

## Les champs pétrolifères de la Mer du Nord

### Société géologique de France

*D'après Nicolas Tribovillard<sup>1</sup>, Alain Trentesaux<sup>1</sup>, Abdelkader Ramdan<sup>2</sup>, François Baudinet<sup>3</sup> and Armelle Riboulleau<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Université Lille 1, <sup>2</sup>Université Paris-Sud, <sup>3</sup>Université Paris 6)*

(<http://bsgf.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/175/5/491>)

Accumulation biologique dans des schistes du nord-ouest du Jurassique d'Europe

Dans la formation « Kimmeridge Clay (argiles du Kimmeridgien<sup>1</sup>) » du bassin du Wessex, plusieurs couches sont riches en matière organique accumulée dans un environnement pauvre en oxygène (la présence de pyrite, la richesse en cuivre et nickel des sédiments permet d'interpréter le milieu de l'époque de la formation des sédiments comme pauvre en oxygène).

Les données collectées montrent que selon les endroits, les sédiments n'étaient pas affectés d'une forte anoxie, par contre, en d'autres lieux, l'accumulation de matière organique était accompagnée d'une très forte anoxie.

Le lien entre ces épisodes contrastés de stockage accru est du à la conjonction de la productivité associée à une diminution de l'effet de dilution par l'alimentation provenant de la terre, dans un environnement de dépôt tendance à la stratification des eaux et, par conséquent, favorable à la conservation et l'accumulation de matière organique.

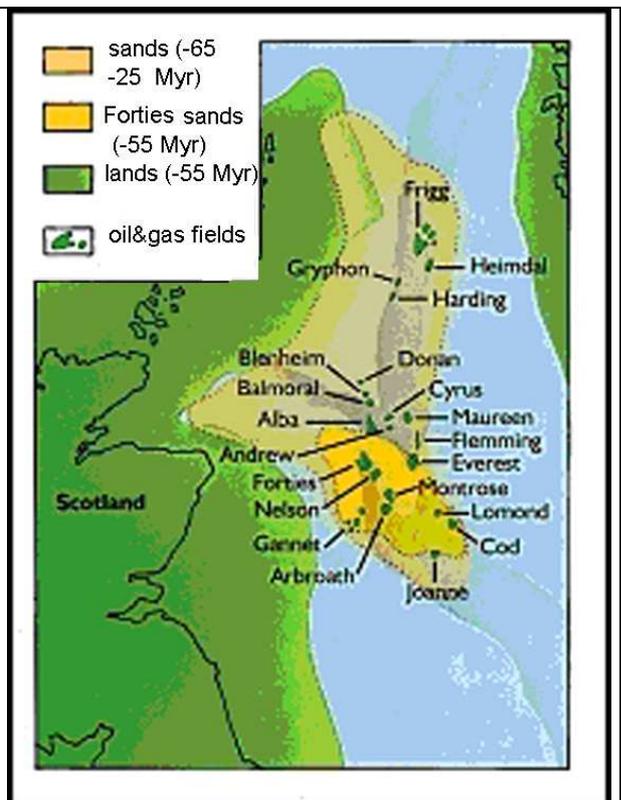
### OIL & GAS UK – the voice of the Off-shore industry

Traduit d'après ([http://www.oilandgasuk.co.uk/publications/Geological\\_Settings/A\\_close\\_look\\_at\\_some\\_North\\_Sea\\_fields.cfm](http://www.oilandgasuk.co.uk/publications/Geological_Settings/A_close_look_at_some_North_Sea_fields.cfm))

### Les champs pétroliers de la Mer du Nord et les roches réservoirs

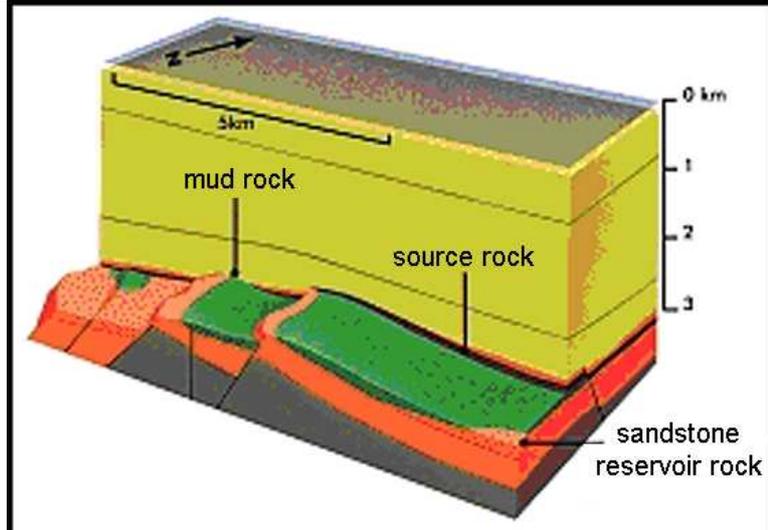
La principale source de pétrole et de gaz dans la région de la mer du Nord date de 140 millions d'années (Kimmeridge Clay). Les réservoirs les plus prolifiques oléagineuses sous le nord de la mer du Nord sont des sables du Jurassique 'Brent Delta' (delta fluviale datant du jurassique). Les sédiments de la zone dite du « Brent delta » contiennent également des couches de charbon provenant de la végétation sur les marais. Ce sont les sources d'une partie du gaz maintenant pris au piège dans la zone.

