

# LE CHARBON, ÉNERGIE FOSSILE

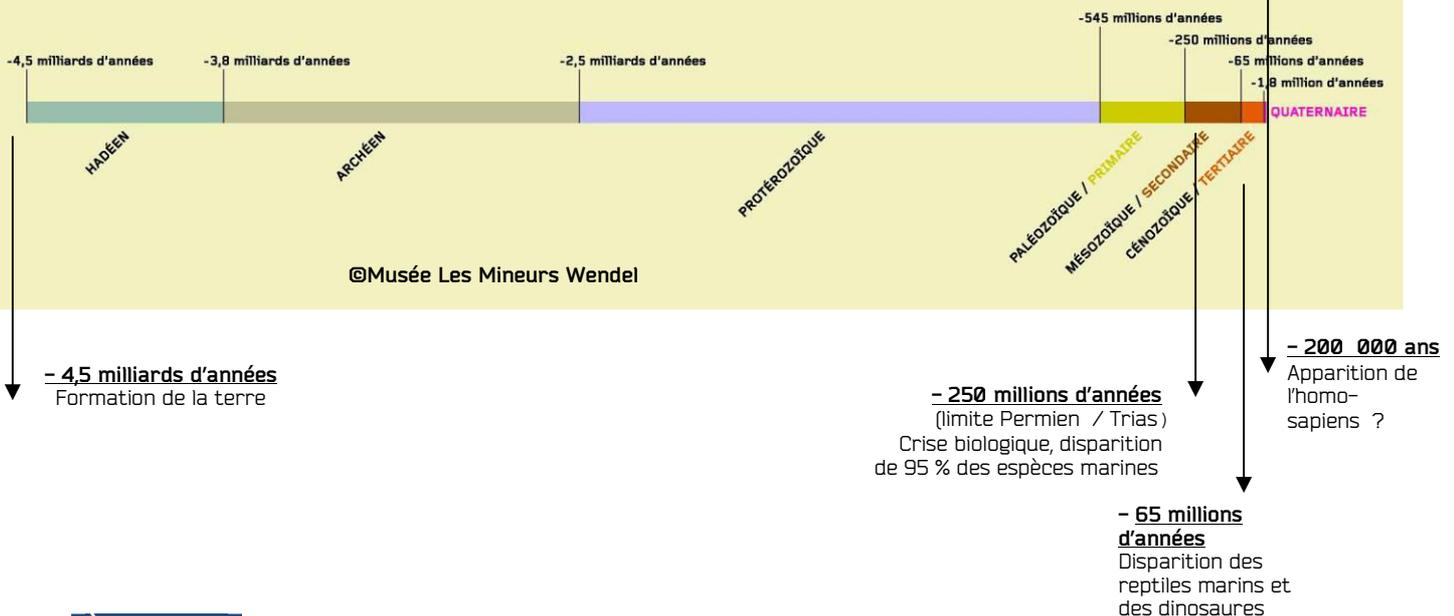
## Repères temporels

Faire découvrir aux élèves que le **charbon** est une **énergie fossile**, c'est faire avec eux un bon en arrière de **300 millions d'années**, à l'ère **primaire**, pendant la période dite du **carbonifère**.

