



**Mémoire présenté par**

**Développement Économique Sept-Îles**

**Et l'Administration Portuaire de Sept-Îles**

**La production et l'utilisation de l'hydrogène vert et ses dérivés en  
remplacement des énergies carbonées**

**Dans le cadre de la consultation en vue de la *Stratégie québécoise sur  
l'hydrogène vert et les bioénergies* - MERN**

Janvier 2022

## TABLE DES MATIÈRES

1. PRÉSENTATION DES SIGNATAIRES DE CE MÉMOIRE.....	3
2. INTRODUCTION .....	4
3. LES GRANDS CONSTATS SUR L’HYDROGÈNE.....	4
4. DESCRIPTION DE LA RÉALITÉ INDUSTRIELLE DE SEPT-ÎLES/ PORT-CARTIER	5
5. CONSOMMATION ACTUELLE ET POTENTIELLE .....	6
6. ÉLÉMENTS DISTINCTIFS DE SEPT-ILES/ PORT-CARTIER DANS L’ÉCONOMIE DU QUÉBEC.....	8
7. LES INTRANTS DANS LE PROJET DE PRODUCTION DE CARBURANTS À BASE D’HYDROGÈNE .....	9
8. CRÉATION D’UNE NOUVELLE FILIÈRE AU QUÉBEC .....	11
9. CONCLUSION.....	12

## **1. PRÉSENTATION DES SIGNATAIRES DE CE MÉMOIRE**

Développement Économique Sept-Îles (DÉSI) est une organisation à but non-lucratif qui offre, depuis sa fondation en 1974, le soutien nécessaire à la mise en place et à la réalisation de projets d'affaires de toute envergure. Elle dessert la Ville de Sept-Îles avec ses démarches de développement économique et ses buts sont les suivants : favoriser l'expansion industrielle, commerciale et économique de Sept-Îles; promouvoir les avantages de la Ville et les opportunités de développement; concevoir et mettre en action des stratégies de développement socio-économique ; attirer de nouvelles entreprises et de nouveaux résidents dans la région.

L'Administration Portuaire de Sept-Îles est une administration portuaire canadienne, opérant sous une gestion locale depuis 1999, en vertu de la Loi maritime du Canada adoptée la même année. En plus d'assurer la bonne marche des activités quotidiennes du Port de Sept-Îles, elle assure la mise en œuvre d'une stratégie de développement qui joue un rôle majeur dans l'économie locale, nationale et internationale.

## 2. INTRODUCTION

Le présent mémoire est produit dans le cadre de la consultation *Vers une stratégie sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030* du Gouvernement du Québec et chapeauté par le ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN). DÉSI et APSI notent le désir du gouvernement d'affirmer son rôle de leader nord-américain en environnement et en énergies renouvelables.

DÉSI et APSI constatent aussi l'intérêt marqué de l'industrie pour le potentiel de consommation d'hydrogène de sa région, pour le potentiel énergétique (notamment du poste Arnaud) et pour l'initialisation d'avant-projets par des promoteurs crédibles\* et visant des applications concrètes d'énergies décarbonées. L'économie locale repose sur l'exploitation des mines de fer de l'arrière-pays et la production d'aluminium primaire. Ce sont deux grandes industries exportatrices et énergivores, fortement dépendantes du mazout lourd et ayant un accès limité au gaz naturel. Ces industries sont donc des clients potentiels majeurs pour l'hydrogène vert produit localement et la mise à disposition de cette nouvelle source d'énergie entraînera une forte probabilité de pouvoir augmenter la transformation locale de ces mêmes ressources naturelles.

## 3. LES GRANDS CONSTATS SUR L'HYDROGÈNE

Annoncé depuis les années 1980 comme la future énergie mondiale en remplacement des énergies fossiles appelées tôt ou tard à se raréfier et de plus en plus tenu responsable de générer beaucoup de pollution provoquant un réchauffement planétaire, l'hydrogène a graduellement été identifié comme un vecteur énergétique approprié dans la lutte aux changements climatiques. Les développements qui ont suivi au cours des quarante dernières années confirment la faisabilité technologique d'une industrie basée sur l'hydrogène vert, c'est-à-dire produit par électrolyse de l'eau à l'aide d'électricité zéro carbone, comme celle du Québec.

