

## DM SVT

# Nature, formation et prospection du pétrole

NB : Le sujet couleur est disponible sur <http://m.pourcher.free.fr>

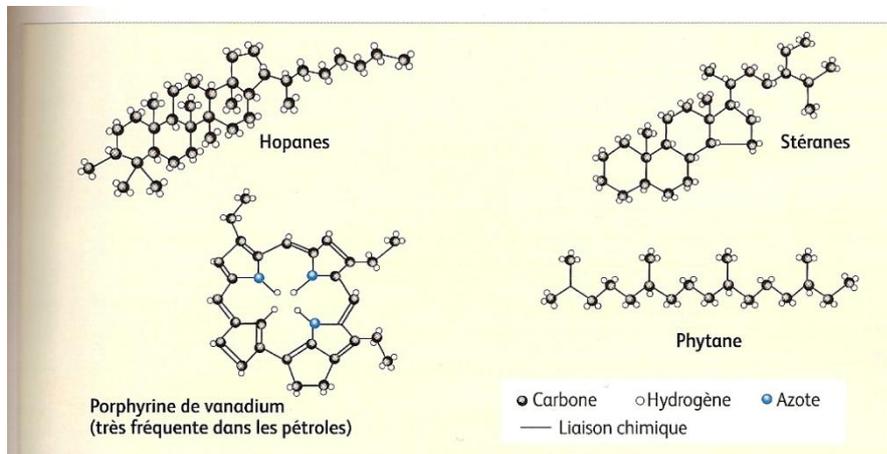
A partir de l'étude de l'ensemble des documents, vous décrirez la nature du pétrole, son mode de formation et les méthodes nécessaires à la prospection de ce combustible fossile. Pour cela, vous répondrez aux questions suivantes :

- 1- Décrire les documents 1 et 2 afin de définir la nature chimique du pétrole (Doc 1 et 2).
- 2- Proposez une hypothèse concernant l'origine du pétrole (Doc 2).
- 3- Décrivez la localisation des principaux gisements de pétrole (Doc 3). Proposez une hypothèse explicative.
- 4- Quelles sont les conditions nécessaires à la formation du pétrole (Doc 4) ?
- 5- Expliquez ce qu'est la subsidence et décrivez son rôle dans la formation du pétrole (Doc 5).
- 6- A l'aide du document 6, légendez et titrez le schéma bilan (Doc 6 et Schéma bilan).
- 7- Expliquez en quoi la technique de sismique réflexion est utile pour prospecter du pétrole (Doc 7)
- 8- Identifiez les principales structures présentes dans le document 8 et indiquez les meilleurs emplacements pour réaliser un forage (doc 8)

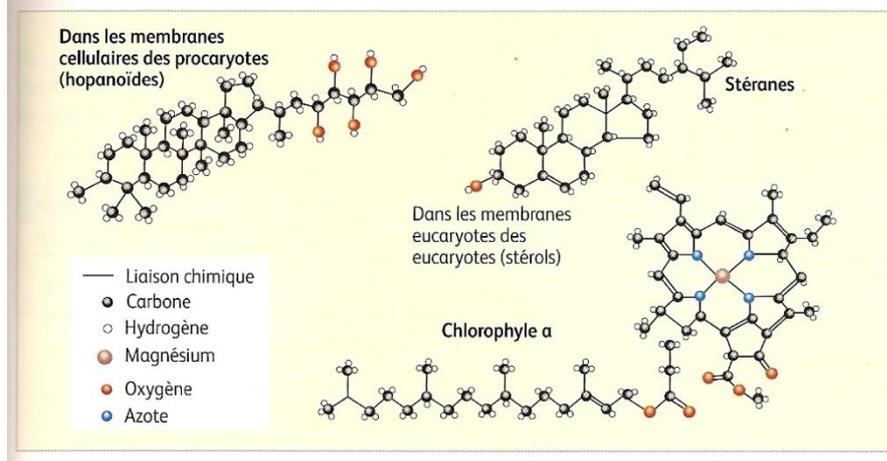
### Document 1 : Composants élémentaires (atomiques) du pétrole et d'une algue

Symbole de l'élément	Nom de l'élément	Pétrole	Algue
C	carbone	82 à 86,5 %	11,34%
H	hydrogène	10 à 13,6 %	8,75%
O	oxygène	0,01 à 3,50 %	77,90%
N	Azote	0,03 à 1,2 %	0,83%
P	Phosphore	0,02 à 1,0 %	0,71%
S	soufre	0,05 à 5,5 %	0,10%

