

Le gaz naturel

Auteurs : david Wilgenbus(plus d'infos)

Résumé : Le gaz naturel est le combustible fossile le moins polluant.

Publication : 31 Juillet 2001

Le gaz naturel est le combustible fossile le moins polluant. Ce gaz n'a pas toujours été celui que l'on employait dans les foyers et l'industrie. Auparavant, on utilisait du gaz manufacturé, produit par distillation de la houille. Ce dernier fut remplacé par le gaz naturel car il était trop toxique et chargé de soufre.

Formation

Le gaz naturel s'est formé pendant des millions d'années à partir de la décomposition des matières organiques et végétales. Il est produit dans les mêmes poches que [le pétrole](#).

On le trouve :

- **en gisement sec** accompagné parfois de gouttelettes de pétrole (celui-ci a fui ailleurs ou bien il ne s'est pas formé en quantité suffisante) ;
- ou **en gisement humide** c'est à dire associé au pétrole.

Le gaz brut, extrait du sous-sol, est chargé de propane, butane, gazoline naturelle et hydrogène sulfuré. Il est épuré pour obtenir du gaz naturel (composé d'environ 90 % de méthane). Il faut aussi souvent séparer les gouttes d'hydrocarbure liquide se trouvant en suspension dans le gaz. C'est le dégazolinage.

Le gaz ainsi obtenu est soit transporté par canalisations souterraines, les gazoducs, pour être utilisé directement, soit stocké dans des formations souterraines pour faire face à une éventuelle demande.

Prospection

La prospection est la recherche de gisements. Pour cela, on recherche les structures géologiques qui pourraient contenir éventuellement du gaz naturel.

La méthode généralement utilisée est une **méthode sismique** ; elle consiste à envoyer des ondes sonores depuis la surface (à l'aide d'un camion si on est sur un continent ou à l'aide d'un bateau si on se trouve en pleine mer). Ces ondes se réfléchissent sur les roches du sous-sol et sont recueillies en surface par le bateau ou par un second camion, enregistrées puis analysées. C'est l'analyse couche par couche qui permet de déterminer la nature du sous-sol donc les roches qui le composent. On peut ainsi supposer la présence éventuelle de gaz.

Il faut ensuite réaliser un forage pour s'assurer de sa présence. En pleine mer, on installe des plate-formes de forage. Ces plate-formes peuvent peser jusqu'à 50 000 tonnes soit environ 7 fois la masse de la Tour Eiffel et dépasser 200 mètres de hauteur.

On peut aussi supposer la présence du gaz naturel en réalisant un **carottage du sol**. Les carottes extraites renseignent sur la nature du sol, la hauteur des strates et les fossiles présents, paramètres qui conditionnent la présence du gaz naturel.

Transport

On dispose de deux moyens pour le transport du gaz naturel. On peut le transporter :

- **sous forme gazeuse par gazoduc** (conduites souterraines ou immergées) ;
- ou **sous forme liquéfiée par méthanier**.

Dans les **gazoducs**, le gaz naturel circule à haute pression à la vitesse de 30 km/h dans des canalisations pouvant atteindre 1,40 mètre de diamètre. Afin de détecter d'éventuelles fuites de gaz, on plante au dessus des conduites souterraines une végétation qui change d'aspect au contact du gaz.

Actuellement, le réseau mondial de gazoducs représente environ 900 000 km de canalisations. La France dispose du premier réseau de transport européen avec plus de 30 000 km de canalisations. Ces gazoducs permettent d'apporter le gaz naturel directement aux habitations et aux industries. Après son extraction, le gaz est à une pression de 70 bars soit 35 fois celle d'un pneu. Pour pouvoir l'utiliser, on place sur le réseau des détendeurs qui ont pour rôle d'abaisser la pression jusqu'à 4 bars. Et cette pression va encore diminuer en arrivant chez le consommateur pour atteindre 20 mbar.

