

# ANNEXE

## Vocabulaire

**Combustible fossile** : combustible riche en carbone formé par la transformation de matière organique enfouie dans le sol pendant plusieurs millions d'années.

**Roche carbonée** : roche résultant de l'enfouissement de sédiments riches en matière organique.

### Doc. 1 Observation de **roches carbonées**



Fossile de fougère dans un schiste houiller. Les schistes houillers sont les roches trouvées au contact des gisements de charbon, roche visible au premier plan.

### Doc. 3 Une formation lente

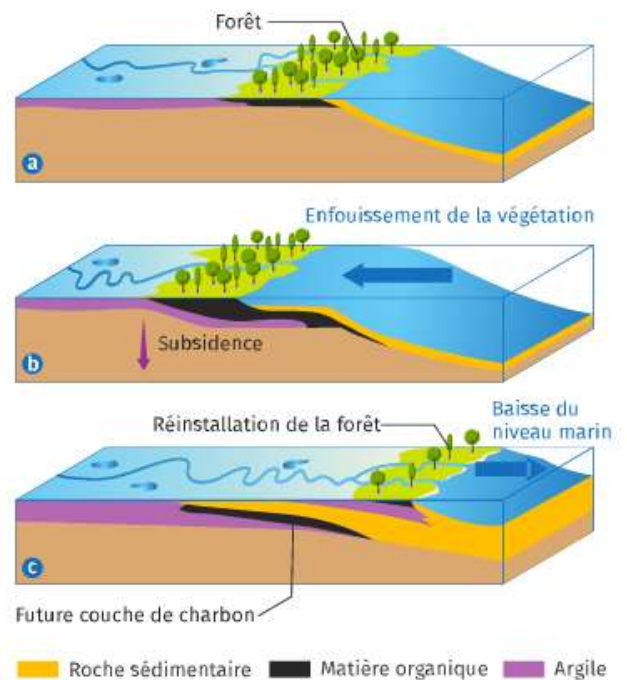
Réponse d'un scientifique à un jeune garçon « Combien de temps mettent les énergies fossiles pour se former ? »

Les énergies fossiles (gaz naturel, le pétrole et houille de laquelle on extrait le charbon) mettent des millions d'années à se former. Le temps exact de leur formation dépend de différentes conditions (température, pression, profondeur, etc.). Selon les spécialistes, les gisements actuels datent de deux périodes principales (200 à 350 millions d'années ou 20 à 150 millions d'années). On estime que moins de 1 % de la biomasse des êtres vivants qui ont peuplé la terre a formé les ressources fossiles.

On peut faire un petit calcul : si l'on compare le temps de formation des énergies fossiles (env. 200 millions d'années) à une durée d'une semaine, les hommes commencent à utiliser les énergies fossiles le dimanche à moins d'une seconde de minuit. À minuit, les énergies fossiles sont épuisées.

Réponse de Mirko Saam, rts.fr, avril 2011.

### Doc. 2 Formation d'une couche de charbon



Le charbon est un **combustible fossile**. La subsidence correspond à l'enfoncement de la croûte terrestre.

## Doc. 4 L'énergie fossile



Les étapes de la formation du pétrole et du gaz.

› Il y a plusieurs dizaines de millions d'années, les êtres vivants morts tombent au fond de l'océan et sont ensevelis par les sédiments.

› En l'absence d'O<sub>2</sub>, la matière organique enfouie se transforme très lentement en pétrole sous l'effet de la chaleur et de la pression.

› Le pétrole formé remonte jusqu'à une roche réservoir recouverte d'une couche imperméable.

› En haut de la couche de pétrole, une poche de gaz naturel (du méthane) se forme souvent.

En 2015, on estime les réserves mondiales de pétrole à 1 700 milliards de barils, soit environ 50 années de consommation au rythme actuel.

Type de combustible fossile	Énergie libérée par combustion (kJ·m <sup>-3</sup> )	Émissions de gaz à effet de serre (g de CO <sub>2</sub> ·m <sup>-3</sup> )
Pétrole brut (lourd)	40,9 × 10 <sup>6</sup>	3 090
Gaz naturel	37,3 × 10 <sup>3</sup>	1 880
Charbon (anthracite)	27,7 × 10 <sup>6</sup>	2 722

Quelques caractéristiques des hydrocarbures.

## Doc. 5 Comparaison de deux formes différentes de bois de chauffage

Type de combustible à base de bois	Bûches de bois sec (chêne)	Granulés
Énergie libérée par combustion (kJ·m <sup>-3</sup> )	12,6 × 10 <sup>6</sup>	21 × 10 <sup>6</sup>
Émissions de gaz à effet de serre (g de CO <sub>2</sub> ·m <sup>-3</sup> )	705	803

Les granulés sont formés de sciure compactée, issue de l'industrie forestière, et servent pour les chaudières à bois.

## Doc. 6 La production et l'exploitation du bois en France

Chaque année, les 16 millions d'hectares de forêt française produisent plus de 100 millions de m<sup>3</sup> de bois qui s'ajoutent aux 2,7 milliards de m<sup>3</sup> de bois sur pied existant. C'est un important puits à CO<sub>2</sub> car chaque m<sup>3</sup> de bois formé va incorporer jusqu'à une tonne de CO<sub>2</sub> pour sa croissance. En 2015, plus de 46 millions de m<sup>3</sup> de bois ont été coupés, dont près de 8 millions de m<sup>3</sup> pour produire du bois de chauffage sous différentes formes. En 2016, le bois représente 41 % de l'énergie renouvelable produite en France.

D'après l'Inventaire forestier de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).