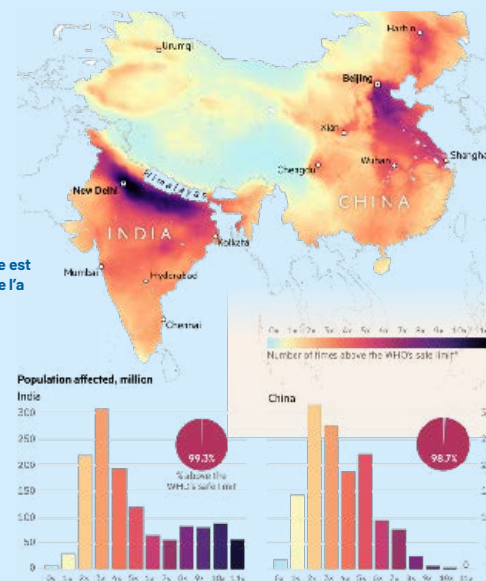
¹ La pollution atmosphérique diminue l'espérance de vie de près de 2 ans

² Impact de la pollution atmosphérique sur les décès, la charge de morbidité et l'espérance de vie dans les provinces de l'Inde

³ La dépendance au charbon en Asie asphyxie ses villes

⁴ Vers un réajustement énergétique en faveur des énergies renouvelables en Asie-Pacifique

La qualité de l'air en Inde est désormais pire qu'elle ne l'a jamais été en Chine



Environ 60 % de l'électricité en Inde et 72 % de celle de la Chine est générée par des centrales au charbon. De plus, le charbon continuera de dominer le bouquet énergétique de l'Inde et de la Chine pour les prochaines décennies. En Inde, afin de réduire les coûts de production, la plus grande partie du charbon est « non lavée », d'où sa teneur en cendres de 30 à 50 % et des niveaux de pollution plus élevés. Certains pays d'Asie de l'Est et du Sud-Est, comme le Japon, la Thaïlande et le Vietnam, recourent au charbon pour combler 20 à 34 % de leurs besoins en énergie. Au cours des trente dernières années, la demande de charbon en Asie a été multipliée par 3,5³.

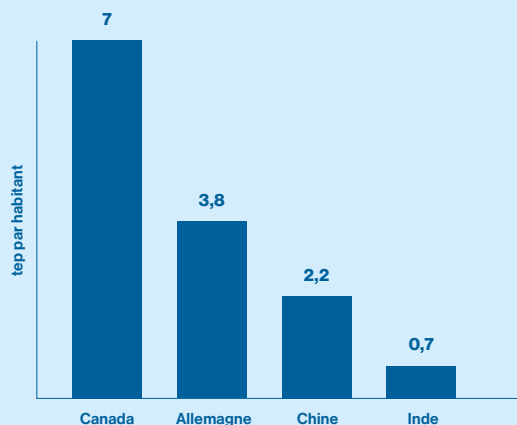
La Thaïlande⁴ est sans conteste le leader en matière de capacité solaire en Asie du Sud-Est. Cependant, plus de 20 % de son énergie est toujours produite à partir de charbon. L'AIE prévoit que la capacité de production d'électricité en Asie du Sud-Est passera de 240 gigawatts (GW) à 565 GW d'ici 2040.

Le continent asiatique ne sera pas le seul à subir les impacts de la pollution atmosphérique et des changements climatiques; tous les pays de tous les continents seront touchés.

En Europe, par exemple, des pays comme l'Allemagne (21 %), la Turquie (28 %) et la Pologne (48 %) ont recours au charbon pour combler une part importante de leurs besoins énergétiques.

En substituant le gaz naturel au charbon en Europe et en Asie, le projet Énergie Saguenay aura une incidence directe sur la réduction de la pollution mondiale. En effet, la consommation de gaz naturel ne génère à toutes fins pratiques pas de particules fines (PM 2,5) et ce type d'énergie produit 50 % moins d'émissions de gaz à effet de serre que le charbon.