## LES TEMPS GÉOLOGIQUES

GEOLOGICAL TIME

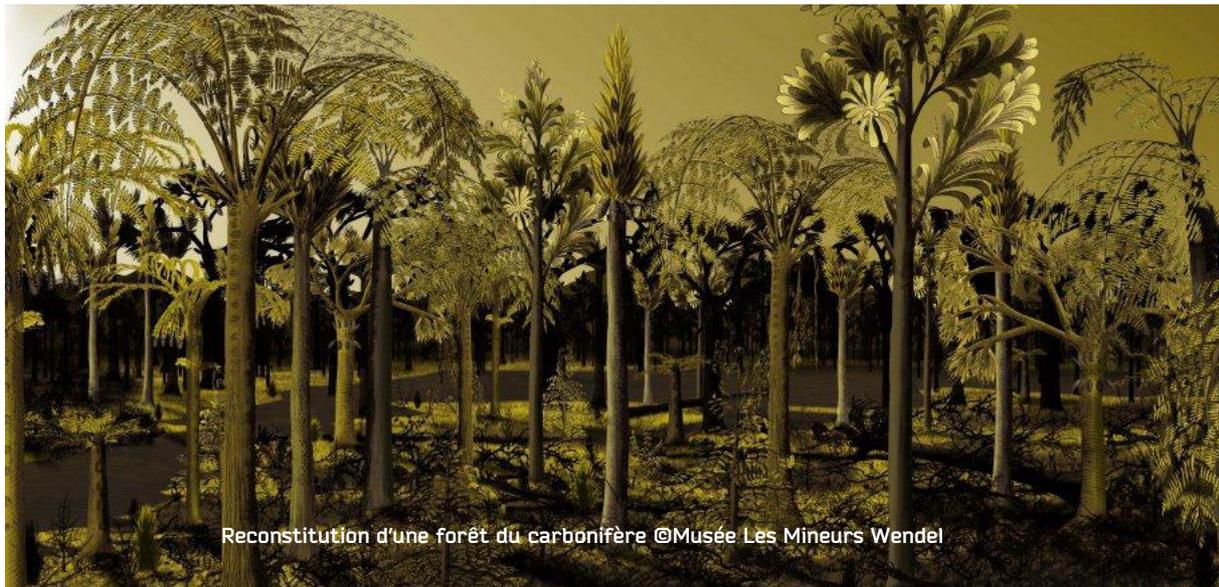
DIE GEOLOGISCHE ZEITTADEL



### À SAVOIR

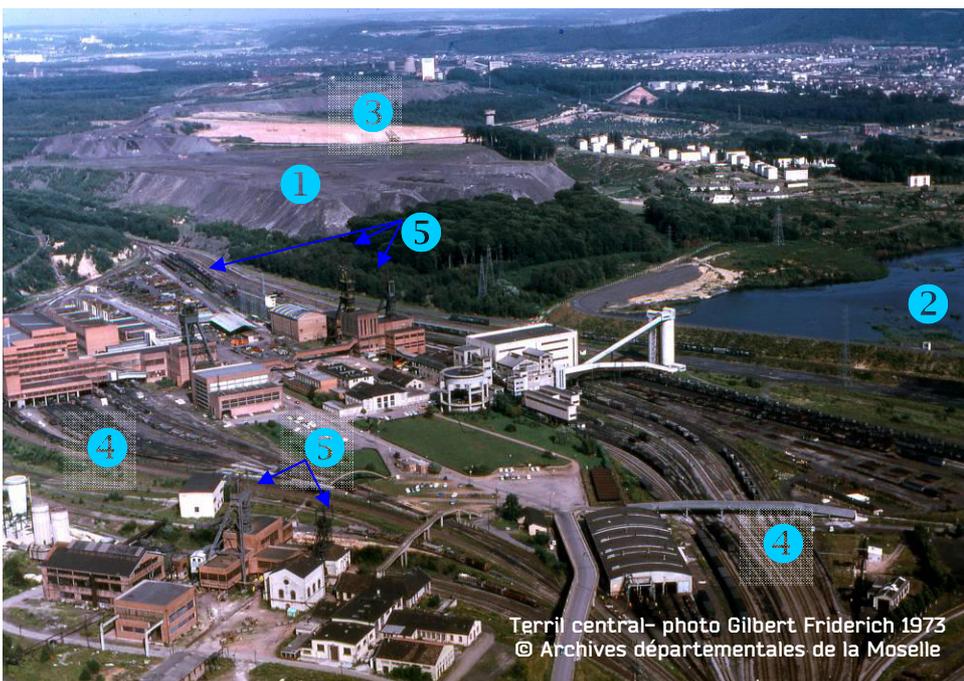
Au carbonifère, les contours de la terre ne se présentaient pas tels que nous les connaissons maintenant : ils étaient réunis en un seul grand continent, appelé la **Pangée**. Les scientifiques ont établi qu'un mouvement constant et très lent dans le manteau terrestre engendre un phénomène de **dérive des continents**, aujourd'hui expliqué par la **tectonique des plaques**. Le bloc qui constituera ensuite l'actuelle Europe se trouvait il y a 300 millions d'années au niveau de l'équateur. Le climat de type tropical, chaud et humide, qui y régnait, favorisait le développement d'une végétation abondante et variée. Les **paléontologues**, en étudiant les strates des **roches sédimentaires** et les **fossiles** qu'elles renferment, ont expliqué les différentes phases de la vie sur terre. L'être vivant, à l'origine

