Niveau : 1ère

Deuxième possibilité : tectonique des plaques et ressource locale

I. Introduction

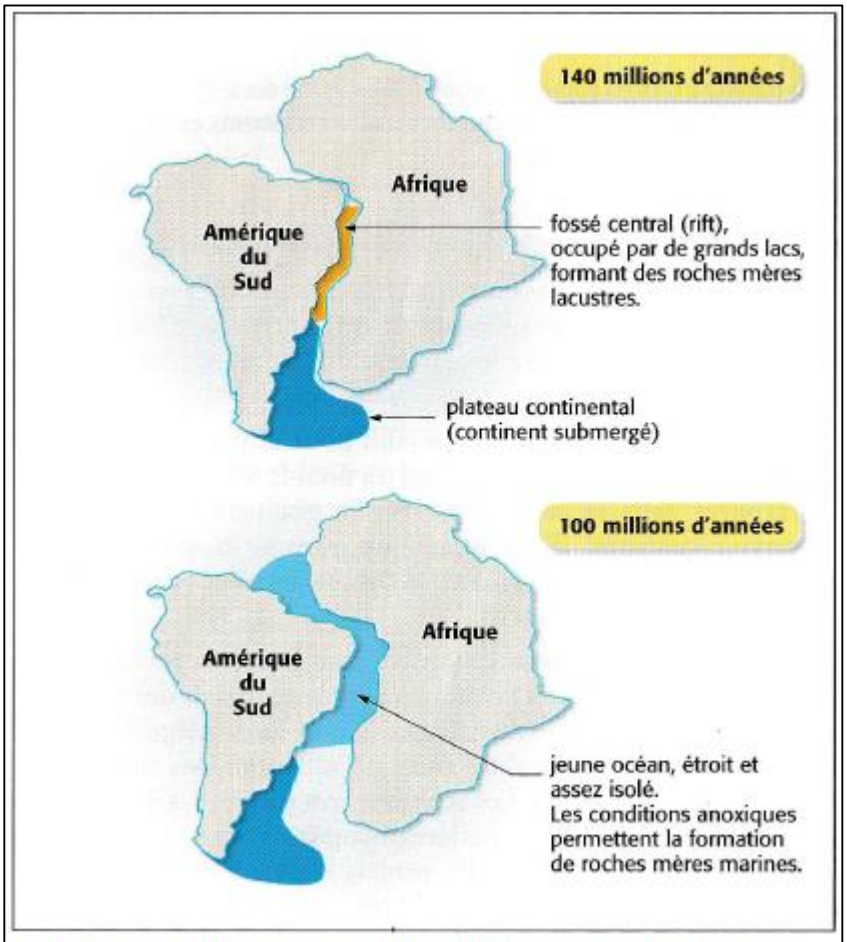
Dans ce chapitre nous étudierons en premier temps les gisements pétroliers d'Atlantique Sud situés dans des marges passives, formées lors de la fracturation continentale qui sépare l'Amérique du Sud de l'Afrique.

Dans un second temps nous étudierons le Bassin parisien dont le sous-sol est pauvre en pétrole car l'épaisseur des sédiments est faible et les pièges de petite taille. La subsidence, qui a permis l'accumulation des sédiments, est liée à une phase de rifting datant de plus de 230 millions d'années.

II. La formation des gisements de l'Atlantique Sud

1. L'histoire de l'ouverture de l'Atlantique Sud

Il y a 140 millions d'années (Ma), au début du Crétacé, débute la fracturation continentale. Le rift qui se met en place présente des lacs dans lesquels se déposent des sédiments épais et riches en matière organique. Ces sédiments seront à l'origine des roches-mères les plus riches en pétrole en Angola et au Brésil.



La formation des roches-mères des marges passives bordant l'Atlantique

Il y a 120 Ma, l'ouverture se poursuit et l'envahissement épisodique par la mer génère d'épaisses couches de sel. Ces couches de sel formeront les roches couvertures des gisements de type Jupiter.