Intensité énergétique par habitant (2016)



tep = tonne équivalent pétrole (Source: Agence internationale de l'énergie)



Pays en développement et intensité énergétique

Pendant que les pays développés réduisent leur intensité énergétique, il sera essentiel d'approvisionner les pays en développement avec une énergie faible en GES afin de les aider à améliorer leur qualité de vie.

D'innombrables facettes de la vie moderne dépendent de notre accès à l'énergie. Rarement, nous nous arrêtons pour réfléchir à la quantité d'énergie qui nous est nécessaire pour maintenir notre qualité de vie et rarement aussi, nous nous questionnons sur la provenance de cette énergie. Il y a un écart substantiel de l'intensité énergétique (la consommation d'énergie par habitant) entre les pays développés et les pays en développement. Et à mesure que les économies des pays en développement croissent, leurs besoins en énergie augmentent.

Malgré cette croissance dans les pays en développement – nécessaire pour les aider à atteindre à terme une qualité de vie similaire à celle des pays développés – la plupart des pays en développement ne consomment encore qu'une fraction de l'énergie par habitant qui est consommée en Amérique du Nord où le niveau de vie moyen est élevé. Par exemple, l'Inde consomme 10 fois moins d'énergie par habitant que le Canada et la Chine, environ trois fois moins. L'amélioration de l'efficacité énergétique, la réduction de l'intensité énergétique et le passage aux carburants émettant moins de GES dans les pays développés, en particulier en Amérique du Nord, sont essentiels pour réduire les émissions mondiales de GES. Ces efforts seront toutefois

éclipsés par une augmentation importante de la consommation d'énergie dans les pays en développement, en raison de l'amélioration du niveau de la vie, de l'éducation et de la santé.

Le monde milite pour un bouquet énergétique à faible teneur en carbone. Au cours des 50 prochaines années de la transition énergétique mondiale, les sources intermittentes d'énergie renouvelable devront être accompagnées par des sources d'appoint à faible émission de GES telles que le gaz naturel. En fournissant du GNL généré par de l'hydroélectricité et émettant peu de GES, Énergie Saguenay offrira aux pays en développement une solution de choix pour satisfaire leurs besoins énergétiques en croissance.

Au cours des 50 prochaines années de la transition énergétique mondiale, les sources intermittentes d'énergie renouvelable devront être accompagnées par des sources d'appoint à faible émission de GES telles que le gaz naturel



Émission de GES et changement climatique

À lui seul, à chaque année, le projet d'Énergie Saguenay permettra de réduire les GES mondiaux de l'équivalent d'un tiers des émissions annuelles de GES du Québec.

La demande mondiale croissante de pétrole et la consommation de charbon en Chine, en Inde, en Asie du Sud-Est, en Europe et en Amérique du Nord ont des retombées négatives qui sont de deux ordres. La première conséquence est la production accrue de CO₂ provenant de la combustion du charbon et du mazout afin d'approvisionner le monde en énergie. Ces émissions de CO₂ ont une incidence directe sur les changements climatiques, qui se sont accélérés au cours de la dernière décennie. La seconde conséquence concerne les émissions provenant de fuites ou de rejets accidentels dans les mines de charbon, qui sont appelées émissions fugitives. L'augmentation de leur présence est directement liée à la croissance de l'utilisation de l'énergie primaire. À titre d'exemple, les émissions

fugitives de méthane provenant uniquement des mines chinoises croissent de 1,0 à 1,2 million de tonnes annuellement. Sur une base annuelle, ces émissions fugitives de méthane représentent au moins 20 Mt par année, soit 7 fois les émissions provenant des mines de charbon américaines. Rien n'indique que cette tendance s'arrêtera.

Le remplacement du charbon par le gaz naturel a pour effet de réduire les émissions de GES de plus de 50 %, un rendement qui s'explique notamment par une technologie efficace, bien établie et reconnue et par des normes environnementales correctement appliquées aux stades de la production (notamment au Canada), du transport et de la consommation finale afin de produire de l'électricité ou de la chaleur.