Au tournant des années 2020, le défi se centre progressivement à trouver une compétitivité financière à cette filière, tout en identifiant clairement les applications les mieux adaptées. C'est à l'été 2020 que l'Allemagne a annoncé une ambitieuse stratégie de conversion énergétique vers l'hydrogène vert (H<sub>2</sub>), consistant à investir neuf milliards d'euros à moyen terme en vue de produire 5GW d'énergie H<sub>2</sub> en 2030 et le double en 2040. Cette annonce a eu un effet d'entraînement rapide en France, en Chine et au Japon. L'ensemble des pays de l'OCDE ont suivi le mouvement jusqu'à la tenue de la COP26 à Glasgow, où de nombreux pays et des grands industriels ont fait une consécration à l'hydrogène vert et ses déclinaisons diverses.

\* <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1844495/hydrogene-electricite-strategie-jomathan-julien>

Cette ruée internationale vers la molécule H<sub>2</sub>, faisant moins de cas du coût comparé actuel en raison du besoin pressant de diminuer les émissions de GES, laisse maintenant entrevoir une compétitivité dans un avenir plus ou moins proche. Bien que la date avancée soit 2030, il reste encore passablement de chemin à parcourir. Cette amélioration de performance sera favorisée par l'augmentation des volumes, le déploiement d'une logistique conséquente et les améliorations technologiques aux électrolyseurs et aux piles à combustibles.

Il y a tout lieu de croire que le Québec devrait se situer parmi les endroits les plus compétitifs dans cette industrie par l'abondance d'électricité verte et d'eau douce à bon coût, mais également par le savoir-faire québécois en électrotechnique, ainsi que la présence de grands consommateurs d'énergies fossiles\*. À l'échelle du Québec, les villes portuaires de la Côte-Nord semblent particulièrement bien positionnées pour permettre l'atteinte des visées du déploiement de la filière H<sub>2</sub>, en raison d'une concentration intense de grands utilisateurs. En effet, la plupart des études actuelles démontrent que les producteurs d'hydrogène doivent s'établir à proximité des grands consommateurs d'énergie\*\*. Il y aura des grands défis pour l'hydrogène pour compétitionner ses substituts directs (mazout, gaz naturel) et son transport est un gros facteur de coût pour établir le prix final de la molécule d'hydrogène.

Il est aussi crucial d'être aux avant-postes de la recherche et de l'innovation dans le domaine des vecteurs énergétiques décarbonés pour concrétiser les atouts stratégiques de la région. L'Institut de Recherche en Électricité du Québec (IREQ-HQ), l'Institut de Recherche sur l'Hydrogène du Québec (UQTR), les groupes de recherche de Polytechnique et de McGill, ainsi que des organismes de regroupement industriel sont essentiels pour soutenir le développement de la filière. Le Cégep de Sept-Îles possède un centre, le CR2ie, qui collabore dans différents projets sur l'innovation et l'intelligence énergétique et qui supporte des investigations pour l'intégration de H<sub>2</sub> dans la grande industrie régionale.

#### **4. DESCRIPTION DE LA RÉALITÉ INDUSTRIELLE DE SEPT-ÎLES ET PORT-CARTIER**

La région immédiate où évolue DÉSI, la MRC de Sept-Rivières, en est une de nature et de grands espaces avec les rivières du Bouclier canadien, longues et puissantes, qui ont donné naissance à tout un empire hydroélectrique de propriété québécoise, avec beaucoup de puissance en réserve, y compris celle du vent alimenté par la mer immense, le golfe du St-Laurent.

\* <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/expertises/hydrogene>

\*\* <https://www.ledevoir.com/economie/652923/hydrogene-quebec-invite-a-decarboniser-ses-industries-lourdes-avant-tout>

Ce même golfe qui justifie la vocation maritime et portuaire de Sept-Îles et Port-Cartier. Il n’y a pas de mine active près de la côte, mais elle présente une configuration idéale qui a permis la mise en place d’infrastructures portuaires performantes pour recevoir et expédier des biens et commodités : le fer (plus de 50M de tonnes/an), l’aluminium (plus de 620k tonnes/an), le bois (ou la matière ligneuse) et les produits de la mer. Les métaux nécessitent des usines gigantesques et des procédés complexes et énergivores.