des fossiles que les élèves observeront, était contemporain des plantes à l'origine de la formation du charbon et de la sédimentation en cours. Ainsi, il est établi que dans le bassin lorrain, des **conifères** et des **fougères arborescentes**, pouvant atteindre de 30 à 40 mètres de haut, peuplaient des zones de type marécageux (voir représentation ci-après).



Pour ce qui concerne le règne animal, seuls, **des vers, des insectes, des arachnides** (ancêtres des araignées) et même les premiers **amphibiens** peuplaient ces milieux.

## Différentes natures de roches



La mise en place d'une mine nécessite le creusement de kilomètres de galeries dans le rocher pour installer toutes les infrastructures. Les importants volumes de **roches** ainsi évacués du fond sont rassemblés au jour, à proximité de la zone d'exploitation pour former un **terril**. Ces derniers, typiques d'un paysage minier, témoignaient donc jour après jour du degré d'avancement du réseau de galeries souterraines.

Le **terril central**, reliant les sièges **Wendel** et **Simon** s'étend sur près de 2 kms kilomètres de long. Il atteint 420 mètres dans sa partie la plus large et s'élève jusqu'à 80 mètres de haut.

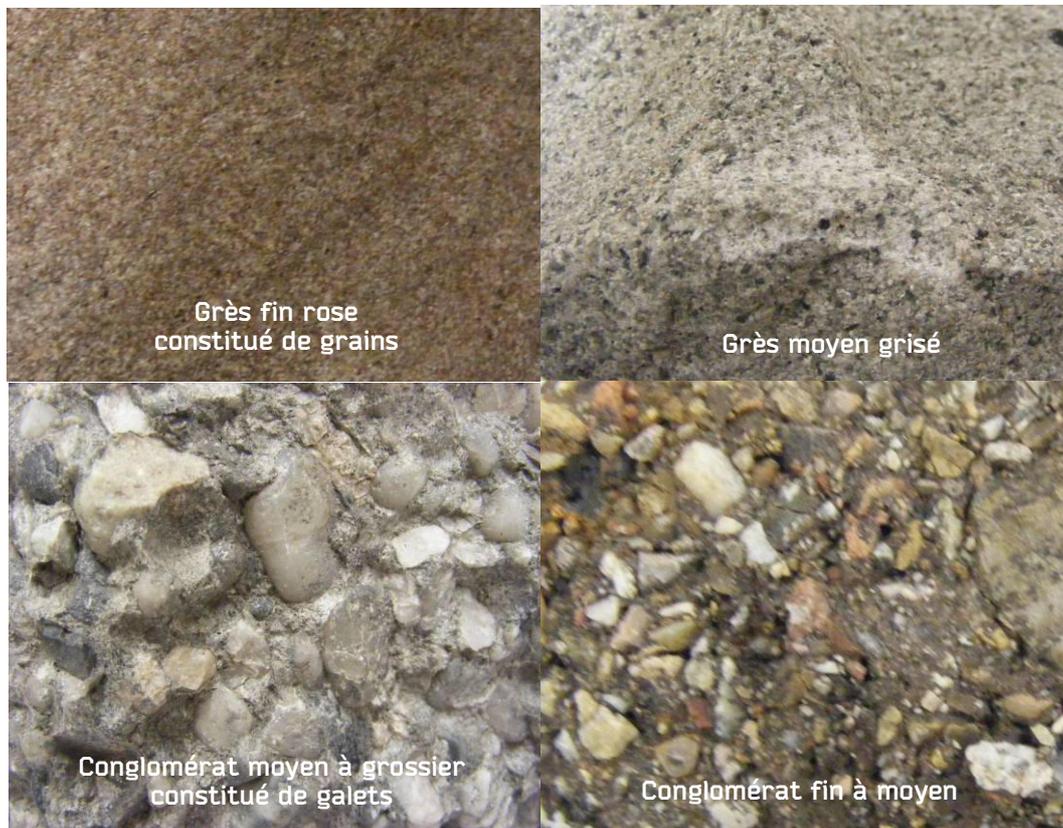
① terril central ② bassin de décantation (eaux pompées du sous-sol et eaux rejetées du lavoir) ③ carrière ④ réseau ferroviaire ⑤ chevalements (au premier plan, Vuillemin I était encore en place)