Le remplacement du
charbon par le gaz naturel
réduit les émissions de
GES de plus de 50 %

Le gaz naturel dans le mix énergétique

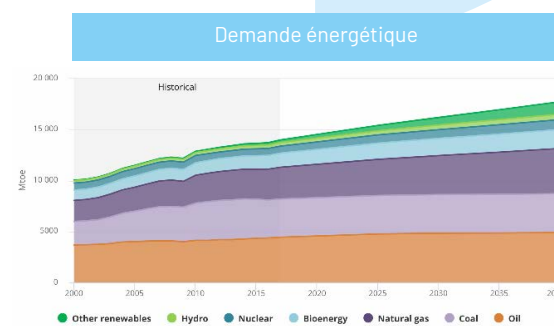
Le gaz naturel est appelé à demeurer un combustible très important à l'heure où le monde tente de réduire la teneur en carbone du bouquet énergétique.

En raison de ses attributs environnementaux, le gaz naturel constitue l'une des réponses pour réduire les émissions mondiales de GES. Par exemple, la combustion de gaz naturel produit environ 50 % moins de GES que la combustion de charbon et 25 % moins que la combustion de pétrole. En outre, le gaz naturel présente un avantage environnemental marqué sur le charbon, le combustible de soute, le diesel et le pétrole. Le gaz ne génère pas d'oxydes de soufre et d'azote et n'émet pas de particules fines dans l'air, qui sont largement responsables des problèmes de qualité de l'air touchant de nombreux pays asiatiques et européens. Ces formes de pollution moins connues ont des incidences négatives notables sur l'espérance de vie, la santé humaine et la qualité de la vie dans le monde, en particulier, chez les populations des pays qui consomment des quantités importantes de charbon.

L'expansion mondiale que connaît l'utilisation du gaz naturel est attribuable en partie à la flexibilité et à la croissance de l'industrie du GNL. En 2010, on dénombrait 35 pays importateurs de GNL. Ce nombre devrait passer à 60 pays d'ici 2030. Le gaz naturel est appelé à demeurer un combustible très important à l'heure où le monde tente de réduire la teneur en carbone du bouquet énergétique.



Énergie Saguenay devrait réduire les émissions de GES de 700 millions de tonnes au cours des 25 prochaines années.





250

chercheurs en IA
et apprentissage profond



9 000

étudiants universitaires dans des
programmes connexes

Source: www.montrealinternational.com

L'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique au Québec

L'intelligence artificielle (IA) suscite depuis quelque temps un vif intérêt dans divers secteurs. Elle est devenue une compétence-clé de la communauté technologique québécoise.

Des entreprises et des établissements universitaires établis au Québec s'intéressent aux applications de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique afin de cerner et résoudre de grands défis mondiaux dans plusieurs domaines comme les changements climatiques et les soins de santé. Après un démarrage plutôt lent, le secteur de l'énergie commence à adopter la technologie numérique et l'IA pour améliorer ses performances environnementales, réduire ses coûts et améliorer son efficacité.

Entreprise reconnue pour ses innovations dans le domaine du GNL, Énergie Saguenay exploitera l'IA dans plusieurs branches de l'entreprise, notamment dans l'optimisation des opérations tout au long de la chaîne de valeur.


Cela touchera les activités d'exploitation de l'usine, les échanges commerciaux, les expéditions, l'analyse des conditions météorologiques, l'approvisionnement, la planification et la performance environnementale.

La science de l'intelligence artificielle est en plein essor à Montréal. La ville abrite actuellement

1 000 chercheurs en IA, soit la plus grande concentration de chercheurs dans ce domaine au Canada.

