

Gaz naturel

Les fuites dans les pipelines contribuent-elles au réchauffement de la Planète?



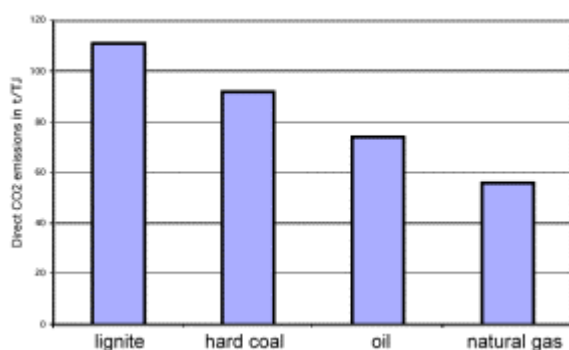
1. Vue d'hélicoptère du trajet d'un pipeline. Le pipeline est enterré à 1.5 m sous la surface © LA

Le gaz naturel est souvent présenté comme une énergie propre, par exemple dans des véhicules qui roulent au gaz. Effectivement, la combustion de gaz naturel est plus efficace que celle d'autres combustibles fossiles. L'émission de gaz à effet de serre (environ 56t de CO₂ par TeraJoule) est plus basse que pour le pétrole, la lignite ou le charbon. Cependant, le gaz naturel est composé à environ 97% de méthane, et le méthane provoque un effet de serre 23 fois plus fort que le CO₂. Combien de méthane s'échappe dans l'atmosphère avant que le gaz naturel n'arrive dans nos usines électriques ou nos foyers?



1. Les bus qui roulent au gaz naturel sont considérés comme une alternative plus respectueuse face au changement climatique.

© Local Transport local *Franken / Nürnberg* (Allemagne)



2. Émissions directes de CO₂ par unité d'énergie, pour différents combustibles fossiles

© *Wuppertal Institute*

Cliquer sur l'image pour l'agrandir! (13 KB)

Une équipe constituée par les entreprises de gaz naturel, Gasprom (Russie) et E.ON Ruhrgas (Allemagne), l'institut Wuppertal pour le Climat, l'Environnement et l'Énergie, et l'institut Max-Planck pour la Chimie (partenaire d'ACCENT, Mainz, Allemagne) ont analysé des pipelines en Russie.



Émissions indirectes - transport and fuites

Nous le savons pour les automobiles, les avions, etc. Nous l'expérimentons lorsque nous portons de lourdes charges: transporter nécessite de l'énergie. C'est valable pour le transport de biens, mais aussi pour le transport d'énergie.

La plus grande partie de notre gaz naturel vient de gisements du nord-ouest de la Sibérie, à environ 4'000km de l'Europe de l'Ouest.

Le gaz est transporté à une pression d'environ 75 bar. Afin de conserver cette pression tout au long du trajet, chaque 100-150 km, le gaz est comprimé et refroidi. Les compresseurs brûlent une petite partie du gaz naturel et émettent du dioxyde de carbone (CO₂).



3. Soupape du pipeline, qui est enterré - près de Kursk © LA
[Cliquer sur l'image pour l'agrandir! \(180 K\)](#)



4. Les stations indiquées à l'aide d'une flèche noire sont les points de mesure de la campagne de 2003. Les flèches blanches indiquent les lieux de mesure de 1997.
[Cliquer sur la carte pour l'agrandir! \(90 KB\)](#)

Les stations de compression comportent des milliers de soupapes et connections. Le risque de fuites est donc très élevé. Un pipeline est constitué de 3 à 5 tubes parallèles avec différentes soupapes chaque 30 km. Des fuites peuvent se produire aux soupapes ou en cas de corrosion des tubes. Dans ce dernier cas, le gaz prend feu de lui-même. Mais il y a aussi des émissions intrinsèques à la technologie de transport:

Le fonctionnement des compresseurs nécessite de l'énergie livrée par des agrégats ou de petites centrales électriques. Certaines soupapes pneumatiques relâchent un peu de méthane (CH₄) lors de leur fonctionnement normal.

Finalement, pour l'entretien et la réparation des installations, une partie du gaz contenu dans ces installations (par exemple tout le gaz contenu dans un compresseur) doit être relâché dans l'atmosphère.

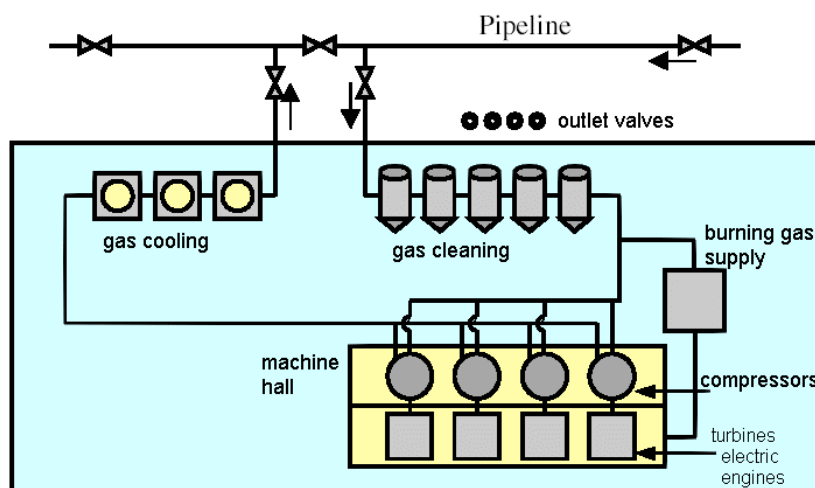
Tous ces processus émettent des gaz à effet de serre, CO₂ ou CH₄. Il est important d'estimer l'ampleur de ces émissions pour optimiser la politique énergétique, ainsi que pour fixer les règles dans le cadre de l'application du protocole de Kyoto.