### Document 2 : Composants moléculaires du pétrole

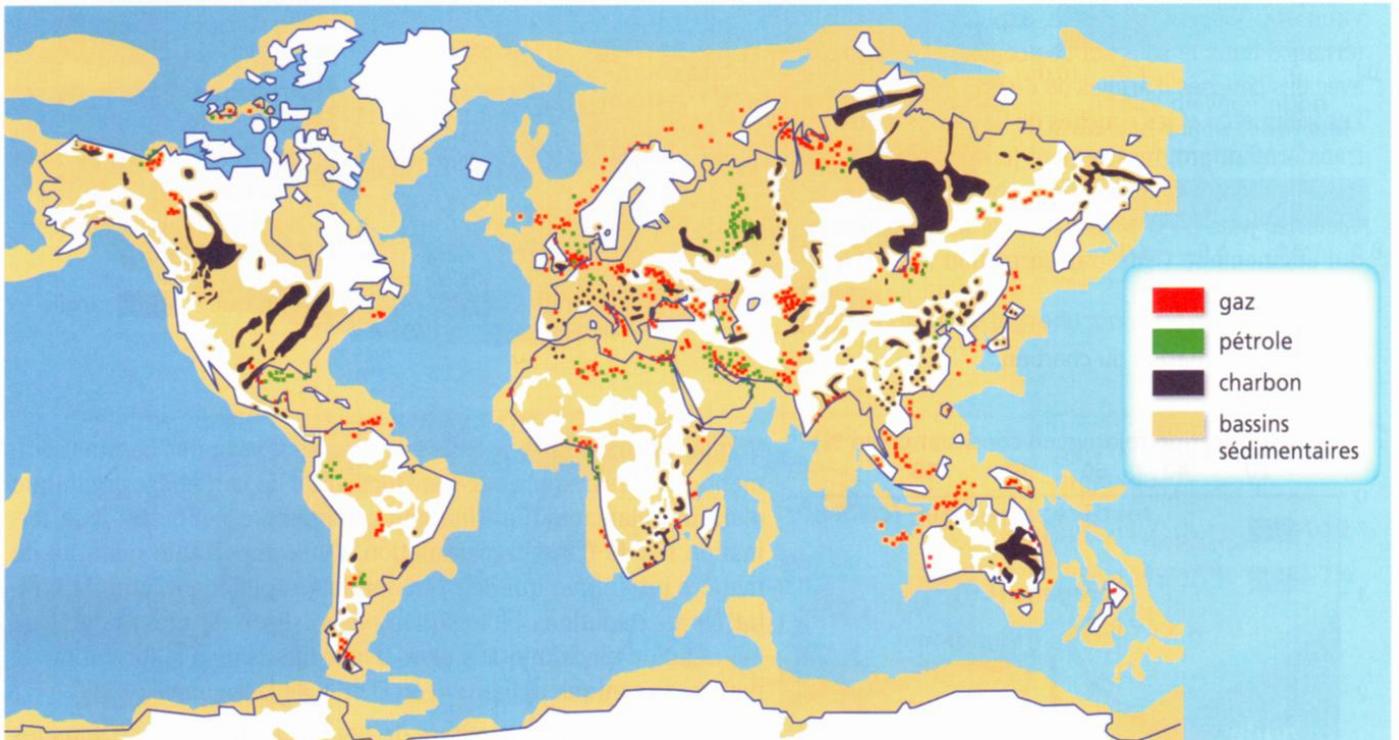


**b** Structures moléculaires de quelques hydrocarbures trouvés dans les pétroles.



**b** Structures de quelques molécules constitutives du vivant.

**Document 3 : Répartition des gisements de pétrole, de gaz et de charbon**  
 NB : La carte couleur est disponible sur <http://m.pourcher.free.fr>

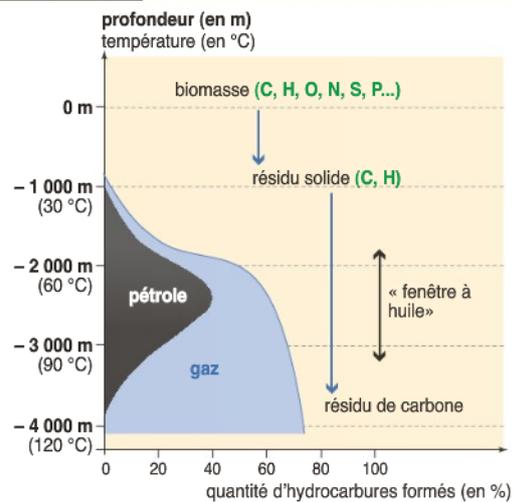


**Document 4 : Une lente transformation de la matière organique**

- Deux conditions préalables sont nécessaires à la formation d'une roche carbonée : la conservation d'une importante biomasse et son enfouissement.

Moins de 1 % de la matière organique produite échappe à la décomposition et au recyclage. Cela se déroule lorsqu'une biomasse est ensevelie rapidement sous de fortes quantités de sédiments. La matière organique se retrouve dans des conditions anoxiques (sans oxygène) et elle est de ce fait soustraite à l'action des décomposeurs.