Depuis longtemps, la région aspire à transformer davantage ses métaux, à augmenter la valeur générée localement grâce à ses richesses naturelles. Malgré de nombreux promoteurs qui avaient des vues pour des usines de transformation du minerai de fer à implanter sur l’axe Sept-Îles-Port-Cartier, aucun projet n’a pu aboutir, faute d’énergie combustible bien adaptée tel le gaz naturel. En effet, pour transformer le fer, il est nécessaire d’avoir accès à une « flamme » pour chauffer le métal car le chauffage électrique, basé sur des matériaux résistifs ou un arc électrique, n’est pas une option technique pour les très hautes températures. L’industrie du fer est une industrie de volume (le prix de la tonne de fer oscillant entre 35 et 220\$ la tonne) et chaque dollar d’économie ou de coût supplémentaire est multiplié par 20-30 millions, assurant ainsi le succès ou l’échec des projets. De surcroît, les besoins énergétiques pour faire de l’acier sont très importants. Par exemple, un projet qui avait des vues sur Sept-Îles en 2011 prévoyait utiliser jusqu’à 25% de la consommation totale du Québec en gaz naturel !

Alors, quand il est question d’hydrogène vert comme énergie de l’avenir, impossible d’ignorer que la région dispose en abondance des deux intrants fondamentaux pour le produire : l’eau douce et l’électricité verte. Impossible également de passer sous silence le fait que la Côte-Nord dispose localement de marchés majeurs pour implanter et utiliser cette nouvelle énergie de la façon la plus efficiente et compétitive. L’axe Sept-Îles et Port-Cartier présente une concentration de grands consommateurs (ArcelorMittal, Rio Tinto IOC, Minerai de fer Québec, Tacora Resources, Tata Steel, Aluminerie Alouette) pour attirer les producteurs d’hydrogène. Une telle transition peut permettre une adoption graduelle suivant la demande de l’industrie cliente, l’ampleur de la capacité de production installée et l’avancement de la technologie H<sub>2</sub>.

## **5. CONSOMMATION ACTUELLE ET POTENTIELLE**

Deux scénarios principaux nous apparaissent crédibles pour l’utilisation de l’hydrogène vert du Québec dans un contexte compétitif, dans la mesure où un support financier conséquent accompagne la transition au départ :

- A. La consommation locale dans des secteurs propices reconnus : procédés thermiques industriels, transports lourds (ferroviaire et maritime) et équipements mobiles miniers et

industriels. L'axe Sept-Îles—Port-Cartier constitue le plus grand pôle industriel à l'est du Québec et représente la meilleure concentration de consommation potentielle pour initier l'intégration H<sub>2</sub> au Québec.

Le remplacement du mazout lourd et du diésel par des carburants basés sur l'hydrogène et par des piles à combustible représente un marché local de plusieurs centaines de millions de litres en carburant, qu'il soit vert ou fossile. On ne dispose pas encore des chiffres précis actuellement, mais on estime un ordre de grandeur d'environ 300 à 500 M de litres, sans compter l'approvisionnement des navires. L'impact économique majeur consiste à produire localement un carburant propre pour remplacer l'énergie fossile importée. Ceci représentera une grande valeur ajoutée et un apport significatif à la balance commerciale du Québec. L'adoption de la nouvelle énergie se fera par ces grandes industries lorsque la différence de coûts d'opération (incluant le coût important du carbone émis), de même que l'image corporative et leur permis d'opérer, aura un impact positif dans leurs opérations et le maintien de leur compétitivité sur les marchés.

- B. L'exportation vers des marchés moins favorisés qui paient très cher leur énergie, par exemple l'Allemagne et plusieurs pays de l'Union Européenne, ou bien la distribution maritime au Québec. Une desserte à partir de la Côte-Nord nous apparaît aussi judicieux. On économise d'abord environ 6% de perte sur la ligne pour acheminer l'électricité vers les grands centres. Les méthaniers requis pour livrer l'hydrogène économisent aussi une journée de navigation (et la consommation s'y rattachant) dans chaque direction. Dans ce cas, le différentiel géographique des coûts de production de l'hydrogène serait le facteur déterminant quant à l'intérêt d'une clientèle internationale qui doit aussi décarboner son économie. Il est une évidence que le modérateur sera la capacité de production d'électricité à bon coût.

