http://samuel.benoit.online.fr/petrole-formation-gisements-roche-mere-kerogene-brut-lourds-non-conventionnels-sables-bitumineux-baril

La formation des gisements de pétrole est un processus naturel qui a pris plusieurs millions d'années. Tous les gisements ne contiennent pas le même pétrole ; les caractéristiques des gisements et du pétrole qu'ils contiennent conditionnent les méthodes de valorisation de la ressource.

L'origine du pétrole : le kérogène

Le pétrole provient de la décomposition de végétaux et d'organismes marins, accumulés sous la surface de la Terre.

Il y a plusieurs millions d'années, les restes de nombreux organismes marins se sont déposés au fond des océans. Avec le temps ils se sont accumulés et se sont mélangés à la boue et au limon pour former des couches de sédiments riches en matière organique : le kérogène. Le kérogène provient de la décomposition des matières organiques par des bactéries. Le kérogène est disséminé dans une masse minérale (la "roche mère") sous forme de petits filets.
Les sédiments s'enfoncent lentement dans le sol, sous l'effet de la tectonique des plaques (les mouvements de convection de la croûte terrestre).
Sous l'effet de la compression due aux fortes profondeurs, ces couches de sédiments se sont transformées en roche. Avec l'augmentation de l'épaisseur de ces couches de sédiments et des apports de chaleur géothermique, la température s'est élevée et a entraîné une décomposition des matières organiques en substances plus simples : les hydrocarbures. Cette décomposition d'origine thermique est nommée la pyrolyse. Le pétrole brut est formé.

La formation du pétrole par "c'est pas sorcier"

Formation des gisements de pétrole

Relativement léger, le pétrole brut a tendance à remonter naturellement vers la surface de la Terre. Il migre lentement à travers des couches géologiques poreuses. Lorsqu'il rencontre des roches imperméables, une accumulation se forme (d'où le nom d'origine du pétrole, *petra oleum*, huile de roche). Dans les poches de pétrole ainsi constituées, du gaz naturel (plus léger) s'accumule dans la partie supérieure. Les roches des parties inférieures d'un gisement sont remplies d'eau.

La formation du pétrole par "c'est pas sorcier"
La formation du pétrole par "c'est pas sorcier"

Les gisements importants de pétrole sont très localisés : l'essentiel des réserves se trouve dans les environs du Golfe Persique. On trouve aussi d'autres gisements importants sous la mer, et ceux-ci sont plus éparpillés.

Les différentes sortes de pétroles

Les bruts

Copyright © Samuel BENOIT, contenu sous license Creative Commons BY-NC-SA

Il existe des centaines de sortes de pétrole brut à travers le monde. Les plus connus sont :

- le Brent (le brut de référence en Europe) ;
- le WTI (West Texan Intermediate,le brut de référence Américain) ;
- le Dubaï Light pour l'Asie.

Par ailleurs on distingue 3 grandes familles de brut, suivant leur composition chimique :

- les bruts à prédominance paraffinique ;
- les bruts à prédominance naphtinique ;
- les bruts à prédominance aromatique.

D'autres sortes de pétrole bruts, plus lourds, sont aptes à faire du bitume. Plus un brut est léger, plus il est apte à fournir une large gamme de produits dérivés de qualité. Les caractéristiques et les compositions d'un pétrole brut conditionnent son prix de vente.

Les pétroles non conventionnels

La hausse du prix du baril au cours de ces dernières années a conduit à exploiter certains gisements connus mais non exploités jusqu'ici pour des raisons économiques : les gisements de « pétrole non conventionnel ». Parmi eux, on trouve notamment les sables bitumineux. Ces gisements, dont certains semblent représenter un potentiel considérable (à l'instar de celui de la province d'Alberta, au Canada), n'étaient pas rentables il y a quelques années, en raison de la faible teneur en pétrole et des nombreux traitements nécessaires pour valoriser le bitume extrait (il contient du sable, de l'argile, de l'eau, et est très visqueux, voire solide). L'extraction de ce type de pétrole s'effectue par exemple par introduction de vapeur afin de fluidifier le pétrole. Leur bilan énergétique est contesté : dans certains cas, il faut consommer plus d'énergie que le pétrole obtenu n'en représente (mais on considère généralement que l'on récupère 2 à 3 fois plus d'énergie que ce qui est consommé pour la transformation). Ce qui conduit les groupes pétroliers à s'intéresser à l'énergie nucléaire, pour produire leur pétrole non conventionnel à moindre coût (la vapeur nécessaire à la fluidification serait produite par des centrales nucléaires). L'exploitation de ces gisements est un désastre environnemental reconnu (impact paysager, pollution des courts d'eau et des sols, pollution atmosphérique, etc.). C'est également l'une des raisons pour lesquelles le Canada traîne les pieds en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre : l'exploitation de tels gisements en province d'Alberta fait exploser les émissions de CO_2 nationales.

Les sables bitumineux d'Alberta (par "la revanche des nerdz")

Les sables bitumineux d'Alberta (par "le dessous des cartes")

Documentaire sur les sables bitumineux d'Alberta (par "Radio-Canada")

Les futurs sites d'exploitation pétrolière

Si certains sites sont connus mais pas forcément exploités pour des raisons économiques ou techniques, avec un prix du baril de brut qui augmente progressivement, quelques gisements inattendus suscitent des convoitises. Parmi eux, les gisements de l'Artique.

Copyright © Samuel BENOIT, contenu sous license Creative Commons BY-NC-SA

L'Artique est connu pour abriter des gisements pétroliers et gaziers, mais ceux-ci sont inexploités car pour l'instant trop difficiles à valoriser. En autorisant l'exploitation pétrolière en Alaska, le président américain George W. Bush, grand ami des pétroliers s'il en est, a ouvert la voie à l'exploitation de gisements en zone quasi-polaire, dans des réserves naturelles protégées. Aujourd'hui, russes, américains, canadiens et autres norvégiens convoitent sérieusement les réserves polaires : la fonte des glaces due au réchauffement climatique rend apparamment les conditions d'exploitation techniquement envisageables. Entreprises privées et grands états se pressent pour avoir la mainmise sur ces gisements : les russes plantent des drapeaux nationaux au fond des océans pour revendiquer ces « terres » comme les leurs (on frise le ridicule - n'importe quel pays côtier pourrait s'amuser à suivre les fonds marins depuis ses côtes jusqu'à l'endroit convoité, et le revendiquer) ; des entreprises comme Artic Oil & Gas Corp font des pieds et des mains pour tenter d'obtenir les autorisations (elle revendique déjà les droits exclusifs de développement des ressources pétrolières de l'Océan Artique).

Hausse du prix du baril, déplétion des réserves mondiales, augmentation de la consommation de pétrole... Tous les ingrédients sont réunis : non seulement on court à la catastrophe, mais en plus on accélère...

Copyright © Samuel BENOIT, contenu sous license Creative Commons BY-NC-SA