

**PROJET VISANT À ÉVALUER
L'INTERCHANGEABILITÉ DE
L'HYDROGÈNE DANS LE RÉSEAU**

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	3
1 OBJECTIFS DU PROJET	5
2 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET	6
2.1 Justification du projet	6
2.2 Description détaillée.....	7
3 AUTRES SOLUTIONS ENVISAGÉES	9
4 PRINCIPALES NORMES TECHNIQUES APPLIQUÉES	10
5 COÛTS DU PROJET	12
6 IMPACT SUR LES TARIFS ET ANALYSE DE SENSIBILITÉ	14
7 CALENDRIER PROJETÉ.....	15
8 LISTE DES AUTORISATIONS EXIGÉES EN VERTU D'AUTRES LOIS.....	16
9 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE PRESTATION DU SERVICE DE DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL	17
CONCLUSION	18
ANNEXE 1 PLAGES D'INCERTITUDE RELIÉES À CHACUNE DES ACTIVITÉS DU PROJET	

INTRODUCTION

1 Énergir, s.e.c. (Énergir) anticipe que le développement de la filière québécoise du gaz naturel
2 renouvelable (GNR) devrait, à terme, se traduire par des projets d'injection utilisant des
3 technologies dites de deuxième et troisième génération. Ces technologies sont susceptibles
4 d'introduire de faibles quantités d'hydrogène (H₂) dans le réseau en plus du gaz naturel (CH₄).
5 Afin d'être en mesure de bien planifier les raccordements de ces projets à son réseau lorsqu'ils
6 se présenteront, Énergir souhaite évaluer l'impact du résidu d'hydrogène sur son réseau et en
7 déterminer l'encadrement approprié pour assurer l'exploitation sécuritaire de celui-ci.

8 De plus, des initiatives de conversion d'électricité en gaz naturel (*Power-to-Gas*) visant la
9 valorisation de la production électrique renouvelable excédentaire se multiplient. La conversion
10 par électrolyse de l'eau pour produire du dihydrogène permet de stocker ces surplus en injectant
11 le gaz produit dans un réseau gazier. Plusieurs distributeurs de gaz naturel à travers le monde
12 ont des initiatives visant à mélanger de l'hydrogène au gaz naturel avec l'objectif de diminuer les
13 émissions de gaz à effet de serre (GES).

14 Par exemple, au Canada, Enbridge Gas Inc. a récemment reçu l'autorisation de la Commission
15 de l'énergie de l'Ontario pour réaliser un projet pilote visant l'injection d'hydrogène dans une
16 portion de son réseau gazier à l'automne 2021¹. En Outaouais, Gazifère a annoncé un partenariat
17 visant la construction d'un électrolyseur et l'injection d'hydrogène dans son réseau de
18 distribution². ATCO injectera quant à elle de l'hydrogène dans son réseau de gaz naturel dans un
19 quartier résidentiel de la municipalité de Fort Saskatchewan en Alberta³.

20 Bien qu'il y ait un intérêt significatif pour l'injection d'hydrogène de la part d'un nombre grandissant
21 de distributeurs gaziers et des gouvernements du Canada et du Québec⁴, les démarches en ce
22 sens n'en sont qu'à leur début. Plusieurs validations techniques doivent être faites quant aux
23 effets de la combinaison d'hydrogène à du gaz naturel sur les composantes d'un réseau de
24 distribution ainsi que sur des appareils utilisant le gaz naturel. Le réseau continental de pipelines

¹ [Communiqué de presse annonçant le projet d'Enbridge et Cummins, daté du 18 novembre 2020.](#)

² [Communiqué de presse annonçant le projet de Gazifère et Evolugen, daté du 25 février 2021.](#)

³ [Communiqué de presse annonçant le projet d'ATCO, daté du 21 juillet 2020.](#)

⁴ Respectivement, [Stratégie canadienne pour l'hydrogène, datée de décembre 2020](#) et [Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques.](#)

1 de transport de gaz étant interconnecté, il est probable que de l'hydrogène issu d'autres initiatives
2 se retrouvera éventuellement mélangé au gaz naturel livré dans la franchise d'Énergir.