En plus d'avoir beaucoup d'intérêt dans l'immédiat avec un important volume potentiel existant, la production nord-côtière de l'hydrogène vert peut constituer le sésame qui ouvrirait une nouvelle période de prospérité socio-économique et de développement démographique à la région. Remettre les villes industrielles de la région sur la voie de la croissance vers une masse critique adéquate de résidents (à définir) reste un élément critique d'un développement régional durable.

Car disposer d'une énergie propre produite localement, dans un contexte d'élimination urgente d'un maximum d'émissions de GES\*, permet de penser également à une transformation locale accrue de nos métaux. De penser au fer haute pureté, à l'acier vert, à l'aluminium vert, ainsi

\* <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/652527/environnement-par-ou-commencer-avec-l-hydrogene-vert>

qu'aux alliages et autres traitements plus avancés. Le renouvellement et la modernisation des moyens de production métallurgique pourrait constituer une occasion unique de compléter l'intégration des retombées socio-économiques régionales de l'exploitation des gisements de fer de la Fosse du Labrador et de renforcer la population régionale tant par l'augmentation de la masse critique que par la disponibilité d'emplois de qualité.

## 6. LES ÉLÉMENTS DISTINCTIFS DE SEPT-ÎLES PORT-CARTIER DANS L'ÉCONOMIE DU QUÉBEC

Au sein de l'industrie québécoise, la place des ports industriels miniers et métallurgiques de Sept-Îles et Port-Cartier a toujours été significative. Le complexe industrialo-portuaire régional est caractérisé d'abord par la capacité de chargement de vrac solide aux trois terminaux de RioTinto IOC, ArcelorMittal et la SFP Pointe-Noire, pour un tonnage total combiné des deux ports de plus de 60Mt en 2021, soit environ 3% de la production mondiale de minerai de fer. Globalement, les activités d'exportation de ce **pôle industriel majeur** que la région représente pour la province, totalisent un poids considérable en termes de valeur d'échanges commerciaux à l'exportation pour le Québec. En effet, ces activités représentent plus de 10 % de la valeur totale des échanges commerciaux avec l'étranger et contribuent significativement au soutien de la balance commerciale dans l'économie du Québec.\*

La réception d'équipements et de fournitures requises pour les opérations industrielles ainsi que l'expédition d'aluminium coulé en gueuses représentent moins de 5% du tonnage. Mais elles représentent l'activité complète de manutention de cargo dans des contextes de transport maritime courte distance (TMCD) vers Montréal, les Grands Lacs, la rive-sud du fleuve ou Anticosti et la Basse-Côte-Nord, autant que de transport océanique vers tous les continents.

La baie de Sept-Îles est un havre abrité de 10 km de diamètre avec un chenal d'entrée central de 2 kilomètres de largeur et une profondeur moyenne de 80 mètres qui garantit qu'aucun navire ne sera trop gros pour manœuvrer à l'aise dans le port. Protégée par six îles qui assurent une tranquillité de l'eau, la baie de Sept-Îles offre un endroit exceptionnel pour les activités de manutention portuaire. Il n'y a rien de comparable au Québec et même dans toute l'Amérique du Nord, le port de Sept-Îles étant le seul du continent à pouvoir accueillir des vraquiers de classe Chinamax, les plus grands au monde. On parle ici d'un potentiel portuaire de classe mondiale. De même, le site de Pointe-Noire, au sud-ouest de la baie de Sept-Îles, offre des terrains plats et des sites pour l'industrie lourde isolés des zones résidentielles.

En plus, et ce n'est pas un hasard, un poste majeur de transport d'électricité d'Hydro-Québec, le

\*[https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/etudes\\_statistiques/echanges\\_exterieurs/cal\\_epin\\_exterieur.pdf](https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/etudes_statistiques/echanges_exterieurs/cal_epin_exterieur.pdf)

poste Arnaud, est situé à 5 kilomètres des terrains industriels, en fait à l'intérieur de la Zone industrialo-portuaire (IP) de Sept-Îles. L'électricité qui transite au poste Arnaud représente environ 20% de la production disponible chez Hydro-Québec. Les terrains libres autour du poste suggèrent qu'on peut aisément aménager l'espace pour recevoir les équipements requis pour capter l'électricité transportée et la rendre disponible à une utilisation majeure. Finalement, la puissante rivière Ste-Marguerite, sur laquelle on retrouve trois centrales hydroélectriques, s'écoule à cinq kilomètres de la zone IP de Pointe-Noire, avec un volume d'eau douce substantiel aisément captable à proximité de la dernière centrale, près de l'embouchure sur le golfe.