Au Jurassique, les sédiments se sont accumulés dans le delta et ont été transportés vers le nord par le drainage d'un cours d'eau. Aussi vaste que le delta du Nil, le delta du Brent est maintenant en profondeur et divisé en une série de blocs basculés qui agissent comme des pièges où les roches sus-jacentes joint à pétrole et de gaz.



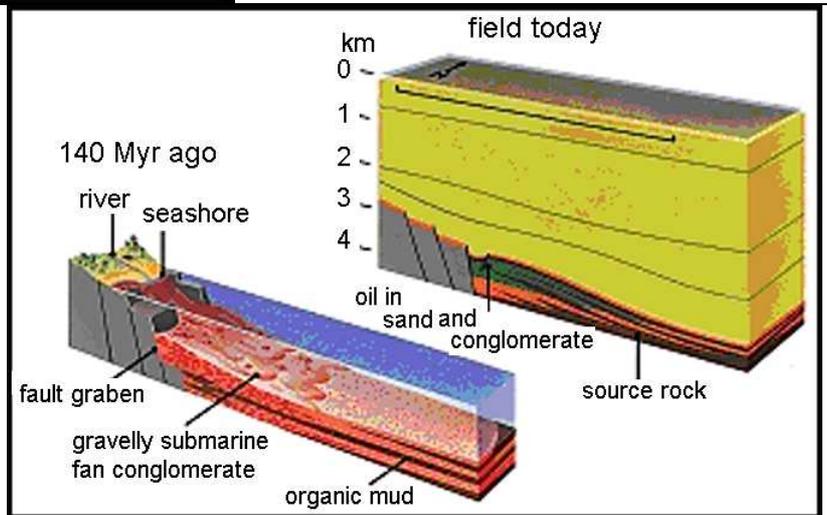
<sup>1</sup> Le Kimméridgien est un étage du Jurassique supérieur (environ 150 Ma). Ce nom provient du nom d'un village anglais où il a été caractérisé.

## Des champs pétrolifères du « Kimmeridge Clay »

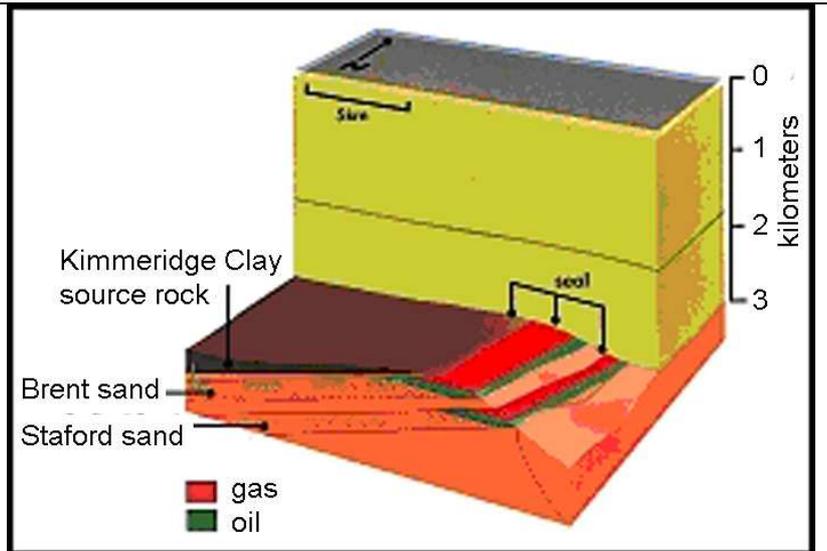


**Piper Champ** (découvert en 1973). Il se trouve au bord d'un bras de la vallée du Rift enfoui. L'huile est piégée dans une couche de grès basculée, recoupée par des failles. Le grès a été déposé il ya 145 millions d'années, au cours de la fin de Jurassique à partir de sable autour d'une série de deltas. Toutefois, l'huile piégée provient essentiellement de l'intérieur de la vallée du Rift, sur le côté sud du terrain, où la roche source est plus épaisse et plus chaude. L'huile a migré vers la zone de champ à un certain moment. Le pétrole n'a pas pu s'échapper des bords érodés du grès. Environ un kilomètre cube de sable est rempli de 150 milliards de litres d'huile sur une superficie de 30 kilomètres carrés.

