



**RÉPONSES AUX  
QUESTIONS ET  
COMMENTAIRES DE  
L'AÉIC - COMPLEXE  
DE LIQUÉFACTION  
DE GAZ NATUREL  
À SAGUENAY**

**VOLUME 1  
RAPPORT PRINCIPAL**

PROJET N° : 161-00666-00

# PROJET ÉNERGIE SAGUENAY

## RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE L'AÉIC - COMPLEXE DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL À SAGUENAY

JANVIER 2020





# PROJET ÉNERGIE SAGUENAY

## RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE L'AÉIC - COMPLEXE DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL À SAGUENAY

GNL QUÉBEC INC.

PROJET N° : 161-00666-00  
DATE : JANVIER 2020

WSP CANADA INC.  
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF  
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5  
CANADA  
TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254  
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857  
WSP.COM

---

## SIGNATURES

### PRÉPARÉ PAR



Nathalie Fortin, ing., M. Env. (OIQ 112062)

17 janvier 2020

### RÉVISÉ PAR



Jean Lavole, géomorphologue, M.A

17 janvier 2020

Le présent rapport a été préparé par WSP Canada Inc. pour le compte de GNL QUÉBEC INC. conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP Canada Inc. à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP Canada Inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.



---

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## GNL QUÉBEC INC.

Directeur Environnement

Sylvain Ménard, géographe, M. Sc

## WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet

Nathalie Fortin, ing., M.Env.

Principaux spécialistes et collaborateurs

Adrien Gonzalez., ing., M. Sc  
Alain Plaisant, ing., M. Sc.A.  
Benoit Turgeon, ing.  
Bernard Aubé-Maurice, biologiste, M. Sc.  
Christine Martineau, biologiste, M. Sc.  
David Collins-Fekete, ing., M. Sc.  
Émilie D'Astous, Biologiste M. Sc.  
Jean Lavoie, géomorphologue, M. A.  
Jean-Marc Tremblay, technicien  
Jean-Pierre Vu, B.Ing.  
Johan Strohmeier, physicien, M. Sc.  
Julie Malouin, biologiste, B. Sc.  
Julie Mc Duff, biologiste, M. Sc.  
Laurence Dandurand Langevin, anthropologue  
Linda Giroux, architecte paysagiste  
Luc Bouchard, biologiste, M. Sc.  
Maïtee Dubois, biologiste, M. Sc  
Marc Deshaies, ing.,M.Ing.  
Marc Gauthier, biologiste, Ph. D.,  
Marie -Eve Martin., anthropologue et urbaniste, M. Urb.  
Michel Kuntz, Ph.D., ing.  
Nathalie Martet, chimiste, M.Sc.A  
Pascal Rhéaume, ing.,M.Sc.A.  
Rémi Duhamel, biologiste, M.Sc.  
Sylvain Marcoux, ing. MBA

Édition

Linette Poulin

### Référence à citer :

WSP. 2020. *PROJET ÉNERGIE SAGUENAY. RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE L'AÉIC - COMPLEXE DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL À SAGUENAY. RAPPORT PRODUIT POUR GNL QUÉBEC INC. 422 PAGES ET ANNEXES.*

# AVANT-PROPOS

Le 26 avril 2019, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE<sup>1</sup>) a reçu un rapport pour compléter la concordance de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) préparée par GNL Québec inc. (GNLQ) pour son projet Énergie Saguenay. Afin de donner suite à la révision technique de l'ÉIE, l'ACÉE a préparé, le 20 août 2019, en collaboration avec le Comité fédéral d'évaluation environnemental, une première demande d'information.

Les questions de cette demande d'information sont présentées intégralement **en encadré et en caractère gras** pour les distinguer aisément dans le texte des réponses qui sont fournies. Un code et un numéro sont associés à chaque question ou commentaire (ACÉE-1, ACÉE-2, etc.) ainsi qu'à chaque réponse fournie (R-1, R-2, etc.) afin de faciliter un éventuel suivi. Enfin, les tableaux, cartes, figures et annexes supportant les réponses sont également numérotées en fonction des codes et numéros auxquels elles font référence (annexe R-1, annexe R-2, etc.).

---

<sup>1</sup> L'ACÉE est devenue le 28 août 2019 l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

# 1 RAISON D'ÊTRE DU PROJET

## ACÉE-1. Raison d'être du projet – Autres moyens de réaliser le projet

Le promoteur mentionne dans son étude d'impact (WSP, Janvier 2019) que « la demande mondiale de gaz naturel est en forte croissance (environ 40 % d'ici 2040). Cette situation est susceptible de se poursuivre pour les raisons suivantes : [...] remplacement des énergies fossiles les plus polluantes comme le charbon et le pétrole, entraînant la réduction des émissions des GES et des polluants atmosphériques dans l'optique de la lutte contre les changements climatiques. [...] ».

Or, le public souligne qu'aucune démonstration n'est faite ni aucun document contractuel n'est apporté en appui de l'affirmation que le GNL produit servirait à remplacer des combustibles plus polluants ni dans quelle proportion.

L'Agence considère que davantage d'informations sont nécessaires afin que la description du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet permettent de cibler les enjeux environnementaux, sociaux et économiques à l'échelle locale et régionale, de même qu'aux échelles nationale et internationale.

L'Agence demande à GNL Québec inc. (le promoteur) de :

- A) Justifier ses assertions quant au fait que son projet permettra le remplacement d'énergies plus polluantes comme le charbon, à l'aide de références.

## R - 1 :

A)

À la suite de la signature des Accords de Paris en 2015 à la COP21, un grand nombre d'actions concrètes ont été prises par les différents signataires de l'accord pour favoriser l'essor de combustibles et solutions moins émissives de GES (énergies renouvelables, gaz naturel, etc.) au détriment d'énergies plus polluantes telles que le charbon ou le pétrole (principalement dans les transports). Cela va résulter, comme indiqué dans l'étude d'impact, en une croissance importante des besoins en gaz naturel dans le monde d'ici 2040. Les sections ci-dessous expliquent de façon plus détaillée le marché global du gaz naturel et du GNL, ainsi que le rôle du gaz naturel dans la transition énergétique en remplacement d'énergie plus polluante, et en support au développement des énergies renouvelables.