La présence d'une importante main d'œuvre industrielle rompue aux opérations continues caractérise la région et contribue à un tissu industriel comptant également des entreprises de service à l'industrie diversifiées. Depuis près de vingt ans, le milieu régional compte sur un support de recherche, d'innovation et de transfert technologique en plein développement dans des secteurs tels la maintenance industrielle, l'environnement maritime et portuaire, l'industrie 4.0, l'énergie et le transport ferroviaire. Cet ensemble est appuyé par de solides services de formation de niveau professionnel, collégial et universitaire. Le tout constitue une filière industrielle de l'énergie, des mines et des métaux qui profiterait du dynamisme de la transition énergétique pour retrouver un élan tel que dans les grandes années de l'aventure du fer ou lors de la construction des deux phases de l'aluminerie.

Les signataires tiennent à affirmer clairement que la MRC de Sept-Rivières et sa zone IP de Pointe-Noire est l'endroit idéal pour tester, implanter, développer et faire croître une industrie de l'énergie verte compétitive\* et pouvant contribuer au remplacement des énergies fossiles au Québec et dans certains pays moins choyés en énergie décarbonée.

## **7. LES INTRANTS DANS LE PROJET DE PRODUCTION DE CARBURANTS À BASE D'HYDROGÈNE**

Comme pour toute industrie, la prospection, l'attraction et le support de promoteurs et d'investisseurs disposant de la capacité financière et technique pour concevoir et mettre en place une unité de production d'hydrogène est le déclencheur incontournable de l'établissement de cette nouvelle industrie énergétique. La présence de grandes entreprises industrielles en mesure de prendre part à la transition comme précurseur est assurément un atout. Celui-ci porte déjà des fruits prometteurs en attirant des spécialistes à s'intéresser aux attributs régionaux. Il y a donc déjà d'intéressants plans d'affaire en élaboration dans Sept-Rivières.

Le rôle de l'état dans le développement de cette filière économique est indispensable. La volonté politique devra s'exprimer, entre autres, par une stratégie et une planification gouvernementale

\* <https://www.nationalobserver.com/2021/11/04/news/quebec-premier-envisions-future-beyond-oil-and-gas>

bien structurée pour favoriser l'éclosion des premiers projets. Cela permettra l'établissement des premiers volumes de carburants verts en vue de démontrer à terme une compétitivité relative avec les carburants fossiles. Dans tous les cas, le Québec dispose de tous les avantages pour participer à ce développement majeur qui marquera fort probablement le 21<sup>ème</sup> siècle en tant que solution à un contexte environnemental affectant la planète.

L'eau douce de qualité pour le procédé est abondante. Les dirigeants de la zone IP de Sept-Îles investissent actuellement dans des études pour établir clairement le potentiel de la toute proche rivière Ste-Marguerite. Les estimations préliminaires dont on dispose nous indiquent qu'elle peut fournir sans difficulté pour toute l'électricité qu'on pourrait penser réserver à court et moyen terme à la production d'hydrogène.

La disponibilité d'électricité verte sera assurément le facteur contrôlant la quantité de carburants H<sub>2</sub> qui pourra être produite au Québec. Les surplus actuels d'Hydro-Québec devraient permettre l'établissement des premiers projets. Mais en fonction de l'horizon 2030 et avec la nécessité de réduire drastiquement l'empreinte carbone mondiale, il est nécessaire de procéder incessamment à l'inventaire approfondi des sources potentielles, d'avancer les études de faisabilité et d'enclencher des consultations publiques sur les objectifs québécois et les gestes qui devront être accomplis pour obtenir le succès. Il est donc nécessaire de se baser sur les besoins de l'économie québécoise et non sur les moyens disponibles actuellement afin de déterminer les cibles en production d'H<sub>2</sub> à atteindre.