La ville a récemment accueilli une grande conférence mondiale sur le sujet et est en bonne position pour devenir la Silicon Valley canadienne de l'intelligence artificielle. Montréal possède une somme exceptionnelle de compétences dans le domaine de l'IA, grâce notamment à des pionniers dans le domaine de l'apprentissage profond établis au Québec ainsi qu'aux recherches menées à l'Institut québécois d'intelligence artificielle (MILA). L'Université McGill et l'Université de Montréal regroupent plus de 250 chercheurs et étudiants en doctorat dans des domaines connexes, formant ainsi la plus grande communauté universitaire en IA au monde.

Grâce à l'utilisation de l'hydroélectricité, Énergie Saguenay deviendra l'installation de GNL à plus faible émission de GES au monde. Notre entreprise s'engage à déployer des solutions d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique révolutionnaires au cours de la prochaine phase de développement du projet de GNL. La société entend collaborer avec ses entrepreneurs, ses fournisseurs et la communauté de l'IA du Québec dans le but de faire d'Énergie Saguenay l'installation de GNL la plus innovante dans le monde.



Sur le plan international, le projet Énergie Saguenay contribuera à réaliser les objectifs de développement durable des Nations Unies en :

encourageant l'accès à une énergie propre à un coût abordable (ODD n ° 7)

promouvant une industrialisation durable grâce à l'utilisation de l'hydroélectricité ainsi que par la mise en place d'opérations carboneutres (ODD n ° 9)

luttant contre les changements climatiques, en substituant au charbon et au pétrole du GNL à faible émission de GES, de plus généré par l'hydroélectricité (ODD n ° 13).


Sur le plan local, le projet tient compte des 16 principes directeurs de développement durable du Québec de plusieurs manières. Il favorise notamment :

la participation et l'engagement des parties prenantes, même aux premiers stades de développement

la protection de l'environnement en procédant à une évaluation approfondie des incidences environnementales et en misant sur a) l'évitement, b) la minimisation et c) l'atténuation de ces incidences

la production responsable à partir de la puissance hydroélectrique disponible ou installée du réseau existant québécois

Énergie Saguenay émettra 84 % moins d'émissions de GES que les installations de GNL typiques.



Le projet Énergie Saguenay de GNL Québec est unique. Il aidera à combler la demande croissante en énergie en offrant au monde du GNL à faibles émissions de GES, produit grâce à de l'hydroélectricité.

Le Québec et la scène mondiale

Les gouvernements et les principales organisations internationales, telles que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), reconnaissent que la consommation de l'énergie est indissociable du développement social et économique et des changements climatiques.

Le rôle que jouent les gaz à effet de serre dans les changements climatiques est bien établi. Aussi, la lutte contre les changements climatiques demeure un sujet de préoccupation pour le Québec, le Canada et la communauté internationale.

Au Québec, deux grandes approches sont préconisées : la réduction des émissions de GES et le développement de sources d'énergie renouvelable. Dans ce contexte, Énergie Saguenay propose un projet exemplaire ayant une incidence limitée à l'échelle locale tout en permettant de réduire considérablement les émissions mondiales de GES.

Dans le contexte d'une transition énergétique vers une économie mondiale moins dépendante de sources émettant beaucoup de GES, GNL Québec a pour mission principale de donner accès au gaz naturel pour satisfaire à une demande énergétique mondiale croissante. Ce projet d'exportation passe par la construction d'un complexe industriel de liquéfaction de GNL sur le site de port Saguenay

au Québec. Cette installation aura des retombées économiques et sociales importantes à l'échelle nationale, provinciale et régionale et constituera, pour l'industrie, un modèle de réduction des émissions mondiales de GES.

En plus de remplir sa mission première, GNL Québec s'inscrit dans la plus récente politique énergétique du gouvernement du Québec. En appui à cette politique, GNL Québec apportera des solutions qui s'incarneront dans un projet d'énergie durable, permettant au Québec d'effectuer sa transition vers une économie émettant moins de GES.

Développer
notre région
tout en agissant
pour la planète.

Communiquez avec nous



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