## MARCHÉ ET ÉVOLUTION DE LA DEMANDE EN GAZ NATUREL ET GNL

Poussée par un ensemble de facteurs à la fois sociétaux, économiques et environnementaux, la demande en gaz naturel est attendue de croître de manière importante dans les prochaines décennies, notamment pour les raisons suivantes :

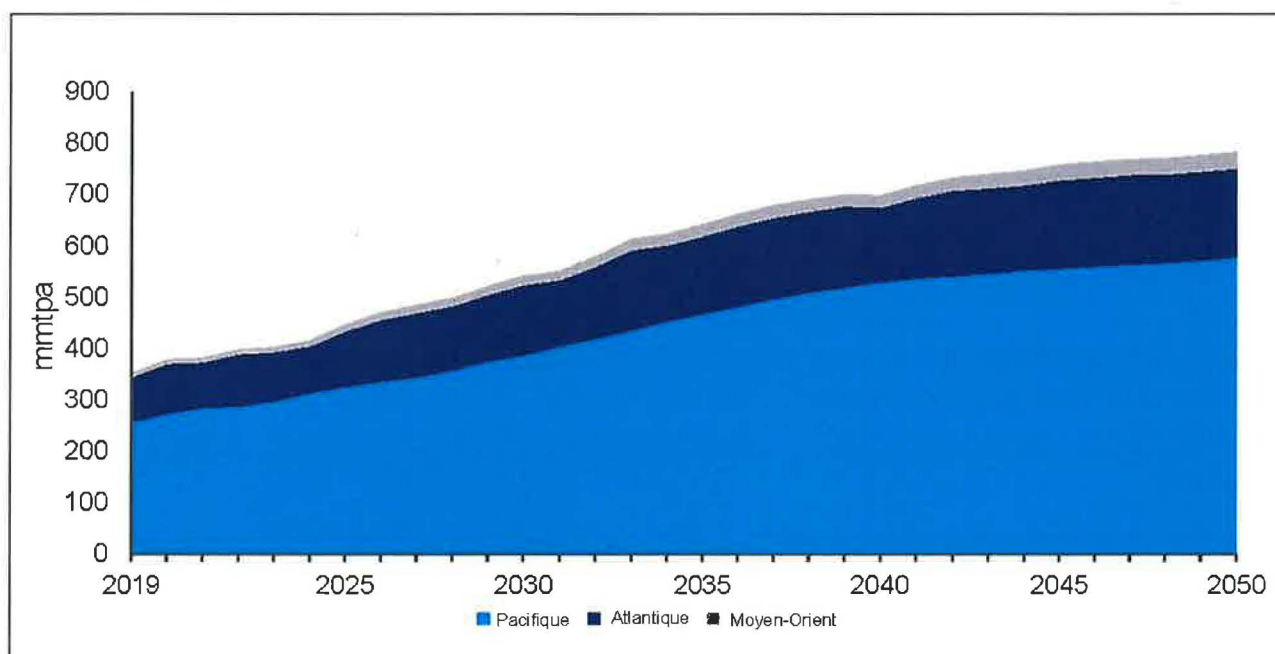
- remplacement des énergies fossiles les plus polluantes comme le charbon et le pétrole, entraînant la réduction des émissions des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques dans l'optique de la lutte contre les changements climatiques et la qualité de l'air;
- croissance économique des pays émergents, nécessitant de plus en plus d'énergie pour le développement industriel, mais aussi pour les besoins domestiques commerciaux et résidentiels (électricité, chaleur);
- réduction de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans certains pays;
- diversification et recherche de stabilité d'approvisionnement en énergie pour certains pays, notamment en rapport avec les instabilités politiques dans certaines zones géographiques comme le Moyen-Orient ou la Russie, et la réduction de production domestique due à la fin de vie des réserves domestiques;
- recherche sur le long terme d'une source d'énergie plus propre et complémentaire avec les énergies renouvelables, notamment pour pallier l'intermittence de certaines d'entre elles, en rapport aux besoins de production de chaleur et d'électricité de base à long terme.

D'un point de vue mondial, la demande en gaz naturel est attendue de croître aux alentours de 1,5 % par an d'ici à 2040. Ces chiffres sont corroborés par un grand nombre d'étude et d'experts différents, même si le chiffre final peut légèrement varier d'un rapport à l'autre. Le tableau R-1-1 indique les chiffres fournis par différentes sources, l'Agence internationale de l'Énergie (AIE) étant la plus conservatrice dans son analyse.

**Tableau R-1-1 Croissance de la demande en gaz naturel d'ici à 2040**

| Source                             | Référence                         | Projection                        | Taux annuel de croissance composé (%) |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| BP Outlook 2018 <sup>2</sup>       | (2015) 340 pi <sup>3</sup> / jour | (2040) 500 pi <sup>3</sup> / jour | 1,5%                                  |
| Wood Mackenzie Q4-2019 (base case) | (2018) 353 bcfd                   | (2040) 483 bcfd                   | 1,4%                                  |
| Wood Mackenzie Q4-2019 (SDS case)  | (2018) 353 bcfd                   | (2040) 423 bcfd                   | 0,8%                                  |
| IEA 2019 <sup>3</sup>              | (2018) 3273 mtoe                  | (2040) 4445 mtoe                  | 1,4%                                  |
| Poten (Q4-2019)                    | (2017) 3752 bcm                   | (2040) 5593 bcm                   | 1,5%                                  |

Cette croissance de la demande en gaz naturel entraîne donc inévitablement une croissance significative de la demande en GNL dans toutes les parties du monde, comme en témoigne la figure R-1-1 créée à partir des données fournies par Wood Mackenzie (Q4-2019)<sup>4</sup>.