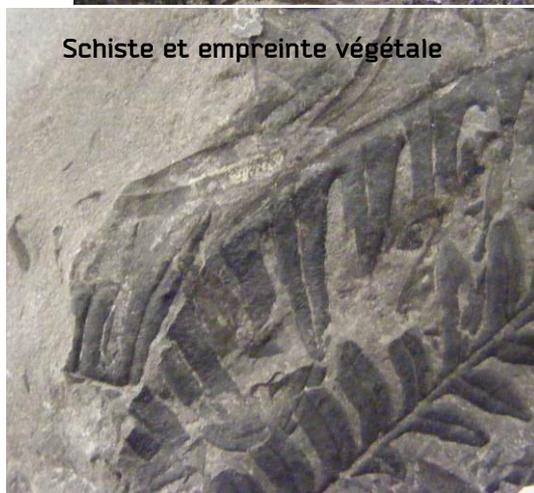
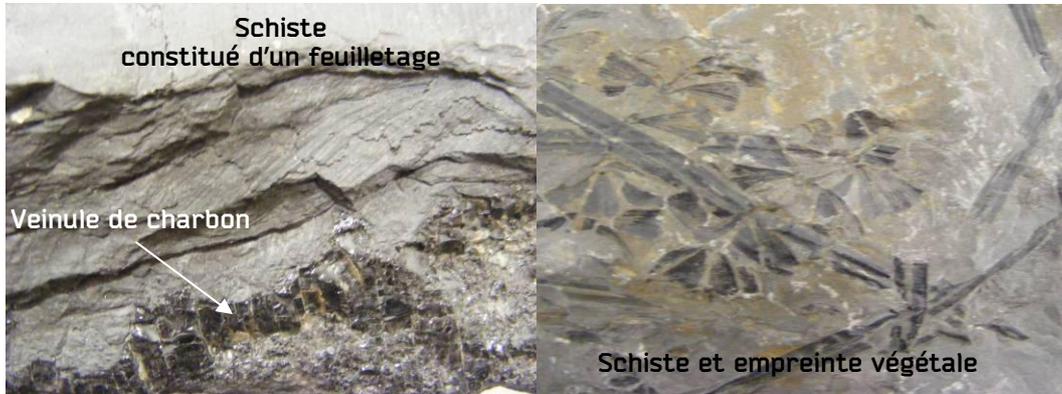
### À SAVOIR

Toutes les roches déversées sur les terrils lorrains sont des **roches sédimentaires**. Elles sont le résultat de l'**érosion** de massifs existants. Invariablement, des agents physiques (comme le gel, le vent, la pluie), des phénomènes chimiques et la répercussion de mouvements tectoniques contribuent à modifier la forme des massifs montagneux.

Ainsi, selon la pente et l'intensité de la force de l'eau de ruissellement par exemple, des particules plus ou moins importantes provenant des massifs montagneux des **Vosges** et du **Hunsrück** (actuellement situé en Rhénanie-Palatinat et en Sarre) ont été **transportées**. Cette accumulation de sédiments, successivement recouverts par d'autres, sous l'effet de la pression et de la chaleur, donneront naissance à différentes roches qui constitueront par la suite le sous-sol du **bassin sédimentaire lorrain**. La roche, parfois visible, à la surface du bassin sédimentaire lorrain est du **grès vosgien**, on parle de **grès de couverture**.