Entre 120 et 80 Ma, la mer envahit de manière permanente le jeune océan, ce qui produit des couches de sédiments (calcaires, marnes et grès), qui sont de bonnes roches réservoir. Le confinement de cet océan étroit permet des conditions anoxiques et le dépôt de nouvelles roches-mères. A partir de 80 Ma, l'élargissement de l'océan rend progressivement les conditions de sédimentation de moins en moins anoxiques. La matière organique n'est alors plus préservée.

A partir de 50 Ma, se met en place une sédimentation de deltas. Des sédiments riches en débris végétaux s'accumulent, par exemple, dans le delta du Niger. La subsidence, due au refroidissement des roches de la marge passive, permet des accumulations importantes et la maturation thermique par élévation de température. Les roches argileuses seront de futures roches-mères et les roches sableuses de futurs réservoirs.

2. La tectonique des plaques et la formation d'hydrocarbures

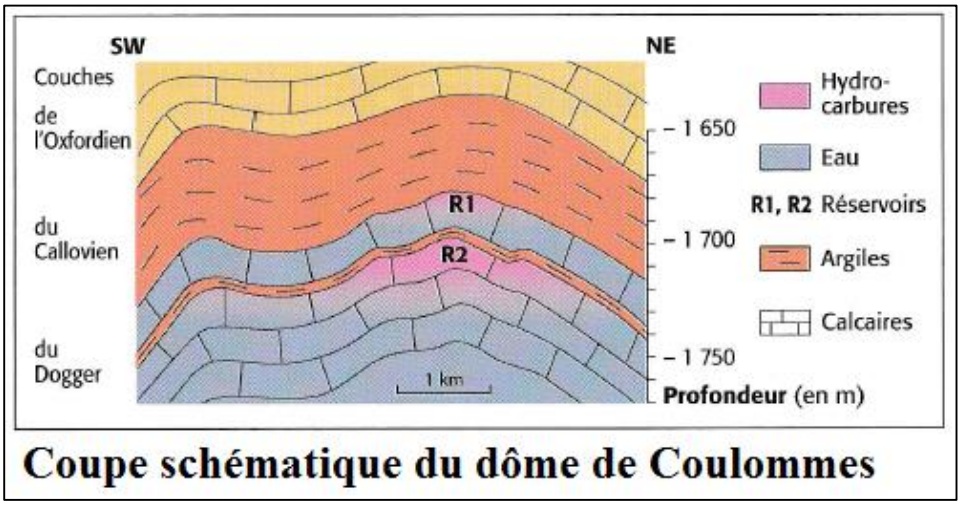
Le modèle de la tectonique des plaques permet de faire des prévisions quant aux ressources possibles en hydrocarbures d'une région, en fonction de la position géographique du bassin sédimentaire. De nombreuses conditions sont nécessaires à la formation d'hydrocarbures (matière organique abondante, conditions anoxiques dans des bassins isolés ou lors d'une sédimentation abondante). La rare coïncidence de toutes ces conditions nécessaires explique la rareté des gisements dans l'espace et le temps.

Les marges passives permettent souvent la réunion de ces conditions et sont des secteurs à explorer en priorité.

III. Un gisement local : Bassin parisien

1. Les gisements d'hydrocarbures du Bassin parisien

Lorsqu'on circule dans le Bassin parisien, on peut observer à proximité de la route des dispositifs présentant un mouvement continuel de balance. Ce sont des pompes à balancier, qui extraient le pétrole d'un gisement situé en profondeur.