On peut aussi transporter le gaz naturel par **méthanier** si le lieu d'extraction et le lieu de consommation sont trop éloignés ou s'il n'existe pas de canalisation les reliant. Avec un méthanier, on peut transporter en un voyage la consommation d'une ville de 200 000 habitants.

Ce mode de transport est beaucoup plus compliqué que le précédent car pour pouvoir transporter le gaz naturel par bateau, il faut le liquéfier au port d'embarquement afin de réduire son volume. Pour cela, on utilise le procédé inventé par le physicien et chimiste anglais, Michael Faraday : on abaisse sa température à -160°C. Le gaz naturel alors à l'état liquide occupe un volume 600 fois plus petit. Après déchargement, on vaporise le gaz naturel liquéfié GNL et on le renvoie dans le réseau de gazoducs ou bien on le stocke.

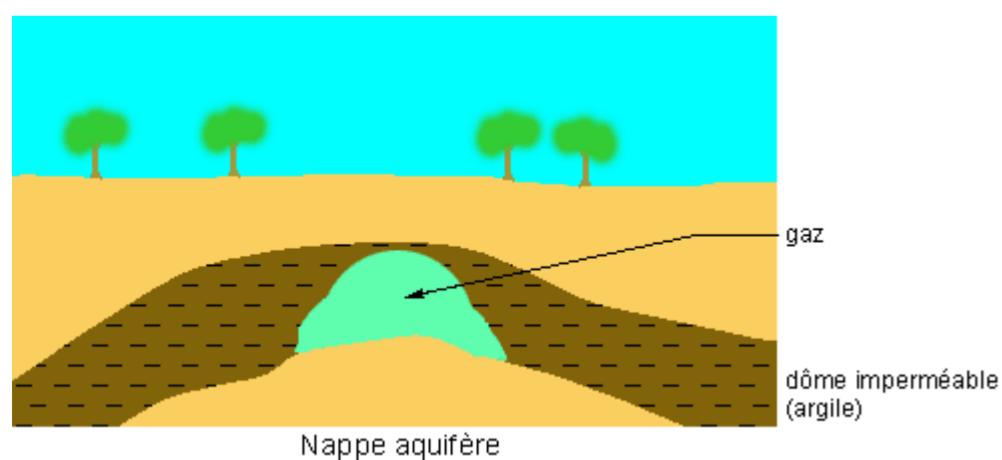
Actuellement, 25 % des échanges internationaux sont assurés par les méthaniers.

Stockage

Les réservoirs sont généralement remplis l'été pour faire face à l'augmentation de consommation l'hiver ou à une éventuelle impossibilité d'approvisionnement. La France possède 15 réservoirs de deux types :

- en **nappe aquifère** ;
- ou **en couche de sel**.

Une **nappe aquifère** est une réalisation artificielle d'un gisement de gaz dans une roche poreuse et perméable (calcaire ou grès) entre -300 et -1200 mètres. Cette roche est surmontée d'une couche de terrain imperméable (argile en général) afin de stopper l'ascension du gaz naturel. La forme des nappes est le plus souvent un dôme.



Le plus grand réservoir du monde est un réservoir en nappe aquifère. Il se trouve à Chémery, dans le Loir-et-Cher et a une capacité de 7 milliards de m³ soit plus que la quantité de gaz encore contenu dans le gisement de Lacq.

La seconde possibilité pour stocker le gaz naturel est le stockage en couche de sel. Pour cela, on réalise des cavités en forme de poire en dissolvant le sel du sous-sol par injection d'eau douce. Le gaz naturel est stocké sous pression élevée dans ces cavités.

Réserves et développement

Les réserves mondiales actuelles représentent plus de 70 ans de consommation au rythme actuel de consommation soit plus de 150 000 milliards de m³. De plus, chaque année, on trouve plus de gaz naturel que l'on en consomme.

Aujourd'hui, encore 3 % des quantités de gaz trouvées sont brûlées à la torche dans les pays pétroliers éloignés des grands centres de consommation, faute de débouché.