**Sud Brae Field** contient de l'huile et du gaz dans les débris de sable qui se sont accumulés au pied d'une pente raide sous-marin. Ces sédiments grossiers ont été déposés le long de la bordure ouest de la vallée du Rift enfoui, dans la partie sud du Graben Viking. A cette époque (140 millions d'années), la boue organique de la roche source « Kimmeridge Clay » était déposée. Au cours d'épisodes d'instabilité, les dépôts de fragments de roches et de sable se sont étalés. Les roches réservoirs sont maintenant trouvées interstratifiées avec les couches de sable et des conglomérats (cailloux et de blocs dans le sable) et les roches boueuses (mudrock) huileuses. Ici, donc, la roche réservoir est le même âge que la roche source. Sud Brae champ a été découvert en 1977, son huile se trouve plus profonde que dans la plupart des gisements de la mer du Nord, dans une zone de plus de 500 mètres d'épaisseur de la roche réservoir. L'huile est chaude, gazeuse et corrosive.



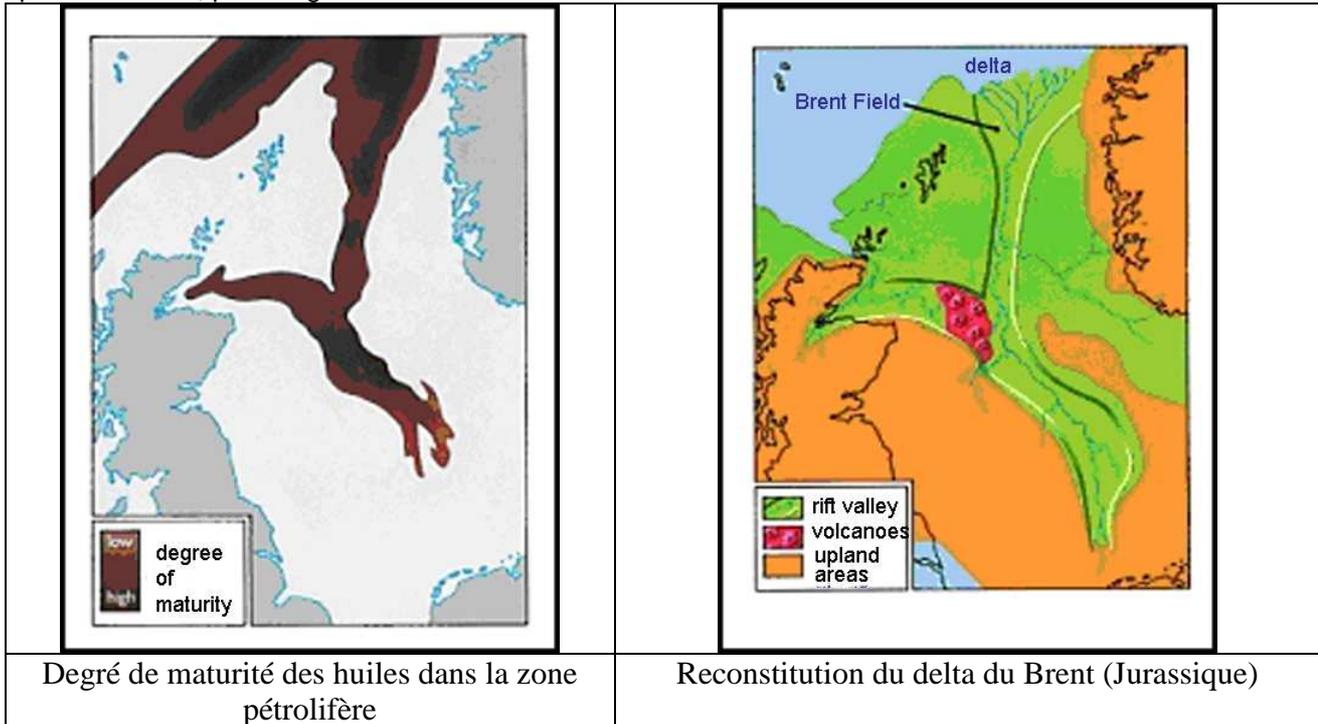
**Brent Field**, découvert dans l'extrême nord de la région en 1971, contient de l'huile et du gaz dans les couches de sable inclinées. Il y a 170 millions d'années, ces couches se trouvaient dans le delta de la rivière. Depuis lors, les mouvements de basculement, associé à la distension du Graben Viking ont été suivies par une longue période de fléchissement. Les sédiments boueux - y compris Kimmeridge Clay, la source de l'huile - ont diffusé à travers les blocs, remplissant les creux diminuant entre eux. Les bords supérieurs des couches de grès se sont soudés pour former des pièges. Beaucoup plus tard, le pétrole a été expulsé vers le bas dans les grès de la mudrock épaisse, maintenant profondément enfouis. Une partie du gaz provient du charbon dans les sédiments du delta. Les couches de grès, chacune plus de 200 mètres d'épaisseur, ont contenu plus de 500 milliards de litres d'huile dans un espace de 17 par 5 km.