3 À cet effet, Énergir a élaboré un projet qui lui permettra de procéder à certaines validations
4 techniques des effets d'un mélange d'hydrogène et de gaz naturel sur des composantes de
5 réseau et sur des appareils au gaz naturel. Les protocoles d'évaluations seront réalisés dans des
6 environnements contrôlés afin d'obtenir des données qui permettront à Énergir de déterminer
7 l'apport sécuritaire en hydrogène dans son réseau lorsque la situation l'exigera.

8 Le coût total du projet est évalué à 5,9 M\$. La présente demande vise à obtenir l'autorisation de
9 la Régie de l'énergie (la Régie), conformément à l'article 73 al. 1, par. 1° de la *Loi sur la Régie*
10 *de l'énergie* (la Loi), pour la réalisation du projet d'injection d'hydrogène (le Projet). En vertu de
11 l'article 1, al. 1, par. 1° du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de*
12 *la Régie de l'énergie* (le Règlement), une autorisation de la Régie est requise, pour Énergir,
13 notamment pour construire des immeubles ou actifs destinés à la distribution de gaz naturel dans
14 le cadre d'un projet dont le coût est de 4 M\$ ou plus.

15 Conformément au Règlement, cette demande est accompagnée des renseignements suivants :

- 16 • les objectifs du Projet, la description ainsi que la justification de celui-ci;
- 17 • les coûts du Projet et son impact sur les tarifs;
- 18 • la liste des autorisations requises; et
- 19 • l'impact sur la qualité de prestation du service de distribution du gaz naturel.

1 OBJECTIFS DU PROJET

1 Les objectifs du Projet sont les suivants :

- 2 • Construire et installer deux postes d'injection d'hydrogène mobiles avec instrumentation
3 afin de réaliser les évaluations requises. Les postes pourront être réutilisés et relocalisés
4 à la fin du Projet;
- 5 • Procéder aux évaluations d'interchangeabilité du mélange de gaz naturel et
6 d'hydrogène à différentes concentrations :
- 7 • sur des appareils à gaz naturel de type résidentiel, commercial et industriel; et
8 • sur des conduites et des équipements de mesurage et de contrôle;
- 9 • Démanteler des postes d'injection d'hydrogène en vue d'une utilisation future.

2 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

2.1 JUSTIFICATION DU PROJET

1 Devant la multiplication d'initiatives visant l'injection d'hydrogène dans les réseaux gaziers dans
2 un horizon rapproché et la volonté des gouvernements québécois et canadien d'encourager des
3 projets en ce sens, il importe de connaître la capacité et le comportement de certaines
4 composantes du réseau d'Énergir en présence d'un mélange d'hydrogène et de gaz naturel.

5 La documentation accessible publiquement au sujet des différents projets d'injection déjà réalisés
6 indique qu'il n'existe pas de valeur universelle définie guidant les distributeurs quant au
7 pourcentage d'hydrogène pouvant être injecté dans un réseau de gaz naturel. Certaines
8 composantes d'un réseau ou certains appareils peuvent s'accommoder d'un mélange à plus
9 haute concentration d'hydrogène alors que d'autres seront plus sensibles et pourront nécessiter
10 des mesures d'atténuation particulières. À la lumière de ces informations, Énergir souhaite
11 réaliser sa propre analyse en fonction d'une stratégie de tests bien définie, et cela dans un souci
12 de sécurité tant pour les étapes de la distribution que de la combustion du gaz naturel.

13 Ainsi, deux plans de tests ont été élaborés afin d'évaluer, dans un environnement hautement
14 contrôlé, les impacts d'une injection d'hydrogène à différentes proportions et d'en mesurer les
15 effets sur des équipements résidentiels, commerciaux et industriels. L'injection d'hydrogène se
16 fera à l'aide de postes d'injection mobiles. Une fois les tests complétés, ces postes d'injection
17 pourront, le cas échéant, être utilisés pour la réalisation d'autres projets d'évaluation d'injection
18 d'hydrogène dans le réseau gazier.