Les infrastructures principales requises pour l'établissement d'une telle industrie dans la baie de Sept-Îles sont existantes. Lignes de transport électrique, quais en eau profonde, chemins de fer, terrains industriels isolés des populations et installations de chargement de vrac liquide font partie de la trame industrielle de la région depuis soixante-dix ans. Les projets qui démarreront n'auront à construire que les installations internes au procédé, qu'ils auraient besoin de construire n'importe où ailleurs.

Finalement, l'appui de la population locale, bien au fait de la nécessité d'adopter les nouvelles énergies propres et de réduire les impacts environnementaux de l'activité humaine, est requise. La communication avec les parties prenantes de la région devrait permettre de rendre évidente l'acceptation enthousiaste de ce domaine d'activité prometteur sur le plan économique et porteur de solution au niveau environnemental. Il va de soi que l'implication de la nation innue dans ce développement pourrait concrétiser les suites de l'actuel projet éolien Apuiat. Elle doit s'insérer dans les premières phases de la transition. Les promoteurs qui étudient actuellement la faisabilité de projets énergétiques ont été mis en contact avec les dirigeants de Uashat Mak Mani-Utenam pour explorer les possibilités de partenariat.

## **8. CRÉATION D'UNE NOUVELLE FILIÈRE AU QUÉBEC**

Le développement de cette nouvelle industrie créatrice d'emplois, de retombées et d'innovation contribuerait également de façon considérable à de nouveaux créneaux pour les centres de recherche, organisations technologiques/entrepreneuriales et PME québécoises. En effet, de multiples opportunités seront créées dans les procédés, équipements, ingénierie et services aux opérations.

L'enrichissement des québécois recherché par le gouvernement peut sans doute se réaliser en partie par l'établissement de cette nouvelle énergie qui utilisera des intrants qui constituent nos forces. Les signataires ne peuvent que souhaiter que le présent mémoire soit hautement considéré afin de convenir que Sept-Îles constitue un endroit idéal au Québec pour prendre les devants, tant au niveau québécois qu'international, dans la production d'hydrogène.

Nous suggérons ici quelques orientations ou initiatives constructives pour considération dans la démarche du gouvernement du Québec et de ses composantes, ministères et organismes :

- **Reconnaissance du fait que le transport lourd et les procédés industriels seront les premiers secteurs qui permettront d'établir un volume de consommation d'énergie verte.**
- **Réservation d'un volume d'énergie destiné à l'essor de cette industrie d'importance stratégique pour le Québec.**
- **Désignation d'une zone stratégique et prioritaire dans le secteur industriel de Pointe-Noire pour l'établissement de cette industrie, incluant des avantages stratégiques et financiers aux promoteurs.**
- **Appui à l'établissement des premières unités de production H<sub>2</sub> à l'échelle industrielle connectées à des projets concrets de remplacement de mazout lourd ou de diésel dans une application existante.**
- **Support à un consortium de recherche appliqué incluant les organismes régionaux pertinents, ainsi que les centres universitaires, publics ou privés spécialisés.**

## 9. CONCLUSION

Le Québec des années 50-60-70 s'est investi dans son développement économique en prenant des décisions audacieuses afin de faire prospérer sa population, notamment sur la Côte-Nord. Il est à propos aujourd'hui de raviver cette intensité avec l'opportunité que l'hydrogène vert offrira, afin de redonner un élan à l'économie du Québec.

Le fait d'ouvrir la porte à une transformation accrue dans notre région maintenant, alors que la transition énergétique est à ses débuts, vient aussi rendre possible que le Québec puisse devenir l'un des tous premiers endroits au monde où s'installerait une aciérie verte. Si le Québec prend cette direction, il prend les devants dans une toute nouvelle filière dans laquelle il trouvera une reconnaissance mondiale, en plus d'un enrichissement certain pour son économie.

**Les signataires sont fortement favorables à la mise en valeur du potentiel québécois en hydrogène vert et bioénergies et totalement convaincus du rôle de premier plan que la région pourra jouer dans le déploiement futur de la filière. Ils suggèrent donc que les prémisses de base présentées dans leur mémoire soient hautement considérées et appliquées.**