**Figure R-1-1 Croissance dans la demande en GNL**

Wood Mackenzie démontre une augmentation de la demande globale de GNL de 320 millions de tonnes par an (mtpa) en 2018 à 750 mtpa en 2035, soit une augmentation de 2,6 % en moyenne par an.

<sup>2</sup> <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2018.pdf>

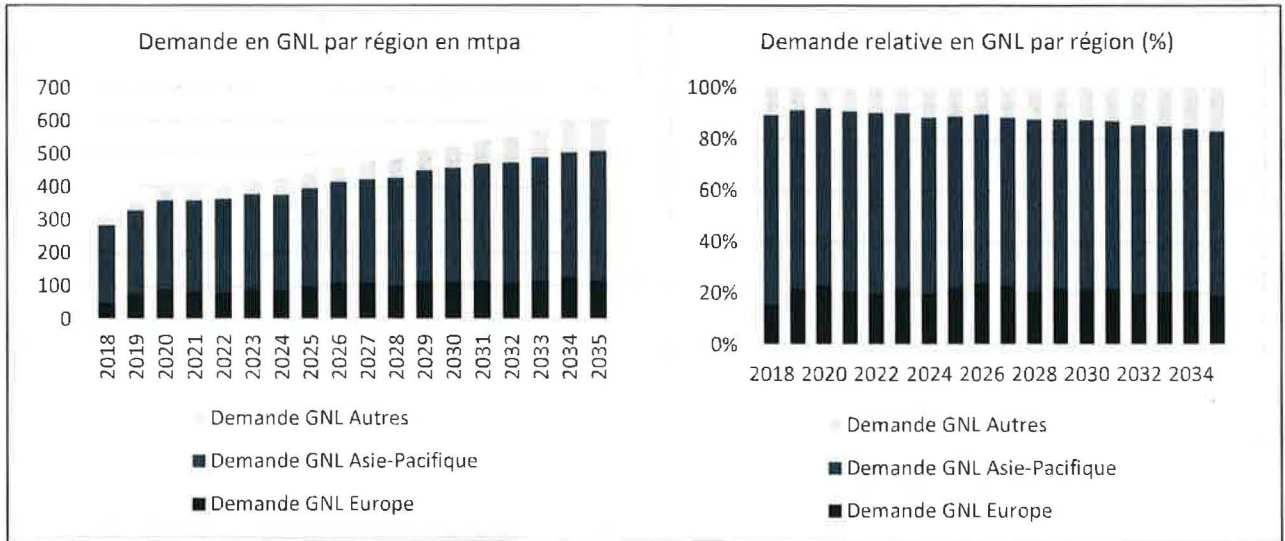
<sup>3</sup> <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>

<sup>4</sup> Bob Kurbis, Wood Mackenzie, Novembre 2019



### TENDANCE DU MARCHÉ DU GAZ NATUREL EN EUROPE ET EN ASIE

L'Europe et l'Asie (incluant l'Inde) sont les deux marchés majeurs pour la consommation de GNL, principalement dû en raison des réserves et d'une production limitée de gaz naturel à des coûts compétitifs dans ces régions à l'inverse de régions comme l'Amérique du Nord, la Russie ou le Moyen-Orient.



**Figure R-1-2 Grandes tendances de besoin en GNL en Europe et en Asie, en comparaison aux autres régions**

Les deux graphiques de la figure R-1-2, créés à partir des données de Wood Mackenzie, montrent les grandes tendances de besoin en GNL en Europe et en Asie, en comparaison aux autres régions :

- La demande en Europe va croître de 50 mtpa en 2018 à 120 mtpa en 2035, représentant environ 20 % de la demande mondiale.
- La demande en Asie-Pacifique (incluant l'Inde) va croître de 235 mtpa en 2018 à 390 mtpa en 2035, représentant entre 65 et 75 % de la demande mondiale totale en 2035. De la demande de 390 mtpa en 2035, environ un tiers viendra uniquement de la Chine et de l'Inde avec une demande qui va quasiment doubler (+80 %) pour ces deux pays dans cette période de temps. Dans le même temps, les marchés émergents d'Asie du Sud Est vont voir leur demande gonfler de moins de 10 mtpa en 2017 à près de 70 mtpa en 2035, offrant donc à des entreprises comme GNLQ de véritables nouveaux marchés à la demande inélastique résultant d'une volonté de migrer vers des énergies moins polluantes.
- L'Amérique Centrale et du Sud n'est pas en reste et représente le gros de la croissance dans les régions autres, avec une demande qui passera de 7 mtpa en 2018 à 30 mtpa en 2035, pousser par des besoins croissants en énergie et à une volonté de s'éloigner du pétrole et du charbon.

Au-delà des politiques énergétiques des différents pays qui seront traitées dans la section suivante, un certain nombre de raisons importantes présentées dans le tableau R-1-2 expliquent une croissance significative de la demande de GNL dans les différentes régions du monde.