19 Afin de répondre à ces objectifs, Énergir a sélectionné deux sites sous sa responsabilité et offrant
20 des environnements hautement contrôlés, supervisés et instrumentés :

- 21 • **Site extérieur de formation de l'École de technologie gazière (ETG)**, au 1350 rue
22 Nobel à Boucherville. Les installations du Quartier de l'Énergie⁵ contiennent une variété
23 d'équipements résidentiels et commerciaux fonctionnant au gaz naturel. L'injection
24 d'hydrogène se fera uniquement sur les canalisations alimentant ces installations.
- 25 • **Énergir chaleur et climatisation urbaine (ÉCCU)**, au 120 rue Nazareth à Montréal.
26 ÉCCU est une chaufferie, filiale d'Énergir à 100 %, contenant quatre bouilloires de taille

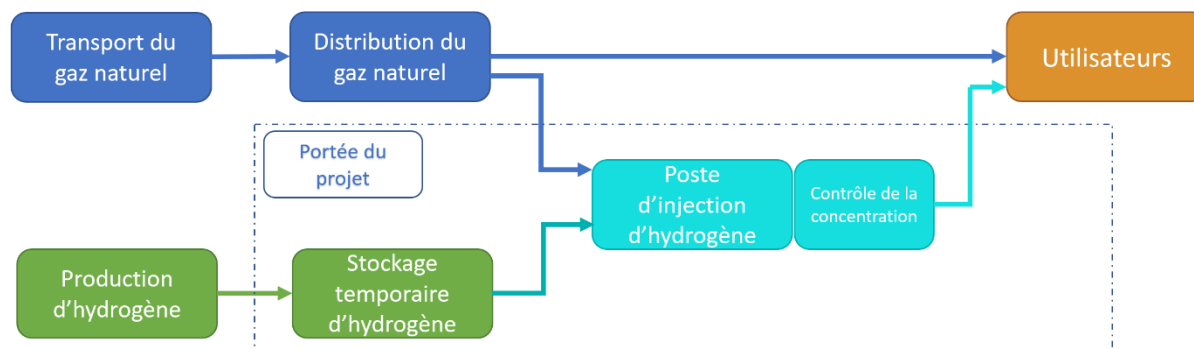
⁵ Voir la décision D-2017-096 dans le dossier R-4002-2017.

1 industrielle chauffant plusieurs immeubles du centre-ville de Montréal. L'injection
2 d'hydrogène se fera uniquement sur les canalisations alimentant ces installations.

2.2 DESCRIPTION DÉTAILLÉE

3 Pour effectuer l'injection d'hydrogène aux sites sélectionnés, deux postes d'injections seront
4 conçus spécifiquement pour alimenter des appareils avec un mélange d'hydrogène et de gaz
5 naturel. Les appareils sont identifiés comme « utilisateurs » dans le graphique ci-dessous. Ces
6 postes sont alimentés de gaz naturel provenant du réseau d'Énergir et d'hydrogène provenant
7 d'un stockage temporaire installé pour la période du Projet. Le gaz naturel et l'hydrogène seront
8 mélangés à l'intérieur du poste. Les débits intrants de gaz naturel et d'hydrogène seront mesurés
9 par des débitmètres reliés à un système de contrôle. Le système de contrôle utilise une valve
10 modulant le débit d'hydrogène selon la concentration voulue dans le mélange. La valeur de
11 concentration d'hydrogène est validée par deux analyseurs, un chromatographe et un
12 densimètre, installés en aval du point de mélange.

Graphique 1
Périmètre du Projet



13 Les principaux livrables du projet sont identifiés ci-dessous et seront réalisés en quatre étapes :

1. Ingénierie détaillée et approvisionnement des matériaux à long délai (juillet à octobre 2021)

- 14 • Conception des postes d'injection incluant la préparation des plans de mécanique de
15 tuyauterie, d'instrumentation, d'électricité et des bâtiments;
- 16 • Approvisionnement des matériaux à long délai.