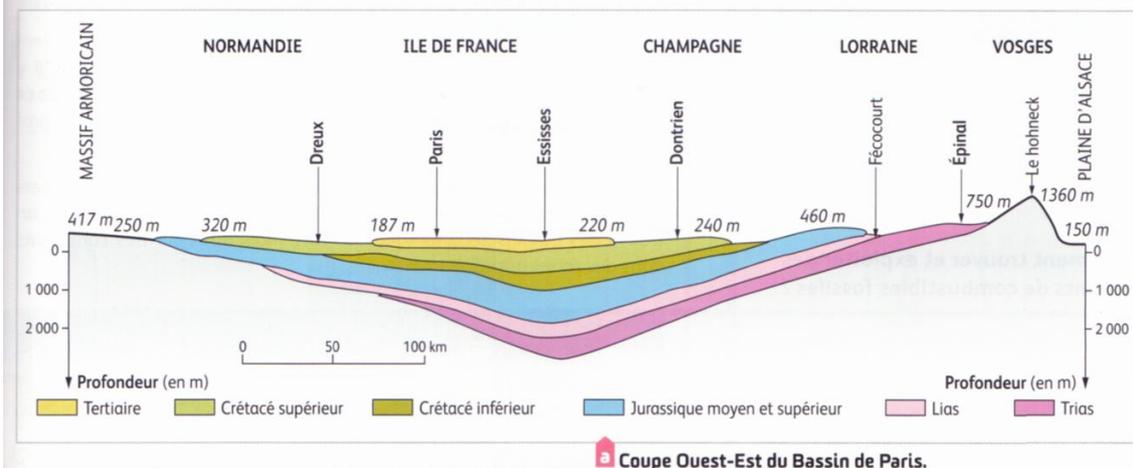
- Si l'enfouissement se poursuit, grâce à des phénomènes tectoniques, la matière organique mal dégradée est amenée en profondeur. Elle subit alors un réchauffement qui entraîne sa simplification moléculaire par cuisson (perte d'oxygène puis d'hydrogène). En fonction de la profondeur de l'enfouissement et de la composition initiale de la matière organique, la cuisson peut conduire à du charbon, de l'huile (pétrole) ou du gaz. On appellera roche mère, la roche contenant initialement de l'huile ou du gaz.



**Document 5 : La subsidence**

- La matière organique piégée dans les sédiments peut se transformer progressivement en combustible fossile.
- Une couche sédimentaire argileuse du Bassin de Paris, datée de 180 Ma (Lias) est étudiée. Cette couche a été déposée à fai-

ble profondeur. L'enfoncement progressif et variable en fonction des endroits, du fond du bassin, ou **subsidence**, a permis la superposition d'une grande quantité de sédiments. Ainsi, la couche étudiée a été plus ou moins enfouie depuis sa formation.



**a Coupe Ouest-Est du Bassin de Paris.**

## Document 6 : La formation du pétrole

La formation du pétrole suit plusieurs étapes. En premier lieu, il faut une accumulation de matière organique formée d'atomes caractéristiques (CHONSP). Cette matière organique doit échapper à la décomposition (lombric, champignons ...) et ceci est possible lors de l'enfouissement rapide (couées de boues, ensevelissement ...). La matière perd alors son oxygène et son hydrogène et se transforme en pétrole, en gaz ou en huile. Ces conditions sont assez rares et on estime à 1% la quantité d'hydrocarbures finalement piégés.

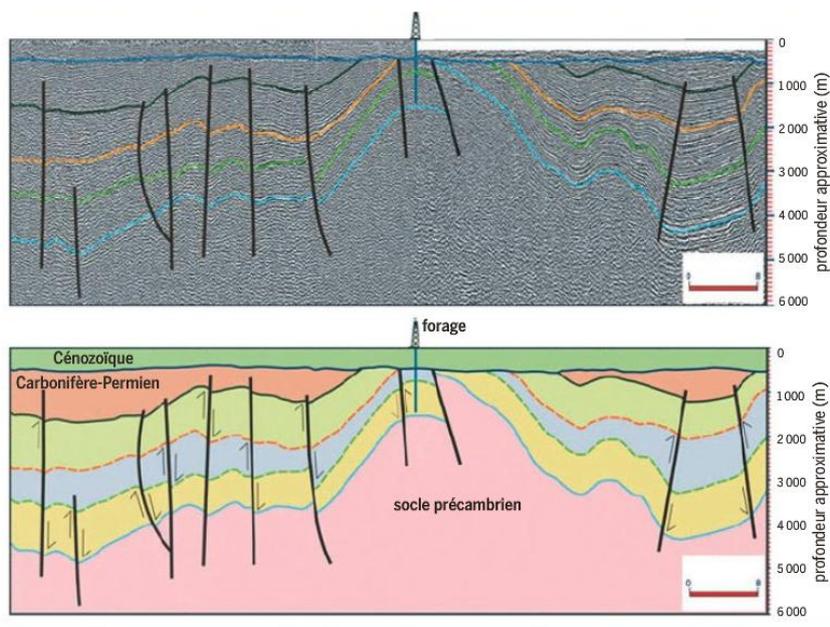
L'enfouissement est favorisé au niveau des bassins sédimentaires. En effet, l'accumulation des sédiments dans les bassins montre que ceux-ci s'enfoncent : c'est la SUBSIDENCE. Ceci explique que les bassins sédimentaires soient les zones dans lesquelles on trouve du pétrole.