5. Compresseurs et turbines à la station de compression de Kursk
© LA



6. Machines servant à refroidir et sécher le gaz, et système d'approvisionnement en gaz combustible à la station de compression de Kursk. © LA



7. Schéma d'une station de compression
© Wuppertal Institute

De nombreuses soupapes, connections, bâtiments, filtres, etc. qui forment une station de compression ont tout d'abord été passés au peigne fin avec des détecteurs de fuites. Les fuites ont été marquées et numérotées. Ensuite, chaque zone de fuite a été enfermée dans un manteau qu'on peut vider à travers des appareils de mesures, pour déterminer le flux des pertes de gaz (volume de gaz perdu par unité de temps). Enfin, 2380 km de pipeline ont été survolés par un hélicoptère équipé d'un détecteur laser.

Mesures des émissions - qu'est-ce qui a été fait?

Cinq stations de compression représentatives de différents types de compresseurs et de différentes années de construction ont été examinées.



9. Examen d'une soupape © LA



10. Contrôle avec un détecteur de méthane



11. L'équipe durant les mesures à la station de compression de Davydovskaya. © LA



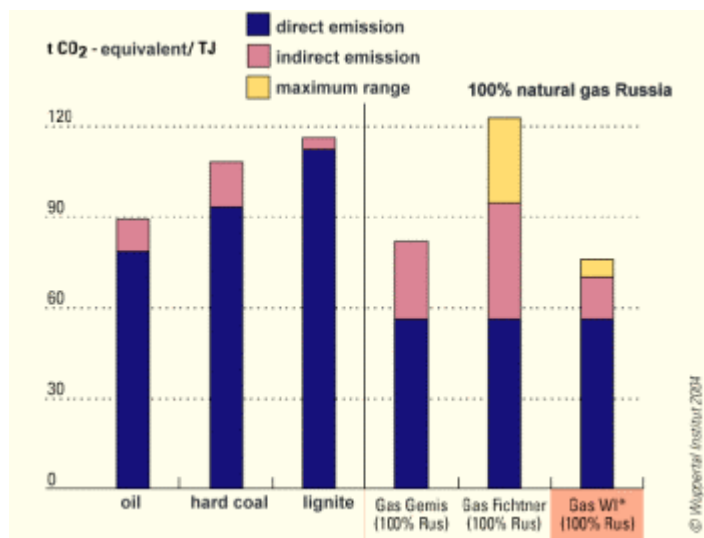
12. Un petit hélicoptère est utilisé pour contrôler l'air le long du pipeline avec détecteur laser. © LA



Résultats

Tout d'abord, les émissions dues aux fuites ont été évaluées. Sur la base des mesures effectuées et de la distribution statistique de compresseurs/soupape/etc. de différents âges et de différents types utilisés par Gazprom, les émissions ont été extrapolées à tout un corridor, des sources de gaz au nord-ouest de la Sibérie jusqu'à la frontière est de l'Allemagne.

Ensuite, sur la base des statistiques de Gazprom (nombre de compresseurs, leur puissance et leurs taux d'émissions de CO₂, nombre de réparation, etc.), les émissions intrinsèques au fonctionnement du système ont été calculées. Comme le méthane est un gaz à effet de serre beaucoup plus efficace que le CO₂, les émissions de méthane ont été multipliées par un facteur 23, pour les exprimer en équivalents CO₂. Calculé sur une période de 100 ans, 1 tonne de méthane dans l'atmosphère, équivaut, en terme d'effet de serre, à 23 tonnes de CO₂.



13. Émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre dues à la combustion de carburant fossiles. Pétrole (*oil*), charbon (*hard coal*) et lignite (*lignite*) sont comparés au gaz naturel russe, sur la base de trois différentes études. Le résultat de l'étude discutée ici est visible à droite, en orange.
© Wuppertal Institute

68% des émissions directes proviennent du CO₂ émis par les compresseurs dans leur fonctionnement. 31% proviennent d'échappement de méthane (21% dus aux fuites et environ 5% dus aux travaux d'entretien et de réparation). Comme les émissions sont extrapolées à partir de mesures sur seulement cinq stations de compression, et que les fréquences moyennes de réparation tirées des rapports de Gazprom ont dues être utilisées, un calcul d'incertitude a dû être fait. Le graphique (à gauche) montre donc aussi les valeurs maximales dans la fourchette d'incertitude de 95% (la probabilité que les valeurs réelles se situent en-dehors de cette fourchette est de 5%).

Ces résultats permettent de conclure que le gaz naturel provoque un effet de serre moins grand (direct + indirect) par unité d'énergie que les autres combustibles fossiles. Pour le gaz en provenance de Russie, cette différence est de 18% par rapport au pétrole, 30% par rapport au charbon et 35% par rapport au lignite. De plus, les usines électriques au gaz ont un meilleur rendement que les usines au pétrole.

Remerciements:

Nos sincères remerciements à

- Dr. Sergej Assonov (*MPI Mainz*) pour ses photos, la correction du texte et ses conseils scientifiques
- nos collègues du *Wuppertal-Institute* pour le Climat, l'Environnement et l'Energie pour le matériel et les photos mis à disposition.

Toutes les photos marquées de "© LA" ont été prises par S. Lechtenböhmer et S. Assonov.

Auteur:

Dr. Elmar Uhrek
Max-Planck-Institute für Chemie, Mainz, Allemagne

Traduction française:

Dr. Silvio Borella
Institut Universitaire Kurt Boesch (IUKB), Sion, Suisse

Dernière mise à jour: 2005-août-18

© ACCENT 2005 | www.accent-network.ch