2. Approvisionnement et préfabrication (juillet 2021 à janvier 2022)

- 1 • Réception des équipements et des matériaux du projet;
- 2 • Préfabrication des assemblages de mécanique de tuyauterie.

3. Construction et mise en gaz (février à avril 2022)

- 3 • Installation de la tuyauterie permettant le raccordement des postes d'injection au réseau
- 4 du Quartier de l'Énergie de l'ÉTG et au réseau d'ÉCCU;
- 5 • Mise en gaz des postes d'injection.

4. Phases de tests d'injection et démantèlement (mai 2022 à mai 2023)

- 6 • Exécution des tests d'injection d'hydrogène avec diverses concentrations aux deux sites;
- 7 • Démantèlement de la tuyauterie installée aux sites d'injection.

8 Les tests viseront notamment à valider l'opération sécuritaire des appareils résidentiels,
9 commerciaux et industriels, la stabilité du mélange produit par les postes d'injection, le
10 comportement des composantes de réseau, ainsi qu'à mesurer l'effet de la présence d'hydrogène
11 sur les émissions d'oxydes d'azote. Cette liste n'est pas exhaustive et les plans de tests détaillés
12 seront finalisés avant le début du Projet.

3 AUTRES SOLUTIONS ENVISAGÉES

- 1 Aucune autre alternative n'a été envisagée, car Énergir souhaitait conduire ses premiers tests
- 2 visant des mélanges d'hydrogène et de gaz naturel dans des environnements contrôlés. Le
- 3 Quartier de l'Énergie de l'ÉTG ainsi qu'ÉCCU sont deux sites sous la responsabilité directe
- 4 d'Énergir ou d'une de ses filiales ce qui en fait donc des sites privilégiés pour la réalisation du
- 5 Projet.

4 PRINCIPALES NORMES TECHNIQUES APPLIQUÉES

- 1 La construction des postes d'injection sera réalisée conformément aux exigences de la dernière
- 2 édition applicable au Québec de la norme CSA Z662, ainsi qu'au chapitre II du *Code de*
- 3 *construction*.
- 4 À cause de l'utilisation de l'hydrogène, la conception et l'installation de la tuyauterie seront
- 5 conformes au Code canadien d'installation de l'hydrogène CAN/BNQ 1784-000/2007.
- 6 Les matériaux des conduites d'hydrogène pur seront conformes à la norme ASME B31.3.
- 7 Le stockage temporaire d'hydrogène sera installé conformément aux normes NFPA 2/2020 et
- 8 NFPA 55/2020.
- 9 Les données techniques des nouvelles conduites sont présentées ci-dessous :

Tableau 1
Conduite d'hydrogène pur au site de l'ÉTG

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	19,1 mm (¾ pouce)
Longueur totale de la nouvelle conduite	4 m
Matériaux	Acier inoxydable 316 L
Pression maximale d'opération	405 kPa

Tableau 2
Conduite de gaz naturel pur au site de l'ÉTG

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	33,4 mm (1 pouce)
Longueur totale de la nouvelle conduite	40 m
Matériaux	Acier
Pression maximale d'opération	400 kPa

Conduite du mélange d'hydrogène et de gaz naturel au site de l'ÉTG

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	33,4 mm (1 pouce)
Longueur totale de la nouvelle conduite	40 m
Matériaux	Acier
Pression maximale d'opération	410 kPa

Tableau 3
Conduite d'hydrogène pur au site d'ÉCCU

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	60,3 mm (2 pouces)
Longueur totale de la nouvelle conduite	15 m
Matériaux	Acier inoxydable 316 L
Pression maximale d'opération	105 kPa

Tableau 4
Conduite de gaz naturel pur au site d'ÉCCU

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	168,3 mm (6 pouces)
Longueur totale de la nouvelle conduite	20 m
Matériaux	Acier
Pression maximale d'opération	110 kPa

Tableau 5
Conduite du mélange d'hydrogène et de gaz naturel au site d'ÉCCU

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	168,3 mm (6 pouces)
Longueur totale de la nouvelle conduite	85 m
Matériaux	Acier
Pression maximale d'opération	105 kPa