**Tableau R-1-2 Justification de la croissance de la demande de GNL dans les différentes régions du monde**

| Pays   | Principales justifications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Europe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Volonté des pays européens de diversifier leur source d'approvisionnement en gaz naturel afin de moins s'exposer aux risques géopolitiques venant de Russie, du Moyen-Orient, d'Afrique et même dans un certain niveau des États-Unis. Cette volonté se témoigne par les projets de construction de terminaux d'import de GNL (Croatie<sup>5</sup>, Grèce, Allemagne<sup>6</sup>) ou les politiques générales d'approvisionnement comme celle portée par la Pologne qui dépend à plus de 60% du gaz russe<sup>7,8</sup>.</li> <li>Nécessité pour les pays européens de trouver des sources de gaz naturel alternatifs en remplacement de la production domestique qui est amenée à réduire de façon drastique dans les prochaines décennies, à commencer par les limitations de production de la zone de Groningen aux Pays Bas pour une fin de production en 2022<sup>9,10</sup>. Il est aussi prévu que l'épuisement des réserves de gaz en Norvège va résulter en une diminution des quantités fournies à l'Europe<sup>11</sup>, tout comme cela a été le cas dans la dernière décennie au Royaume-Uni<sup>12</sup>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Asie   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La majeure partie de la croissance de la demande en GNL en Asie est due au besoin croissant en énergie pour le développement économique de certains pays comme la Chine, l'Inde ou l'Asie du Sud-Est (Vietnam, Thaïlande, Pakistan...), pour lesquels le meilleur indicateur reste la croissance démographique attendue<sup>13</sup> de l'ordre de 15% dans les quatre prochaines décennies. Au contraire de l'Europe, ces pays attendent des croissances démographiques significatives jumelées à une amélioration du niveau de vie requérant une intensité énergétique par habitant plus importante (par exemple la Chine, l'Inde et la Thaïlande sont à 93,5 GJ/a, 25,45 GJ/a et 83,5 GJ/a respectivement quand le Canada est à 303 GJ/a d'après les données de la banque mondiale de 2014), le meilleur exemple étant la Chine qui vient de devenir le plus grand importateur de gaz naturel au monde, en doublant quasiment sa demande en l'espace de 4 ans<sup>14</sup>.</li> <li>Comme en Europe, un certain nombre de pays producteurs de gaz naturel en Asie deviennent également des importateurs afin de pallier leur réduction de production domestique, par exemple l'Indonésie qui voit son potentiel d'import de GNL doubler entre 2015 et 2020<sup>15</sup>. Poten &amp; Partners s'attend à ce que la demande de l'Indonésie en GNL passe de 2 mtpa en 2017 à environ 10,5 mtpa en 2040.</li> <li>Enfin certains pays importateurs historiques de GNL, comme la Corée du Sud, vont voir leur importation de gaz naturel et de GNL augmenter, pour s'adapter à leurs politiques énergétiques qui seront traitées un peu plus bas. La Corée du Sud par exemple voit une demande durable en GNL au-delà de 40 mtpa en comparaison aux 33-37 mtpa des dernières années, d'après Wood Mackenzie<sup>16</sup></li> </ul> |

## POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES, ET ABANDON DU CHARBON

Au-delà des considérations de croissance et de diverses stratégies d'approvisionnement par rapport au gaz naturel, la quasi-totalité des pays a signé l'Accord de Paris en 2015 avec la volonté de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, limiter l'émission de polluants atmosphériques et promouvoir les énergies renouvelables afin de combattre le changement climatique. Un résultat direct de cet engagement va être une croissance de la demande en gaz naturel dans les prochaines décennies en remplacement d'énergies fossiles plus polluantes (charbon, pétrole, mazout) que ce soit dans la production de chaleur, d'électricité ou les transports (maritime et routier) en complément des énergies renouvelables. À ce titre, de nombreux pays ont déjà pris des engagements en ce sens, notamment pour ceux ayant la plus grande dépendance au charbon (qui peut représenter plus de 20 % du mix énergétique comme en Allemagne, Japon et Corée du Sud, ou plus de 40 % comme en Pologne ou en Chine), comme indiqué dans le tableau R-1-3 préparé par Poten & Partners<sup>17</sup>.

<sup>5</sup> [https://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-19-4910\\_en.htm](https://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-4910_en.htm)

<sup>6</sup> <https://www.forbes.com/sites/arielcohen/2018/11/13/germanys-first-lng-terminal-is-the-right-move-for-europes-energy-security/#688baffd6e14>

<sup>7</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-08/poland-bets-on-lng-norwegian-gas-as-divorce-with-russia-looms>

<sup>8</sup> <https://www.reuters.com/article/pgnig-gazprom/update-1-polands-pgnig-tells-gazprom-it-plans-to-end-gas-supply-deal-in-2022-idUSL8N27V469>

<sup>9</sup> <https://www.reuters.com/article/netherlands-gas-regulator/update-1-groningen-gas-output-falling-faster-than-planned-idUSL8N1TT1IZ>

<sup>10</sup> <https://www.reuters.com/article/us-netherlands-gas/netherlands-to-halt-groningen-gas-production-by-2022-idUSKCN1VV1KE>

<sup>11</sup> <http://www.npd.no/en/news/News/2018/The-Shelf-2017/1-Increasing-oil-and-gas-production-for-the-next-five-year-period/>

<sup>12</sup> <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=3170>

<sup>13</sup> [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017\\_Wallchart.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_Wallchart.pdf)

<sup>14</sup> [https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/archivenew\\_ngwu/2018/12\\_06/](https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/archivenew_ngwu/2018/12_06/)

<sup>15</sup> <https://jakartaglobe.id/business/pertamina-sces-indonesia-lng-demand-doubling-2020-seeks-imports/>

<sup>16</sup> <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL3N1YN31D>

<sup>17</sup> Majed Limam, Poten & Partners, décembre 2019



**Tableau R-1-3 Pays avec la plus grande dépendance au charbon**

| Pays         | % charbon dans le mix énergétique (2017) <sup>18</sup> | % charbon dans la production d'électricité (2017) <sup>19</sup> | % pétrole dans le mix énergétique (2017) <sup>20</sup> |
|--------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Royaume uni  | 5%                                                     | 7%                                                              | 40%                                                    |
| France       | 4%                                                     | 3%                                                              | 34%                                                    |
| Espagne      | 10%                                                    | 17%                                                             | 47%                                                    |
| Allemagne    | 21%                                                    | 43%                                                             | 36%                                                    |
| Italie       | 6%                                                     | 10%                                                             | 39%                                                    |
| Turquie      | 28%                                                    | 37%                                                             | 31%                                                    |
| Pays-Bas     | 11%                                                    | 12%                                                             | 47%                                                    |
| Pologne      | 48%                                                    | 80%                                                             | 31%                                                    |
| Belgique     | 5%                                                     | 4%                                                              | 52%                                                    |
| Chine        | 60%                                                    | 55%                                                             | 19%                                                    |
| Inde         | 56%                                                    | 80%                                                             | 29%                                                    |
| Japon        | 26%                                                    | 29%                                                             | 41%                                                    |
| Corée du Sud | 29%                                                    | 33%                                                             | 44%                                                    |
| Taiwan       | 34%                                                    | 47%                                                             | 43%                                                    |
| Pakistan     | 5%                                                     | 16%                                                             | 36%                                                    |
| Vietnam      | 37%                                                    | 43%                                                             | 31%                                                    |
| Thaïlande    | 14%                                                    | 20%                                                             | 49%                                                    |
| Indonésie    | 33%                                                    | 57%                                                             | 44%                                                    |
| Malaisie     | 20%                                                    | 27%                                                             | 37%                                                    |
| Bangladesh   | 7%                                                     | 3%                                                              | 23%                                                    |
| Philippines  | 30%                                                    | 49%                                                             | 50%                                                    |