Coupe schématique du dôme de Coulommes

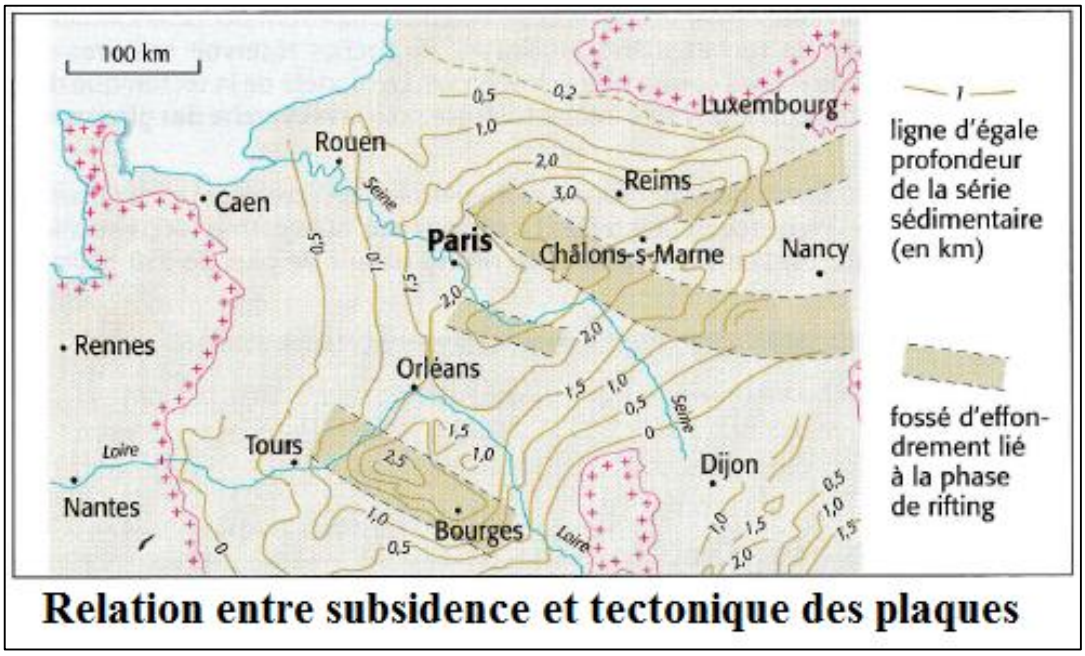
Le gisement de Coulommes, au sud-est de Meaux, a été le premier à être exploité en Ile-de-France. Le pétrole a jailli pour la première fois en 1958. La forme du gisement a été déterminée : c'est un double dôme qui contient les hydrocarbures dans sa partie concave. Le gisement est constitué de deux roches réservoir calcaires, d'âge jurassique moyen, et situées entre 168 et 1730 m de profondeur. Actuellement, le Bassin parisien produit environ 0.5% des besoins pétroliers de la France.

L'exploration pétrolière a été assez tardive dans le Bassin parisien, car ce bassin présente peu de caractéristiques favorables : faible épaisseur des sédiments (1500 à 3500 m), peu d'anticlinaux de grandes

dimensions (pièges) et peu d'indices d'hydrocarbures sur les bords du bassin, où affleurent les roches qui sont en profondeur au centre du bassin. Les roches-mères sont des argiles du jurassique inférieur ou moyen. La teneur en matière organique et en hydrocarbures est assez bonne et depuis quelques temps, des projets d'exploitation directe des roches-mères les plus riches ont relancé l'exploitation.

2. L'origine des gisements du Bassin parisien

Les gisements d'hydrocarbures du Bassin parisien doivent leur existence à la richesse des roches-mères, déposées à proximité du continent émergé. Ils sont également la conséquence d'une subsidence localisée et attribuée à l'existence de rifts antéjurassiques. Le socle antéjurassique aurait été légèrement aminci lors d'une période d'extension de courte durée, ce qui aurait permis l'accumulation des premiers sédiments et début de la subsidence sous leur poids. La phase de rifting, en lien avec la tectonique des plaques, a donc permis indirectement la formation des hydrocarbures du Bassin parisien. On peut aussi noter que cette phase de rifting ne s'est pas poursuivie puisque le continent situé sous le Bassin parisien ne s'est pas séparé en deux.



Relation entre subsidence et tectonique des plaques