En France, le plus grand gisement est celui de Lacq avec plus de 5 milliards de m³. Sa contenance initiale était de 200 milliards de m³. Dans les années soixantes, il répondait à 30 % des besoins nationaux. Il est désormais quasiment épuisé. C'est pourquoi, la France importe environ 95 % du gaz naturel qu'elle consomme, principalement de Norvège, de Russie, d'Algérie et des Pays Bas .

Le gaz naturel représente en France 14,7 % de la consommation énergétique et dessert près de 75 % de la population. Sa consommation est en constante progression dans le monde. En 2000, il représentait 24 % de l'énergie mondiale consommée contre 10 % en 1950.

Propriétés du gaz naturel

Le gaz naturel est un gaz incolore, inflammable et inodore quand on l'extrait du sous-sol. Afin de pouvoir le détecter en cas de fuite, on lui ajoute une odeur caractéristique.

C'est le combustible fossile le plus "propre". Sa combustion ne génère ni poussière, ni suie, ni fumée. Elle dégage du dioxyde de carbone CO₂, de la vapeur d'eau, un peu d'oxyde d'azote NO_x et très peu de dioxyde de soufre SO₂.

Pour une production d'énergie équivalente, il dégage :

- deux fois moins d'oxyde d'azote que le fioul et le charbon ;
- 30 % de moins de dioxyde de carbone que le fioul lourd (fioul non catalysé) ;
- et 45 % de moins de dioxyde de carbone que le charbon.

Utilisations

Le gaz naturel est présent quotidiennement. Il est utilisé :

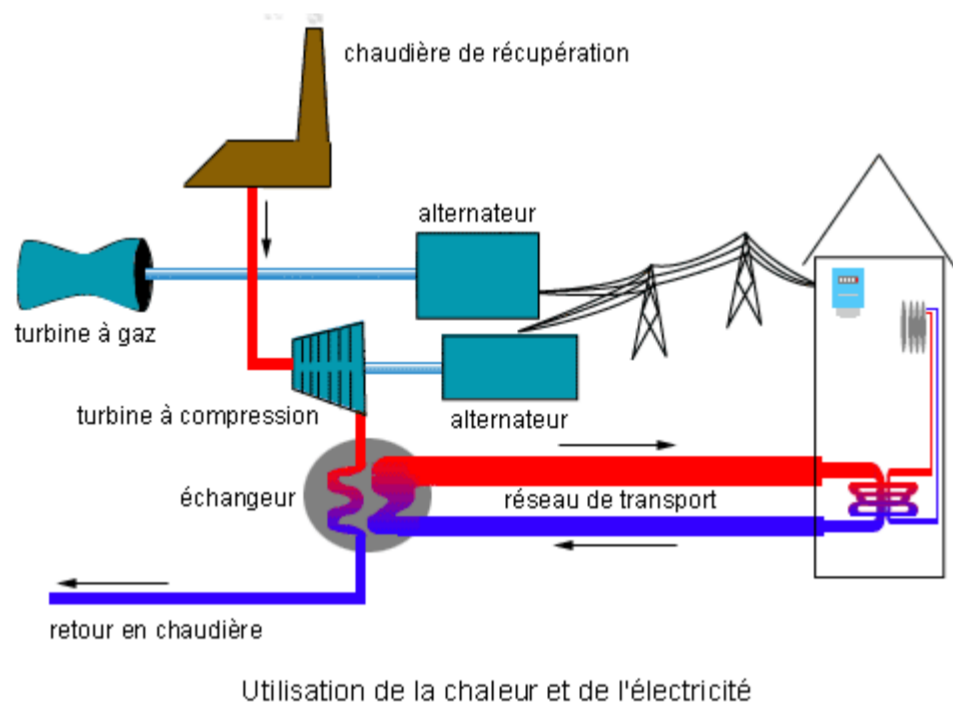
- dans la **cuisson** : cuisinière, cuisine de restaurant, cantine scolaire, four, four de boulangerie, table de cuisson ;
- pour faire **chauffer l'eau** : l'eau est chauffée par un chauffe-eau au gaz naturel ;
- pour **se chauffer** : l'eau qui circule dans les radiateurs est chauffée par une chaudière au gaz naturel (actuellement, un français sur deux est chauffé au gaz naturel dans son habitation principale) ;
- pour **produire de la chaleur** : séchage des peintures dans l'industrie automobile, chauffage des bains de teinture pour le textile, thermoformage des plastiques, chauffage du verre, des métaux ...
- pour **climatiser** : bureaux, centres commerciaux, hôtellerie de chaîne ;
- dans la **cogénération** : chauffage de l'eau des piscines, chauffages des hôpitaux, chauffage des serres, papeterie, agroalimentaire...
- pour les **transports avec le GNV** (Gaz Naturel pour Véhicule) : transport collectif (bus), bennes à ordures...
- pour **produire de l'électricité** dans [les centrales thermiques à flamme](#).

