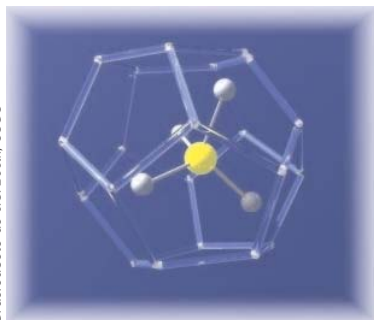


LES HYDRATES DE GAZ



1

Gracieuseté de J.S. Booth, USGS



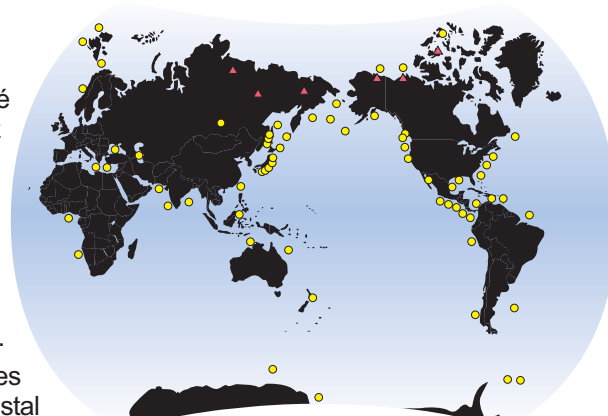
La molécule d'hydrates de gaz

Une glace flambe

Les hydrates de gaz sont des composés cristallins des clathrates, un groupe de solides qui ressemblent à la glace. Dans un clathrate, une molécule d'eau forme une cage qui emprisonne une molécule de gaz. Des conditions de basses températures et de hautes pressions, tel qu'il en existe dans le pergélisol et dans les sédiments des planchers océaniques profonds sont nécessaires pour permettre la formation de ces cages hydriques. Le méthane et le dioxyde de carbone sont les deux gaz courants des hydrates de gaz, mais on y trouve aussi du sulfure d'hydrogène et de petites molécules d'hydrocarbure comme le propane.

Énergie et usages industrielles

Lorsque les techniques d'extraction et de production auront été perfectionnées, on pourra peut-être utiliser les hydrates de gaz comme sources d'énergie. Ces hydrates de gaz sont concentrés - ils contiennent environ cinq fois plus d'énergie qu'un même volume de gaz naturel. On trouve des hydrates de gaz un peu partout sur la planète et ils renferment probablement plus de carbone que toutes les autres sources fossiles d'énergie combinées (réservoirs classiques de pétrole et de gaz, sables bitumineux, charbon, méthane de houille, et de schiste bitumineux.



▲ Gisements d'hydrates de gaz en pergélisol
● Gisements d'hydrates de gaz en eaux profondes

Ces hydrates ont aussi d'autres usages industriels potentiels. Lorsque le cristal d'hydrate de gaz se forme, certains ions et composés en sont exclus de par la faible dimension même de la maille cristalline. Par exemple, cette propriété pourrait permettre de piéger le dioxyde de carbone des gaz de combustion, ou purifier l'eau. Cette cristallisation pourrait aussi servir au stockage ou comme méthode de transport de l'énergie. Ainsi, dans certains cas, il pourrait être avantageux économiquement de transporter le gaz naturel sous forme de granules d'hydrates (emmagasinés à -15°C), plutôt que sous sa forme liquide.

Risques

Les sédiments des fonds marins sont comme du béton lorsqu'ils sont cimentés par des hydrates; mais s'il arrivait que ces hydrates fondent, ces sédiments pourraient engendrer des glissements massifs sous-marins, avec des risques de tsunamis. De plus, ces hydrates de gaz peuvent constituer un risque lors de forage en obstruant les gazoducs.

Changements climatiques

D'importants problèmes environnementaux sont liés aux hydrates de gaz. Il faut savoir que l'effet « gaz à effet de serre » des hydrates de gaz est 30 fois plus grand que celui du (CO_2). On croit qu'au moins un épisode de réchauffement d'une glaciation récente aurait été causé par la libération de méthane d'hydrates de gaz. Des changements climatiques pourraient déclencher la fusion d'hydrates de gaz, et causer encore plus de réchauffement.