5 COÛTS DU PROJET

- 1 Les coûts totaux du Projet sont estimés à 5,9 M\$.
- 2 La répartition des coûts selon la nature des travaux est présentée au tableau ci-dessous. Les
 3 coûts du Projet ont été évalués selon une estimation de classe 4, avec une précision de
 4 +30 % / -20 %. Deux raisons ont amené Énergir à évaluer ces coûts selon une estimation de
 5 classe 4. D'abord, ce type de projet sort du cadre traditionnel des projets d'investissement
 6 généralement déposés à la Régie, tels que les extensions de réseau. Ensuite, les coûts
 7 supplémentaires d'ingénierie d'avant-projet qui seraient requis pour une estimation de classe 3
 8 sont jugés non nécessaires par Énergir, compte tenu du caractère novateur du Projet, de sa
 9 portée limitée et du fait que celui-ci se réalisera sur deux sites dont Énergir connaît bien les
 10 caractéristiques et les contraintes.

Tableau 6

Activités	Coûts (000 \$)		
	CAPEX	OPEX	Total
Main d'œuvre interne	533	220	753
Services entrepreneurs	1 155	45	1 200
Services professionnels	45	404	449
Matériaux	1 552	0	1 552
Frais divers	17	281	298
Contingence	1 067	307	1 374
Sous-total	4 370	1 258	5 627
Frais généraux	275	0	275
Total des coûts	4 645	1 258	5 902

Note : L'utilisation d'arrondis peut occasionner des écarts au niveau des montants totaux.

- 11 La contingence du Projet a été établie à partir des résultats des simulations Monte-Carlo. Les
 12 plages d'incertitudes reliées à chacune des activités du Projet qui ont été utilisées dans les
 13 simulations Monte-Carlo (afin de déterminer la contingence) sont déposées à l'annexe 1.
- 14 Énergir demande la création d'un compte de frais reportés (CFR) hors base, portant intérêt au
 15 coût moyen pondéré du capital en vigueur, afin d'y inscrire tous les coûts du Projet et de les
 16 inclure au dossier tarifaire 2022-2023. Tel que requis par la décision D-2019-062 (para. 72),

- 1 Énergir propose d'inclure au CFR les coûts des dépenses d'exploitation non capitalisables du
- 2 Projet et de les amortir sur une période d'un an dans le cadre du dossier tarifaire 2022-2023. Les
- 3 dépenses capitalisables portées au CFR seraient intégrées à la base de tarification dans le même
- 4 dossier tarifaire.

6 IMPACT SUR LES TARIFS ET ANALYSE DE SENSIBILITÉ

1 La pièce Énergir-1, Document 2 présente une analyse financière du Projet basée sur les
2 paramètres financiers approuvés par la Régie dans ses décisions.

3 Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse de sensibilité considérant des variations
4 de coûts de +30 % / -20 %. L'horizon de l'analyse se limite à 20 ans puisque les postes d'injection
5 seront situés en aval des postes de mesurage de l'ÉTG et d'ÉCCU. Comme la durée de vie d'un
6 poste de mesurage est d'environ 20 ans, Énergir a jugé approprié, aux fins de l'analyse, d'utiliser
7 la même durée de vie qu'un poste de mesurage, le temps qu'une étude des taux soit réalisée
8 pour ce nouvel actif qu'est le poste d'injection.

Tableau 7

Coûts	Effet tarifaire 5 ans	Effet tarifaire 10 ans	Effet tarifaire 20 ans
	(000 \$)	(000 \$)	(000 \$)
100 %	3 299	4 811	6 579
+30 %	4 245	6 178	8 433
-20 %	2 669	3 901	5 343

