

Energie fossile – gaz naturel

Comme le pétrole, le gaz naturel est une énergie fossile ou énergie primaire, principalement constitué de méthane. Il provient de la lente décomposition de micro-organismes végétaux et animaux pendant des millions d'années. On distingue plusieurs formes de gaz :

- **Gaz conventionnel non associé** : C'est la forme la plus exploitée de gaz naturel. Son processus de formation est similaire à celui du pétrole. Ce gaz comprend, outre le méthane, un taux variable d'hydrocarbures plus lourds ; on peut y trouver aussi du dioxyde de carbone (CO₂), du sulfure d'hydrogène appelé aussi « gaz acide » (H₂S), et parfois du diazote (N₂) et de petites quantités d'hélium (He), mercure (Hg) et argon (Ar).
- **Gaz associé** : Il s'agit de gaz présent en solution dans le pétrole. Il est séparé lors de l'extraction de ce dernier. Aujourd'hui, une partie est soit réinjectée dans les gisements de pétrole (contribuant à y maintenir la pression et à maximiser l'extraction du pétrole), soit valorisée.
- **Gaz biogénique** : Il est formé par des bactéries de sédiments organiques. À l'instar de la tourbe, c'est un combustible fossile mais dont le cycle est relativement rapide. Les gisements biogéniques sont en général petits et situés à faible profondeur. Il représente environ 20% des réserves connues de gaz conventionnel.
- **Gaz de charbon** : Historiquement, ce gaz a surtout été connu pour la menace mortelle qu'il présente (grisou). Son exploitation est en plein développement, en particulier aux États-Unis et en Chine.
- **Gaz naturel non conventionnel (Gaz de schiste)** : Comme les autres carburants fossiles il résulte de la décomposition de matières vivantes. Il est produit, non plus dans un lieu concentré (gisement), mais dans des couches où ils se trouvent de façon plus diffuse mais en quantité parfois suffisante pour son exploitation.



1. UTILISATION

Le gaz naturel constitue une source d'énergie facilement exploitable. Son utilisation nécessite des infrastructures spécifiques pour assurer le transport, le stockage et l'utilisation en toute sécurité. Il est d'ailleurs à l'origine de nombreux accidents par explosion et asphyxie surtout dans le secteur domestique.

Les réserves connues s'élèvent à 65 ans au rythme actuel de consommation; il représente actuellement 23 % de la consommation d'énergie dans le monde. Il est un peu mieux réparti sur la planète que le pétrole, mais les réserves importantes restent concentrées sur deux zones géographiques : le Moyen Orient et l'ex URSS.

La consommation de gaz naturel est en augmentation constante, qui résulte notamment de l'exploitation récente des gaz de schistes.

Le rendement des centrales à flammes est de 35 à 40 % ; jusqu'à 50 % en cogénération. Des valeurs de 60% peuvent être atteintes pour les nouvelles centrales à gaz. Le facteur de charge varie en fonction de la stratégie d'utilisation de cette énergie par le pays considéré. Pour la France il a varié, au cours de l'année 2015, de 5,5% à 47,5%.

Coût de l'énergie au gaz

Le coût moyen de l'électricité à base de gaz naturel est compris entre **50 et 80 €/MWh**¹. C'est aujourd'hui la source d'énergie fossile la moins chère.

¹ Ce coût tient compte des coûts externes très importants de cette source d'énergie qui comptent pour plus du 30% du coût total (traitement et piégeage des gaz à effet de serre, dépollution, frais de recherche et de santé, ...).

2. AVANTAGES

Le gaz naturel est une **énergie plutôt propre**, comparée au pétrole et au charbon : sa combustion est plus facile, et son état gazeux permet d'obtenir facilement une combustion complète. Dans les produits de combustion du gaz naturel, on trouve beaucoup moins d'hydrocarbures imbrûlés, et peu de monoxyde de carbone (CO). À quantité de chaleur produite équivalente, la combustion du gaz naturel génère environ 25% de moins de dioxyde de carbone (CO₂) que le pétrole, et environ 45% de moins que le charbon.

3. INCONVÉNIENTS

- Le gaz naturel est une énergie fossile, et à ce titre ses réserves sont limitées. Au rythme actuel de consommation, elles sont estimées à 60 ans. Comme pour le pétrole, sa raréfaction va entraîner une hausse de ses coûts.
- Les réserves sont localisées, cependant les gisements de gaz naturel sont mieux répartis que ceux de pétrole. De ce fait, les pays industrialisés demeurent largement tributaires des importations de gaz naturel. Sans compter que la construction de gazoducs n'est pas sans poser des problèmes pouvant mènent à des conflits géopolitiques...
- Son prix artificiel : Le prix du gaz naturel est indexé sur le prix du pétrole, il est donc encore plus "artificiel" que ce dernier...
- Contraintes de transport et de stockage : Le stockage de gros volumes de gaz est réalisé dans des cavités souterraines aux propriétés géologiques stables. Pour les utilisations qui nécessitent un stockage ponctuel (carburant automobile et consommation domestique), il faut utiliser des réservoirs résistant à des pressions de 300 bars. L'acheminement du gaz depuis les pays producteur s'effectue soit sous forme liquide par voie maritime (méthaniers) soit par gazoduc sur terre.
- Emission de gaz à effet de serre : le gaz naturel est fortement émetteur de CO₂, mais à un degré moindre du charbon et du pétrole.
- Risques d'accident : Le gaz peut être source d'accidents par explosion et asphyxie surtout dans le secteur domestique.

4. PERSPECTIVES

Le gaz naturel offre d'autres alternatives à la production de chaleur :

- Dans les **transports**, grâce au gaz naturel, qui peut s'utiliser dans les moteurs à essence avec quelques modifications.
- Dans la **fabrication d'hydrogène**, dont la demande devrait augmenter avec le développement de la pile à combustible.
- Dans la **production d'électricité** et la cogénération, lesquelles devraient encore se développer avec la libéralisation des marchés de l'énergie.

Les nouvelles centrales à cycle combiné ont un meilleur rendement énergétique et polluent beaucoup moins que les anciennes centrales. Elles peuvent fournir de l'électricité à la demande et servent de variable d'ajustement notamment lors des pics de consommation et en cas de défaillance des productions fatales (éolien, solaire).

Tableau de synthèse

Source d'énergie	Usage dans le système électrique	Atouts-Avantages	Inconvénients-Contraintes
Gaz naturel	Energie de base (turbine), semi-base (cycle combiné) ou de pointe sur base courte.	Aptitude au stockage liquide ou gazeux. Souplesse d'exploitation. Energie flexible et réactive. Doit être importé (dépendance stratégique ; Faible inertie de fonctionnement pour les turbines à gaz. Combustion moins polluante que pour le charbon ou le pétrole lourd. Disponible à grande échelle. Bon rendement.	Emission élevée de CO ₂ à la combustion : 500 à 600 g équivalent CO ₂ /kWh [en ACV et hors back-up ⁽¹⁾]. Volatilité des prix du gaz. Grande inertie de fonctionnement en cycle combiné. Répartition géographique déséquilibrée (localisation des gisements). Transports coûteux. Doit être importé (dépendance stratégique). Exploitation à risque (incendies, explosions). Dégradation de l'environnement liée à la mise en place des infrastructures.

(1) Back-up = Système de secours