Le tableau R-1-4<sup>21</sup> illustre des exemples de politiques énergétiques et engagements visant à réduire l'utilisation du charbon dans certains des pays en Europe et en Asie.

**Tableau R-1-4 Politiques énergétiques et engagements visant à réduire l'utilisation du charbon dans certains des pays**

| Pays               | Engagement face au charbon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Royaume-Uni</b> | Le Royaume-Uni prévoit d'éliminer huit de ses centrales au charbon d'ici à 2025. Depuis 2011, neuf centrales ont été supprimées.<br>Les centrales restantes continueront de recevoir des subventions pour l'électricité, ce qui leur permettra d'être concurrentielles sur le marché de la capacité et d'assurer la fiabilité de leur approvisionnement en électricité.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Espagne</b>     | Le nouveau gouvernement de gauche a promulgué la fermeture de presque toutes les mines de charbon espagnoles d'ici fin 2018 en échange du versement de 250 millions d'euros aux syndicats. La rémunération sera affectée aux investissements dans les régions houillères, à la création d'emplois, aux indemnités de licenciement et aux retraites anticipées des mineurs de plus de 48 ans, ainsi qu'à des programmes de rééducation des mineurs afin de garantir des emplois "verts". L'accord couvre les 10 mines de charbon espagnoles appartenant à des particuliers. |
| <b>Allemagne</b>   | Plus de 40% de son électricité provient du charbon dû à la fin du recours au nucléaire. L'Allemagne veut s'engager à fermer ses centrales au charbon avant 2038.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Pays-Bas</b>    | Annoncés en 2018, les Pays-Bas interdiront l'utilisation du charbon dans la production d'électricité au cours de la prochaine décennie et fermeront deux de leurs cinq centrales au charbon à la fin de 2024, à moins qu'ils                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

<sup>18</sup> Chiffres arrondis à l'unité

<sup>19</sup> Chiffres arrondis à l'unité

<sup>20</sup> Chiffres arrondis à l'unité

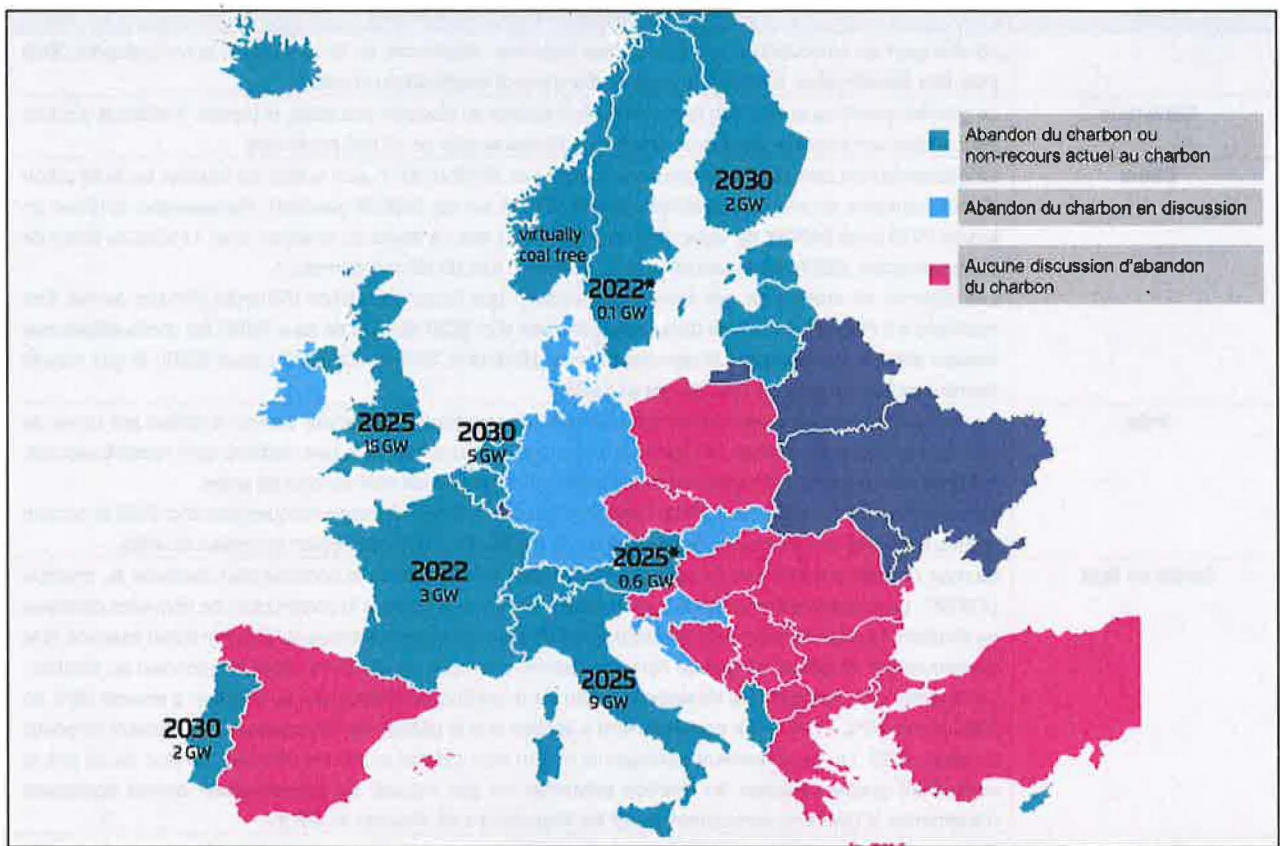
<sup>21</sup> Préparé par Poten & Partners après analyse des données publiques diffusées par les différents pays listés