7 CALENDRIER PROJETÉ

- 1 Le calendrier ci-dessous présente les grandes étapes du Projet.
- 2 La conception de l'ingénierie détaillée sera effectuée au cours de l'été et de l'automne 2021. Les
3 pièces et composantes à long délai de livraison seront commandées durant cette phase afin de
4 respecter l'échéancier et les contraintes concernant les plages d'injection au site d'ÉCCU. Énergir
5 débutera donc le Projet avant la réception de la décision finale de la Régie.
- 6 Certains éléments d'approvisionnement débuteront en juillet alors que la préfabrication débuterait
7 en octobre 2021 pour permettre le début de la construction à l'hiver 2022.
- 8 L'étape de démonstration correspond aux tests d'injection sur les deux sites du Projet. Les tests
9 sur le site d'ÉCCU se dérouleront en séquence au printemps et à l'automne 2022, ainsi qu'au
10 printemps 2023 tandis que les tests d'injection à l'ÉTG se dérouleront en continu entre le
11 printemps 2022 et le printemps 2023. Lorsque les tests de démonstration seront terminés, les
12 installations seront démantelées et les sites seront remis dans leurs états initiaux.

Tableau 8

Activités	Début	Fin
Ingénierie et devis détaillés des travaux	Juillet 2021	Octobre 2021
Dépôt à la Régie et décision	Juillet 2021	Octobre 2021
Approvisionnement et préfabrication	Juillet 2021	Janvier 2022
Construction et installation	Février 2022	Avril 2022
Démonstration et démantèlement	Mai 2022	Mai 2023

8 LISTE DES AUTORISATIONS EXIGÉES EN VERTU D'AUTRES LOIS

- 1 Outre l'autorisation de la Régie, les autorisations requises sont les suivantes :
- 2 • Une demande d'autorisation de mesures équivalentes de la Régie du bâtiment du Québec
- 3 pour opérer les bouilloires d'ÉCCU avec un mélange d'hydrogène et de gaz naturel;
- 4 • Une autorisation du service de sécurité incendie de Montréal est également requise.

9 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE PRESTATION DU SERVICE DE DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL

- 1 Comme décrit à la section 2, le Projet sera réalisé sur deux sites contrôlés permettant d'évaluer
- 2 l'impact d'un mélange de gaz naturel et d'hydrogène sur différents types d'installations sans
- 3 compromettre la prestation de service de distribution de gaz naturel. Toutes les évaluations
- 4 d'injection d'hydrogène seront réalisées en circuit fermé, sur des installations appartenant à
- 5 Énergir ou l'une de ses filiales (ÉCCU). La conception du Projet ne permettra pas la distribution
- 6 d'hydrogène dans le réseau principal d'Énergir.

CONCLUSION

1 Le Projet permettra à Énergir de réaliser certaines validations techniques des effets d'un mélange
2 d'hydrogène et de gaz naturel sur des composantes de réseau et sur des appareils au gaz naturel.
3 L'ingénierie détaillée et les commandes des pièces et composantes à long délai de livraison
4 débiteront dès juillet 2021 afin de respecter les plages d'injection sur le site d'ÉCCU.

5 Énergir souhaite que la Régie rende une décision sur le Projet et le compte de frais reportés avant
6 la fin octobre 2021 ce qui coïnciderait avec l'étape de préfabrication du Projet qui doit débiter
7 dès l'automne 2021 afin de respecter l'échéancier, notamment quant aux plages d'injection à
8 ÉCCU.

9 **Énergir demande à la Régie d'autoriser le présent Projet et de l'autoriser à créer un compte**
10 **de frais reportés hors base, portant intérêt au coût moyen pondéré du capital en vigueur,**
11 **dans lequel seront cumulés tous les coûts reliés au Projet jusqu'à son inclusion au dossier**
12 **tarifaire 2022-2023.**

ANNEXE 1
PLAGES D'INCERTITUDE
RELIÉES À CHACUNE DES ACTIVITÉS DU PROJET

Coûts du projet			
Activités	Variation baisse	Budget initial Régie (000 \$)	Variation hausse
Main-d'œuvre interne	678	753	894
Services entrepreneurs	1 188	1 200	1 395
Services professionnels	373	449	526
Matériaux	1 526	1 552	1 916
Frais divers	294	298	357
Contingence	17	1 374	3 407
Sous-total	4 076	5 627	8 495
Frais généraux	275	275	275
Total global	4 351	5 902	8 770

Note : L'utilisation d'arrondis peut occasionner des écarts au niveau des montants totaux.