

Activité n°7	LES CONDITIONS DE FORMATION D'UN COMBUSTIBLE FOSSILE	Durée : 1 h30
-------------------------	-----------------------------------------------------------------	--------------------------

Le charbon et le pétrole sont les 2 principaux combustibles fossiles. Depuis près de 200 ans et les débuts de la révolution industrielle, l'Homme utilise l'énergie libérée lors de la combustion de ces combustibles.

Vous êtes un industriel qui rêve de faire fortune dans la fabrication de charbon, certainement préoccupé par l'utilisation intensive du barbecue pendant l'été.

Vous voulez pour cela utiliser des techniques naturelles de fabrication sans polluer l'environnement.

Vous avez alors l'idée de reproduire les étapes de fabrication du charbon comme dans la nature.

Analysez les documents 1, 2 et 3 et indiquez pour chacun d'entre eux l'information importante qu'ils apportent.

En quoi les données du document 4 confirment vos observations précédentes ?

En vous aidant de l'ensemble des données, expliquez les étapes 2, 3 et 4 du schéma fourni. Vous utiliserez le vocabulaire scientifique des documents précédents.

En vous aidant des documents 5 et 6, indiquez si l'idée de l'industriel est réalisable à l'échelle humaine.

Document 1 : Echantillons fournis de différents types de charbon.

Aide : Que donnent comme indications les échantillons expliquant l'origine de leur constitution ?

Document 2 : Carte géologique d'Alès.

Aide : Localisez les couches de charbon, déduisez-en la condition nécessaire à la formation de ce combustible.

Document 3 : Logiciel Rastop pour visualiser les molécules contenues dans le charbon.

Lire la fiche d'utilisation du logiciel Rastop

Ouvrez tous les fichiers des molécules fournies

Aide : Comparer les molécules biologiques avec les molécules des hydrocarbures.

Document 4 : Les conditions de formation

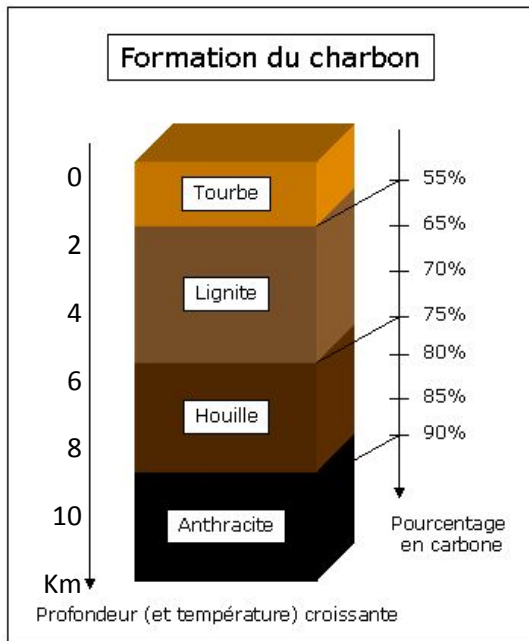
A l'abri de l'air, dans l'eau, les débris végétaux se transforment progressivement (en plusieurs dizaines de Ma) en roches sous l'effet de bactéries anaérobies (sans O₂).

Celles-ci n'ont pas besoin d'oxygène libre, mais elles viennent chercher dans les molécules organiques, l'oxygène et l'azote dont elles ont besoin; en simplifiant, elles soustraient de la matière organique, les O et les N, laissant les carbones (C) et les hydrogènes (H): c'est la **dégradation biochimique** de la matière organique qui aboutit à la formation de **kérogène** (mélange de Carbone et d'hydrogène)

Au fur et à mesure de l'enfouissement il y a augmentation de la pression et de la température. Cette transformation aboutit à la formation de charbon. C'est la **dégradation thermique (ou pyrolyse)**

Répondez à la question : En quoi les données du document 4 confirment vos observations précédentes ?

Document 5 : Les conditions de formation des différents types de charbon



Le premier stade de pyrolyse conduit à la tourbe. Lors de l'enfouissement, la pyrolyse conduit ensuite à du lignite, puis de la houille, puis de l'anthracite, qui est du carbone presque pur, débarrassé de l'essentiel de son hydrogène (et comme il s'agit d'un stade ultime de pyrolyse l'anthracite est généralement le plus profond des charbons).

Comme les autres kérogènes, le charbon produit du pétrole et du gaz au cours de son enfouissement, bien qu'en moindres quantités en ce qui concerne le pétrole. La formation de pétrole à partir du charbon a lieu au stade houille, et le méthane formé s'appellera....le grisou.

Document 6 : Âge moyen des différents types de charbons.

	Tourbe	Lignite	Houille	Anthracite	Gaz et pétrole
Age moyen	Quelques centaines d'année (1000 à 7000 ans)	60 millions d'années	150 millions d'années	300 millions d'années	Au moins quelques dizaines de millions d'années

Répondez à la question : En vous aidant des documents 5 et 6, indiquez si l'idée de l'industriel est réalisable à l'échelle humaine.

LES ETAPES DE FORMATION DU CHARBON