| Pays                | Engagement face au charbon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | ne changent de combustible. Les trois usines restantes, construites en 2015 et 2016, auront jusqu'en 2029 pour être désaffectées. En 2030, le pays ne tirera plus d'électricité du charbon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Slovaquie</b>    | Le gouvernement va arrêter ses subventions à l'industrie du charbon d'ici 2023, et investir 3 milliards d'Euros pour arrêter son industrie minière du charbon qui emploie plus de 15 000 personnes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Chine</b>        | Le gouvernement central a émis une série d'ordres en 2016 et 2017 pour arrêter ou retarder la construction de 151 centrales au charbon planifiées (environ 57GW sur les 259GW planifiés). Par exemple, la Chine en janvier 2018 avait 940GW de capacité de production via des centrales au charbon, avec 115GW au statut de préconstruction, 95GW en construction et 211GW en cours de développement. <sup>22</sup><br>Les objectifs en matière de mix énergétique incluent que la consommation d'énergie primaire devrait être maîtrisée à 5 milliards de tonnes d'équivalent charbon d'ici 2020 (6 milliards pour 2030), les combustibles non fossiles dans le mix énergétique devraient être supérieurs à 15% en 2020 (20% pour 2030), le gaz naturel devrait représenter plus de 15% du mix d'ici 2030.                                                                                                                                                       |
| <b>Inde</b>         | La taxe sur le carbone a récemment été multipliée par quatre pour atteindre environ 6 dollars par tonne de CO2 et s'applique au charbon, au lignite et à la tourbe. Les recettes de la taxe carbone sont redistribuées par le Fonds national pour l'énergie propre et contribuent à hauteur de 40% au coût du projet.<br>Le premier ministre Modi a fixé à l'Inde l'objectif d'installer 175 GW d'énergie renouvelable d'ici 2022 et compte réduire l'intensité des émissions de son PIB de 33 à 35% d'ici 2030 par rapport au niveau de 2005.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Corée du Sud</b> | Le pays compte actuellement 61 centrales au charbon en exploitation et construit sept centrales au charbon (7,3GW). La nouvelle administration s'est engagée à mettre un terme à la construction de nouvelles centrales au charbon. Un plan existant pour la construction de neuf nouvelles centrales au charbon serait examiné et le gouvernement ne délivrerait pas de nouveaux permis pour des projets d'électricité fonctionnant au charbon. Le nouveau plan énergétique ramènerait la part de la production d'électricité du charbon à environ 36% en 2030 contre 46% en 2017. Le gouvernement a déclaré que la plupart des changements ne seraient introduits qu'après 2022. Le gouvernement envisage de mettre hors service toutes les centrales de plus de 30 ans et convertirait quatre centrales au charbon existantes en gaz naturel. Le gouvernement prévoit également d'augmenter la taxe à la consommation sur les importations de charbon en 2018. |
| <b>Taiwan</b>       | Taiwan dispose actuellement d'une capacité installée au charbon de 18,6 GW, ainsi que de 4 GW supplémentaires prévus et en construction. L'inquiétude du public concernant les niveaux de pollution est à son plus haut niveau, en particulier dans la région de l'Ouest. Le premier ministre a déclaré que le gouvernement était prêt à mettre de côté la réouverture prévue de la centrale au charbon de Shenao si un terminal de GNL prévu dans la ville de Taoyuan passait une évaluation environnementale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Indonésie</b>    | Le plan énergétique national général (2017) spécifie les plafonds de production de charbon pour 2019 et une intention de réduire progressivement les exportations. Le même plan prévoit que le charbon fournira 30% de l'approvisionnement en énergie primaire en 2030 et 25% en 2050, et annonce un moratoire sur les permis d'extraction du charbon dans les zones forestières.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Philippines</b>  | Les Philippines ont mis en place une augmentation de 400% de la taxe sur le charbon importé en mars 2018 pour encourager le développement des énergies renouvelables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

La figure R-1-3 (2017) indique les engagements par pays en Europe vis-à-vis de l'abandon du charbon. Depuis l'émission de cette figure, l'Espagne, l'Allemagne, la République Tchèque, la Hongrie et la Grèce se sont respectivement engagés à abandonner le charbon comme source de génération électrique d'ici 2030, 2038, 2050, 2030 et 2028.

<sup>22</sup> Données Coalswarm, Sierra Club et Greenpeace janvier 2018 ([https://www.eco-business.com/media/uploads/cbmedia/fileuploads/coal\\_coming\\_online.png](https://www.eco-business.com/media/uploads/cbmedia/fileuploads/coal_coming_online.png))





**Figure R-1-3 Engagements par pays d'Europe vis-à-vis de l'abandon du charbon.**

Il est à noter qu'un certain nombre d'autres politiques plus larges au niveau mondial incite à un abandon d'énergies plus polluantes au bénéfice du gaz naturel et des énergies renouvelables. Un des exemples les plus criants est l'engagement de l'International Maritime Organization (IMO) de réduire de moitié les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur maritime d'ici 2050<sup>23</sup>, notamment en remplaçant le mazout lourd, diesel et autres combustibles maritimes à forte teneur en soufre par du GNL. À cet égard, l'Agence Internationale de l'Énergie estime qu'une demande additionnelle de 120 millions de tonnes de GNL pourrait découler de cet engagement à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de soufre liées à leur secteur. L'AIE évalue que le remplacement d'énergie plus polluante dans le transport maritime peut permettre de réduire les GES du secteur de 50 %, grâce à l'utilisation du GNL, en créant une demande supplémentaire de 120 mtpa d'ici 2040. La figure A1-1 de l'annexe R-1 présente plus d'information à ce sujet.