Gracieuseté du Pacific Northwest National Laboratory, du Department of Energy des ÉUA



Une glace qui flambe

LES HYDRATES DE GAZ

2



Au Canada, on trouve des hydrates de gaz dans les pergélisols, ainsi que dans les sédiments marins le long des trois côtes du pays. Le potentiel de cette ressource gazière est de l'ordre de grandeur des gisements pétroliers des sables bitumineux de l'Athabasca. Le delta du fleuve Mackenzie renferme des gisements d'hydrates de gaz parmi les plus concentrés de la planète.

Mallik

Les scientifiques de la Commission géologique du Canada (CGC) et de plusieurs universités ont étudié les hydrates de gaz de l'arctique depuis de nombreuses années. Les forages de 2002 du champ d'hydrates de gaz de Mallik du delta du Mackenzie sont les conséquences directes de ces études. Cet important programme international de recherches scientifiques et d'études techniques a montré qu'il était possible d'extraire du gaz à partir d'hydrates de gaz.

La localisation de la plupart des gisements d'hydrates de gaz en région peu accessible ajoute aux contraintes économiques à la mise en valeur de ces ressources. Par chance, la région de Beaufort-Mackenzie est aussi une région de champs de gaz naturels. Aussi, le pipeline de gaz naturels de la vallée du Mackenzie pourrait aussi transporter des gaz provenant des gisements d'hydrates de gaz.

Hydrates de gaz (blanc) et galets des carottes de forage

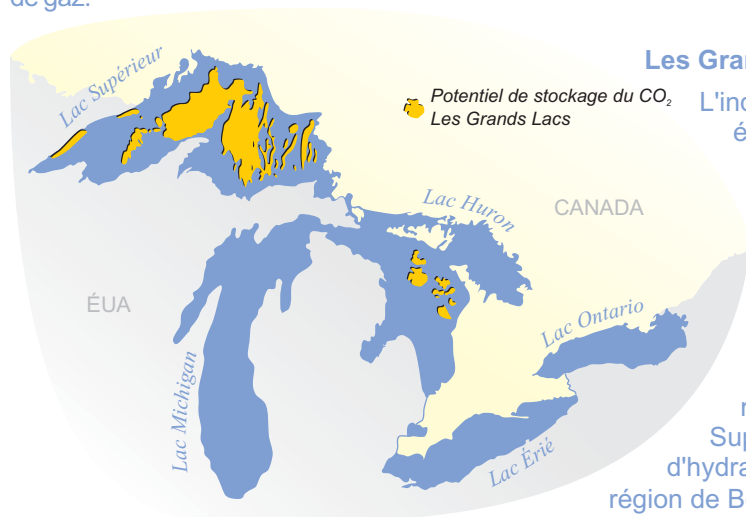


S. Dallimore, RNCAN



S. Dallimore, RNCAN

Site de forage de Mallik, février 2002



Les Grands Lacs et le CO₂

L'inquiétude suscitée par les répercussions des émissions de CO₂ sur le climat a mené à la réalisation d'études sur les méthodes permettant de se débarrasser du CO₂ industriel. L'une de ces méthodes, le piégeage consiste en la capture et le stockage sous terre du gaz dans des roches poreuses. Le piégeage dans des hydrates de gaz en est une autre, cette dernière comportant le piégeage du CO₂ congelé dans des réservoirs profonds. Des recherches réalisées par la CGC ont démontré que les lacs Supérieur et Huron ont un potentiel comme piège d'hydrates de CO₂, ainsi que de grandes portions de la région de Beaufort-Mackenzie.

Saviez-vous?

Qu'après avoir été allumé, les hydrates de gaz brûlent comme une chandelle

Que la décomposition d'hydrates de gaz rappelle les crépitements et les bulles de l'Alka-Seltzer sur la peau

Que les bactéries que l'on trouve dans les monticules de fonds des eaux profondes et froides du golfe du Mexique tirent leur énergie vitale du méthane – ces bactéries forment une communauté avec des vers de glaciers et des moules, ce qui attirent poissons et autres animaux