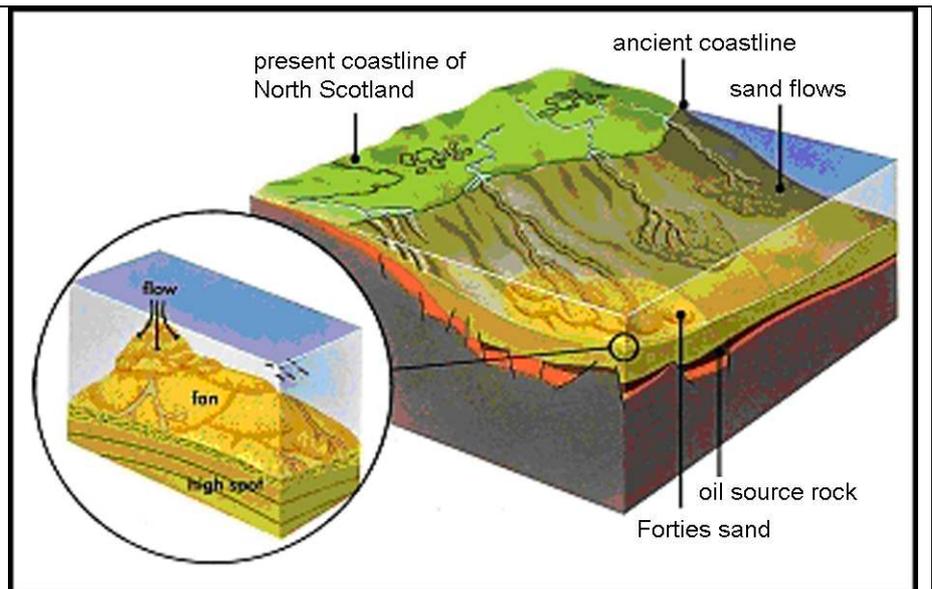
## Origine des champs pétrolifères de la Mer du Nord

Au Jurassique, les sédiments se sont accumulés dans le delta et ont été transportés vers le nord par le drainage des cours d'eau. Aussi vaste que le delta du Nil, le delta du Brent est maintenant en profondeur et divisé en une série de blocs basculés qui agissent comme des pièges où les roches sus-jacentes joint à pétrole et de gaz.

L'Argile Kimmeridgienne est particulièrement riche en hydrocarbures le long de la ligne de la vallée du Rift d'époque triaso-jurassique (séparant la Scandinavie de l'Angleterre). Le lent affaissement du rift a produit un environnement propice à une rapide accumulation de couches de boue épaisse, riche en algues planctoniques déposées, sur les parties les plus profondes du fond marin. Les conditions climatiques et la mer sont idéales pour la croissance massive de "blooms<sup>2</sup>" de plancton. Le plancton mort, coulé en grand nombre, et les bactéries des fonds marins ont transformé leurs restes en une boue stagnante, de sorte que les particules issues des cellules planctoniques ont été conservés et lentement enterrées. Les couches épaisses de boue ont été déposées sur le rift et ont depuis disparu au fond de la crevasse comprimées et lentement chauffées à mesure qu'ils devenaient plus profondément enfouis. L'argile du Kimmeridgien a été mûrie pendant des millions d'années, a produit du pétrole d'abord, puis du gaz.



La plupart des roches réservoirs sont des grès dans le nord de la mer du Nord : ils étaient à l'origine des éléments du delta : les couches de sédiments qui ont été redéposées à partir d'affaissement faisant couler des masses de fonds marins instables (sédiments meubles s'affaisant dans les creux profonds). Ces roches constituent maintenant des gisements de pétrole et de gaz dans les structures de piège, comme ceux de Brae, Galley, Claymore et les champs de Magnus. Les pièges formés bien avant le pétrole et le gaz ont migré à partir de l'argile du Kimmeridgien ci-dessus ou autour d'eux.



<sup>2</sup> Prolifération rapide des algues planctoniques au printemps