Au-delà des différents engagements des pays liés à l'abandon du charbon pour favoriser des sources moins polluantes, il est aussi important de noter que de nombreux acteurs corporatifs ont également pris des engagements similaires.

Exemples d'engagements corporatifs des entreprises énergétiques :

- EDF (France) s'est engagée à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2040;
- RWE (Allemagne) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2038;

<sup>23</sup> <https://www.ica.org/newsroom/news/2018/april/commentary-imo-agrees-to-first-long-term-plan-to-curb-shipping-emissions.html>

- Centrica;
- Endesa (Espagne) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2030, à l'exception des besoins de back-up et de pointe;
- Naturgy (Espagne) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon en Espagne d'ici 2021;
- Engie (France) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2035;
- Orsted (Danemark) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2023;
- CLP (Hong-Kong) s'est engagé à arrêter ses activités liées au charbon d'ici 2050 et d'arrêter tous nouveaux projets, ayant un impact notamment sur des projets en cours au Vietnam et en Thaïlande.

Engagements corporatifs/institutionnels des sources de financement<sup>24</sup> :

- RBS (G-B) s'est engagé à ne plus financer de compagnies liées au charbon (mine et génération d'électricité);
- Les autres banques ayant arrêté le financement du charbon (Natixis, Commerzbank, Société Générale, Crédit Agricole, Rabobank, BNP, ING, ABN, Deutsche Bank, KBC, Santander, Barclays, etc.);
- La Banque Européenne d'Investissement va arrêter le financement des énergies fossiles pour les projets émettant au-dessus de 250g CO<sub>2</sub> / kWh après 2022, ce qui n'est pas atteignable pour la génération d'électricité au charbon mais peut l'être pour le gaz naturel, à l'exception des projets dits d'intérêt commun mis en place pour atteindre une certaine sécurité énergétique (projets de stockage, projets de transport de gaz, etc.).

Une grande majorité des pays et institutions qui se sont engagés à abandonner le recours au charbon se sont organisés dans une coalition appelée Powering Past Coal Alliance (<https://poweringpastcoal.org/>). On y retrouve près de 100 organisations avec un peu plus de 37 entreprises et 33 pays.

## LE GAZ NATUREL ET SON RÔLE DANS LA TRANSFORMATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES MONDIAUX

Il y a aujourd'hui un véritable consensus scientifique prônant une action concrète quant à la décarbonisation de notre société. Que ce soit le GIEC ou l'Agence Internationale de l'Énergie, qui a développé des scénarios énergétiques précis basés sur les Accords de Paris, ces derniers expliquent de façon claire que cet objectif ne pourra être atteint qu'à travers une série de mesures et de solutions tels que l'efficacité énergétique, l'apport des énergies renouvelables, le remplacement d'énergies plus polluantes comme le pétrole et le charbon par du gaz naturel ou même le recours au nucléaire. L'AIE estime que le remplacement d'énergies plus polluantes par du gaz naturel contribue entre 8 à 17% à la solution globale pour limiter le réchauffement à 1,5 degré Celsius, quand les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique contribuent à 69 %. La figure A1-2 de l'annexe R-1 illustre ces différentes options.

On peut donc y voir que le remplacement d'énergie combiné aux nouvelles technologies de capture du carbone (CCUS) compte pour 17 % pour la solution soit un potentiel de réduction de plus 7 Gt de GES par an. Cette même AIE estime que le remplacement du charbon par le gaz naturel peut amener à un gain direct additionnel (en plus de ce qui a été réalisé depuis les années 2010) de 1,3 Gt sans mise en place de politiques incitatives. Elle donne pour exemple les résultats probants du rôle du gaz naturel en remplacement du charbon, et la réduction directe des émissions de GES qui a atteint quasiment 600 Mt annuellement en 2018. L'AIE estime que le remplacement du charbon par le gaz naturel, sur la base du cycle de vie complet, a déjà contribué à réduire les GES de près de 600 Mt par an comme le démontre la figure A1-3 de l'annexe R-1.

<sup>24</sup> [https://www.banktrack.org/page/list\\_of\\_banks\\_which\\_have\\_ended\\_direct\\_finance\\_for\\_new\\_coal\\_minesplants](https://www.banktrack.org/page/list_of_banks_which_have_ended_direct_finance_for_new_coal_minesplants)



L'AIE note que sur le cycle de vie complet, en prenant en compte les potentielles émissions fugitives du gaz naturel mais aussi du charbon, le gaz naturel émet significativement moins de GES que le charbon; ce qui avait été démontré à travers le rapport scientifique du CIRAIG déposé avec l'étude d'impact. L'AIE note cependant que des efforts supplémentaires de l'industrie notamment dans la gestion des émissions fugitives permettraient d'atteindre des résultats encore plus importants de réduction de GES en remplaçant le charbon et le pétrole par du gaz naturel. Leur conclusion va dans le sens des nouvelles réglementations mises en place au Canada, notamment, qui visent une réduction de 45% des émissions fugitives d'ici 2025<sup>25</sup>.

