

Au sein d'un écosystème, la matière organique qui compose les êtres vivants est, à leur mort, consommée par les décomposeurs. La matière organique qu'ils constituent est dégradée en présence de dioxygène en matière minérale. Le carbone se retrouve alors dans les molécules de dioxyde de carbone (CO_2). Ce carbone peut être utilisé à nouveau par des végétaux pour fabriquer de la matière organique : c'est le cycle du carbone.

Cependant, dans certaines conditions, la matière organique n'est pas entièrement dégradée et reste dans cet état pendant des millions d'années.

Après leur mort, les restes végétaux ou d'animaux tombent au fond des étendues d'eau ou dans le sol, on dit qu'ils **sédimentent**, comme on le voit dans le document 2.

Les transformations se poursuivent et l'enfouissement continu, de plus en plus profondément dans les couches sédimentaires, c'est la **subsidence** (enfouissement sous le poids des sédiments). Cette subsidence est accompagné d'une augmentation de la température qui dégrade les molécules : elles **perdent progressivement leurs atomes d'oxygène et d'hydrogène**. Elles deviennent alors plus riches en carbone (carbonatation). Ce processus peut prendre des **millions d'années**. Cette matière végétale est fossilisée dans les roches, d'où l'appellation de « combustibles fossiles ».

Comme le montre le document 3, les combustibles fossiles sont issus de **matière organique végétale**, formée à partir de CO_2 et d'énergie solaire par les producteurs primaires (photosynthèse). En effet on remarque des formes moléculaires semblable entre des molécules biologiques et des des molécules du pétrole, comme la Chlorophylle a et la Phytane.

Les hydrocarbures formés dans la roche mère migrent vers la surface à travers des roches perméables, du fait de leur faible densité, comme on le remarque dans le document 4. Mais lorsque la masse de pétrole qui migre rencontre une couche de roches imperméables comme l'argile et les marnes, cela forme une accumulation. Cette dernière permet l'exploitation du gisement de pétrole, par l'intermédiaire de puits.

Les combustibles fossiles sont des combustibles qui se forment beaucoup plus lentement que l'Homme ne les utilise. Ils sont donc **non renouvelables**. L'Homme, en **brûlant les combustibles fossiles** (gaz, charbon et pétrole) fait retourner du carbone organique à l'état minéral, sous forme de dioxyde de carbone, ce qui **enrichit l'atmosphère en CO_2** , ce qui se remarque sur le document 7. En effet, la combustion **réalise le processus inverse de la photosynthèse**, qui utilise du dioxyde de carbone atmosphérique. Le document 5 met en évidence que l'Homme réalise cette réaction pour produire de l'énergie sous forme de chaleur, avec de multiples applications : carburant automobile, chauffage, etc. L'équation bilan de la combustion du gaz naturel est :
Combustible fossile + O_2 → CO_2 + H_2O + énergie

Ainsi, l'Homme agit sur le cycle du carbone en provoquant l'enrichissement très rapide de l'atmosphère en CO_2 , on remarque en effet que depuis l'industrialisation (années 1900) la concentration en CO_2 a augmentée, elle est passée de 280ppmv à 385ppmv en 2008.

Or d'après le document 6, on sait que le CO_2 est un gaz à effet de serre, son augmentation dans l'atmosphère entraîne une augmentation des infrarouges piégés dans l'atmosphère, ce qui explique en partie le réchauffement climatique.

On observe sur le document 1 que l'Île de France possède plusieurs gisement de pétrole comme par exemple à la transition Trias/Jurassique inférieur. Cela peut s'expliquer par la présence d'une mer chaude qui a permis un dépôt important de matière organique. Après l'enfouissement et la modification des molécules biologiques en pétrole, la migration a pu être stoppée par des couches de roches imperméables. Ainsi si on peut considérer l'Île de France comme une région pétrolifère.