Le pétrole et le gaz produits s'accumulent dans la roche mère sous la forme de gouttelettes d'hydrocarbures. Ils sont très « légers » et vont remonter en s'infiltrant à travers les roches. Pour former un gisement, ces combustibles doivent être piégés sous la forme d'une poche d'hydrocarbures (composée de pétrole, de gaz et d'eau) dans une roche réservoir poreuse recouverte par une couche imperméable (argile).

## Document 7 : La sismique-réflexion et la prospection du pétrole

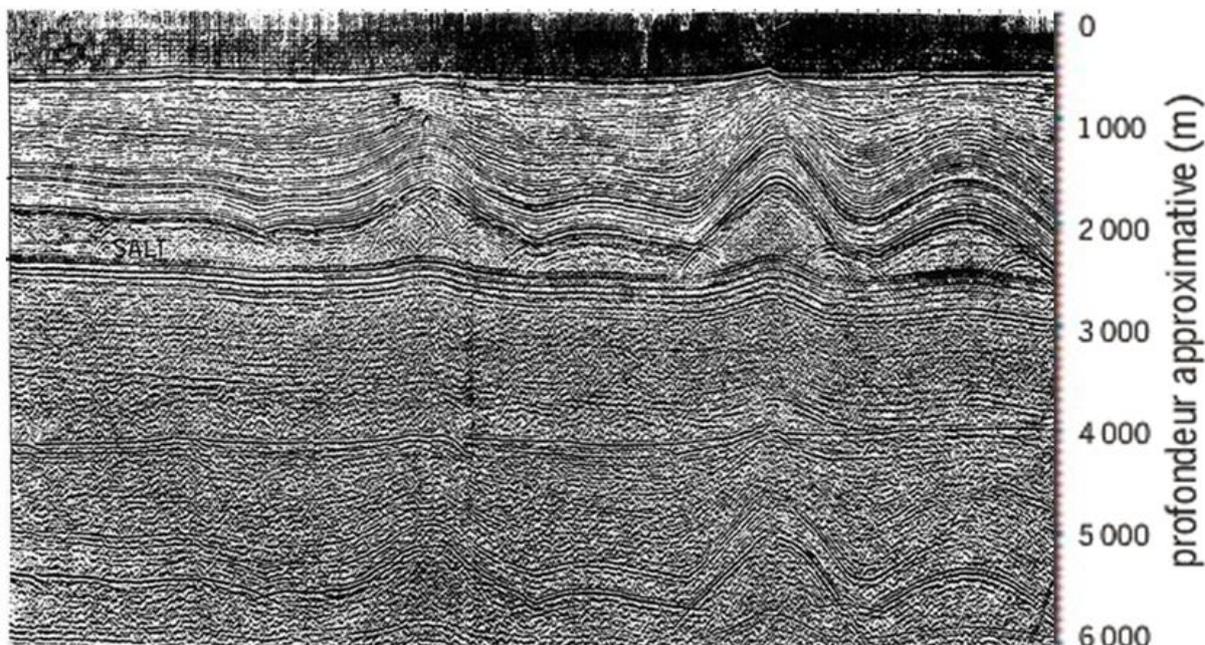
Grâce à des explosions réalisées en surface, on peut réaliser une sorte d'échographie du sous-sol en analysant les ondes renvoyées en surface par les différents changements de composition des matériaux du sous-sol. On peut ainsi modéliser la structure de la croûte en profondeur et y déceler d'éventuels pièges à pétrole. Quand un tel piège est repéré, des forages doivent être réalisés pour vérifier le caractère exploitable et rentable du gisement.

Les *dessins ci-contre* correspondent à une prospection pétrolière dans le sud-est de l'Australie.



**Doc. 3** La prospection par **sismique-réflexion** et la vérification d'une hypothèse.

Document 8 : Exemple de cliché de sismique-réflexion (en Méditerranée) (tracez les couches en présence et indiquez les zones intéressantes pour le forage).



SCHEMA BILAN ( à compléter et à titrer ) :