Il y a trois nouvelles utilisations du gaz naturel : la cogénération, la climatisation et le GNV.

La cogénération

La cogénération est la production simultanée d'énergie mécanique et de chaleur à partir d'un combustible tel que le gaz naturel. L'énergie mécanique produite peut être utilisée pour produire de l'électricité ou pour entraîner des machines tournantes.

Dans une [centrale thermique à flamme](#), c'est la vapeur d'eau sous pression qui produit l'électricité en entraînant des turbines. Cette vapeur d'eau doit être refroidie afin de continuer son cycle. Pour cela, on utilise généralement un circuit de refroidissement qui dissipe et donc perd la chaleur. Avec la cogénération, on utilise cette chaleur pour le chauffage urbain, par exemple. Le circuit de refroidissement est composé de longs tuyaux qui rejoignent les habitations. Il y a alors échange de chaleur entre ces tuyaux et le circuit de chauffage des habitations. Après cet échange, l'eau du circuit de refroidissement retourne à la centrale thermique où elle est à nouveau réchauffée puis repart vers les habitations et ainsi de suite.



La cogénération permet d'exploiter au maximum le potentiel énergétique du combustible. Son rendement est de 80 à 90 % contre environ 45 % pour une utilisation classique. De plus, elle permet de diminuer la quantité de gaz à effet de serre par quantité d'énergie utilisée.

La climatisation

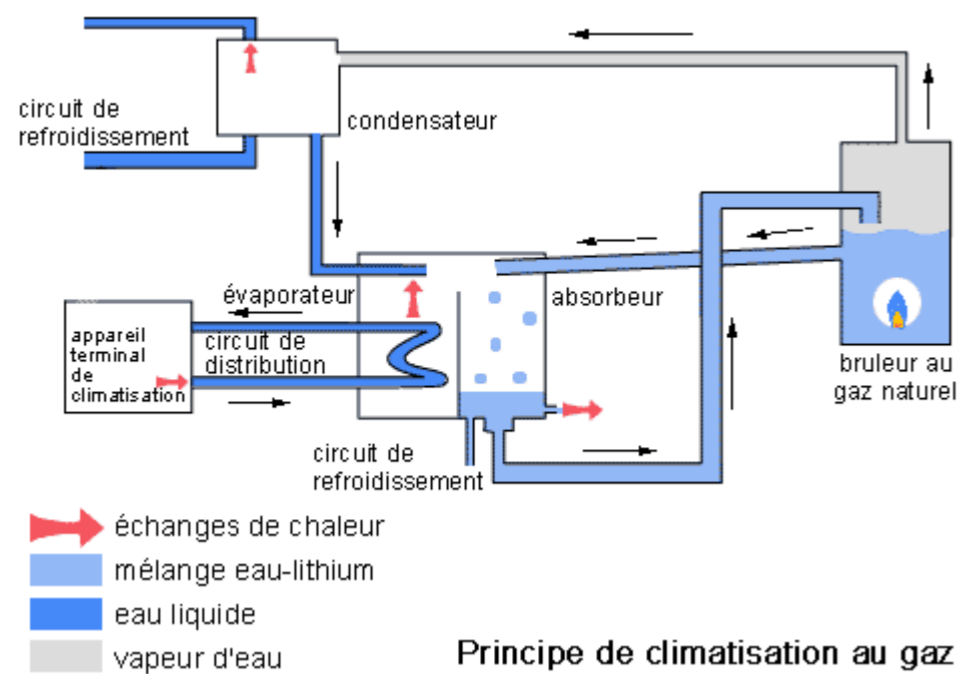
La climatisation au gaz naturel équipe des bâtiments tels que les bureaux, les hôtels, les hôpitaux, les salles de spectacles... Le principe de la climatisation au gaz naturel peut paraître surprenant puisqu'on utilise une flamme pour produire du froid.