La question pourrait cependant être posée de savoir en quoi le gaz naturel jouera un rôle dans la transformation des systèmes énergétiques mondiaux. Les points suivants sont suffisamment importants pour justifier la nécessité de requérir au gaz naturel dans les prochaines décennies comme le montre les projections de l'AIE :

- a) Malgré une chute significative du coût d'installation des énergies renouvelables et de leur coût actualisé de l'énergie, le gaz naturel reste une solution compétitive en particulier quand le coût de stockage d'énergie est ajouté au coût de l'infrastructure des énergies renouvelables. De plus, l'AIE n'attend pas que les avancées technologiques et industrielles qui ont permis de réduire drastiquement ces coûts puissent se reproduire à une pareille échelle, notamment à cause des limites physiques des systèmes (Shockley-Queisser Limit, Betz Limit) comme le montre la figure A1-4 de l'annexe R1 pour les panneaux photovoltaïques. Dans cette optique, les pays plus sensibles à l'augmentation des prix de l'électricité (qui très souvent doivent également gérer l'accès à l'électricité de base, ainsi que la pauvreté) auraient tendance à se tourner en premier lieu vers le gaz naturel pour rencontrer leurs besoins, comme l'indique l'AIE dans son rapport de 2019.
- b) Quand les sources d'énergies renouvelables peuvent avoir un rôle dans la génération d'électricité, leur rôle est souvent limité lorsqu'il s'agit de génération de chaleur et de procédé industriel (agent réducteur pour le traitement métallurgique, four à haute chaleur pour la fabrication du verre, etc.). En 2018, environ 31 % du charbon utilisé dans le monde l'était pour des fins industrielles.
- c) Enfin, un des enjeux majeurs des énergies renouvelables est l'intermittence journalière et saisonnière. Le gaz naturel permet d'offrir une solution de « pointe » et de complémentarité aux énergies renouvelables pour permettre une transformation durable des systèmes énergétiques. La figure A1-5 de l'annexe R-1 montre l'importance d'avoir recours au gaz naturel en Espagne pour pallier les périodes d'intermittence des énergies renouvelables. Offre d'une solution de « pointe » et complémentaire aux énergies renouvelables.
- d) La transition vers le gaz naturel est également utilisée dans la lutte contre la pollution atmosphérique et les particules fines produites par la combustion du charbon, notamment en Asie. D'après l'OMS, 9 personnes sur 10 vivent au-dessus des limites de pollution atmosphérique en Inde et en Chine, comme le montre l'image préparée par le Financial Times (annexe R-1, figure A1-6). Ces pays ont notamment mis en place des plans d'action pour soit contrôler les émissions dans les usines les plus récentes, ou fermer les usines les plus anciennes, avec des résultats positifs à la clé<sup>26</sup>.

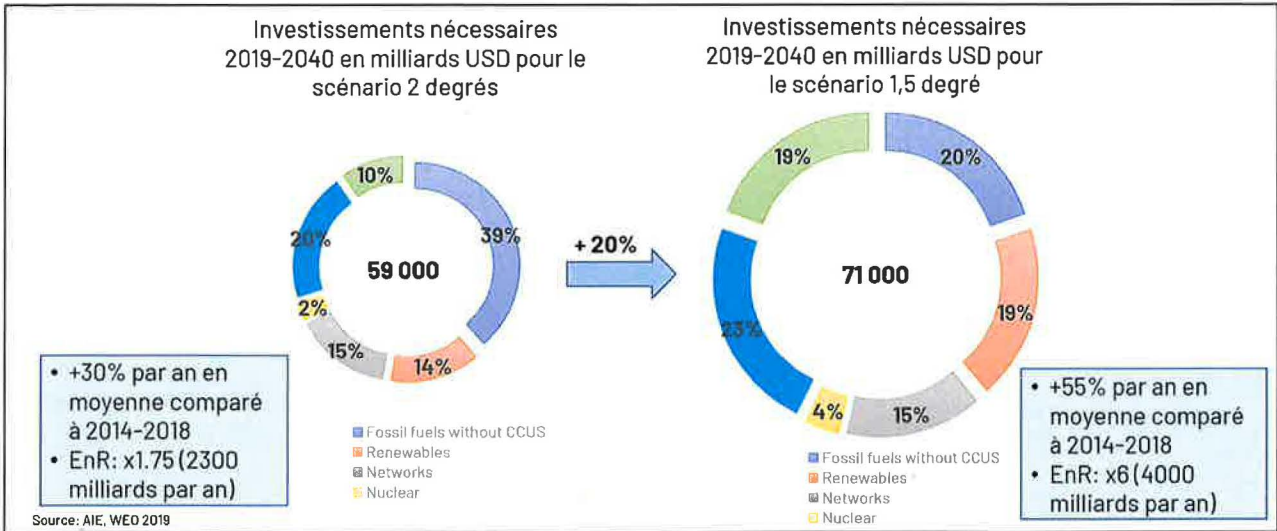
Ainsi le gaz naturel permet de combler des besoins là où les énergies alternatives ne peuvent jouer un rôle (industries), permet de fournir de la flexibilité (conjointement avec l'hydro-électricité et les batteries) aux sources d'énergie non dispatchables, et enfin permet de fournir une électricité à des prix compétitifs dans les pays en développement où l'accès à l'électricité n'est pas encore garanti pour tout le monde. Dans chacun de ces cas, le gaz naturel se trouve être l'alternative la moins émettrice de GES après l'hydroélectricité, et naturellement viendra remplacer les sources plus polluantes telles que le charbon et le pétrole qui doivent maintenant faire face à des politiques et des engagements corporatifs/institutionnels en leur défaveur.

<sup>25</sup> <http://publications.gc.ca/site/cng/9.828774/publication.html>

<sup>26</sup> <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab3bae>



Le tout dernier Energy World Outlook 2019 de l’AIE traite en détail du rôle de gaz naturel dans la transformation énergétique, que ce soit dans les scénarios les plus optimistes (en dessous de 1,5 degrés celsius) ou dans les scénarios de base (en dessous de 2 degrés Celsius), en particulier dans la section 4.7 du rapport. Cette section confirme que le gaz naturel n’est pas la solution à la réduction des émissions de GES mais fait partie du portefeuille de solution à considérer, en particulier quand il s’agit de pays où les normes environnementales sont élevées comme au Canada et au Québec, comme le montrent les perspectives d’investissement nécessaire d’ici 2040 présenté à la figure R-1-4.



**Figure R-1-4 Niveaux d’investissements nécessaires par catégorie en fonction du scénario développé par l’AIE<sup>27</sup>**

<sup>27</sup> World Energy Outlook 2019, page 50. Interprétation de GNL Québec.