En effet, on chauffe, à l'aide du gaz naturel, une solution d'eau et de bromure de lithium. L'eau se vaporise et est envoyée vers un condensateur sous l'effet de la pression (70 mbar au dessus de la pression atmosphérique). Celle régnant dans l'absorbeur est de 7 mbar au dessus de la pression atmosphérique. Par conséquent, cette différence de pression entre le générateur et l'absorbeur crée un courant d'air du générateur vers l'absorbeur qui entraîne les particules de bromure de lithium vers l'absorbeur.

La vapeur d'eau arrive au condensateur où elle redevient liquide par échange de chaleur avec un circuit de refroidissement (tour ou circuit d'eau) puis rejoint l'évaporateur en passant par une fente. Cette fente a pour effet de diminuer la pression. Ainsi l'eau atteint l'évaporateur avec une pression de 7 mbars.

Dans l'évaporateur, l'eau capte la chaleur du circuit de distribution et se vaporise tandis que l'eau du circuit de distribution se refroidit. Cette vapeur d'eau est alors absorbée par les particules de bromure de lithium. Ce mélange eau-bromure de lithium est refroidi par le circuit de refroidissement et réinjectée dans le générateur.

Addons



On peut aussi utiliser comme fluide réfrigérant un mélange ammoniac/eau. Dans ce mélange, c'est l'ammoniac qui circule dans le circuit via le condenseur et l'évaporateur et qui est récupéré dans l'absorbeur par l'eau.

Le GNV (gaz naturel pour véhicule)

Le GNV est un cousin du GPL (gaz de pétrole liquifié qui est en fait du butane). Le GNV est du gaz naturel stocké dans les véhicules sous forme gazeuse à une pression minimale de 200 bars. Cette pression élevée permet de réduire le volume occupé par le gaz donc de stocker plus de gaz dans un même volume et de faciliter l'arrivée du gaz au moteur. Il sert de carburant au même titre que l'essence ou le gazole.

L'avantage de l'utilisation du gaz naturel comme carburant est qu'il produit moins de gaz à effet de serre; par exemple, les émissions de CO₂ sont réduites de 25 % par rapport aux véhicules à essence et de 10 % par rapport aux véhicules diesel. L'inconvénient de ce carburant est le danger lié à la forte pression de stockage du gaz.

Voir Aussi

[Découvrir les états de la matière](#)

28/08/12

[L'eau et ses propriétés](#)

12/03/09

[Les énergies fossiles](#)

31/07/01

[Fabriquer du biogaz](#)

01/01/98

Du même auteur

[The Office for Climate Education soon hosted by La main à la...](#)

29/01/18

[L'Office for Climate Education bientôt abrité par la Fondati...](#)

16/01/18

[Quand la Terre gronde](#)

02/06/16

[1,2,3... codez !](#)

02/06/16

[Je suis écomobile !](#)

02/06/16

Commentaires

Aucun commentaire

Source URL: <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11166/le-gaz-naturel>