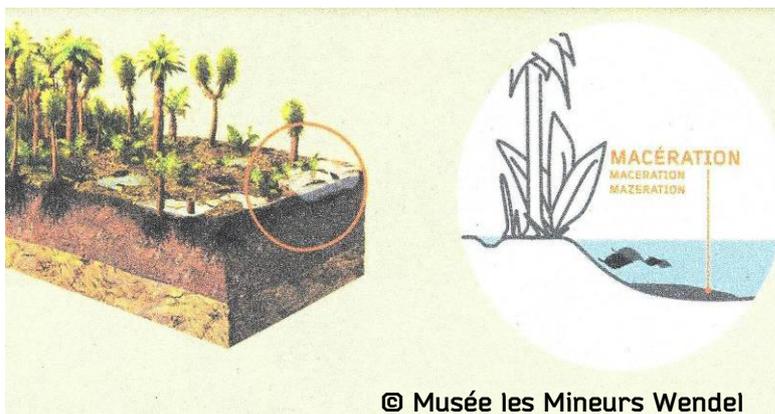
L'observation des roches, même à l'œil nu, permet de distinguer différents aspects liés à la **granulométrie** (taille des grains).





## La formation du charbon

Le charbon est dit **énergie fossile** parce qu'il provient de la transformation (phénomène de fossilisation) de très anciens végétaux donnant lieu à une émanation de gaz appelé **grisou**. Il est le résultat d'un processus s'étalant sur des millions d'années, dont voici les principales étapes.



© Musée les Mineurs Wendel

### Etape 1 :

Le bassin, constitué de **zones marécageuses**, est occupé par une **flore abondante**. Des débris végétaux s'accumulent dans ce milieu aquatique peu profond ; ils y macèrent et commencent à se décomposer.



**Etape 2 :**

La matière organique issue de cette macération forme une sorte de gelée noire et se transforme petit à petit en charbon. C'est le phénomène de **carbonification**.

**À SAVOIR**

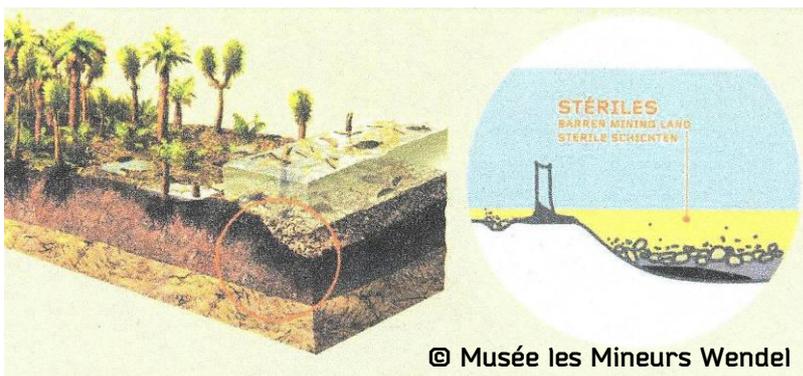
« D'un point de vue physico-chimique, la carbonification se traduit essentiellement par un enrichissement relatif en carbone ; en même temps, il y a diminution des matières volatiles, diminution de l'hydrogène et de l'oxygène, augmentation, jusqu'à un certain stade, du pouvoir calorifique. Ces processus se déroulent sur des millions d'années. »

Informations tirées de l'article « Charbon-Géologie », de R. Feys, dans l'Encyclopédie Universalis



**Etape 3 :**

De façon cyclique, le débit de l'eau alimentant le bassin augmentait. Les zones marécageuses étaient régulièrement inondées.



**Etape 4 :**

De ce fait, une quantité importante de sédiments a été charriée, finissant par recouvrir entièrement les débris de végétaux qui se trouvaient alors complètement à l'abri de l'air.



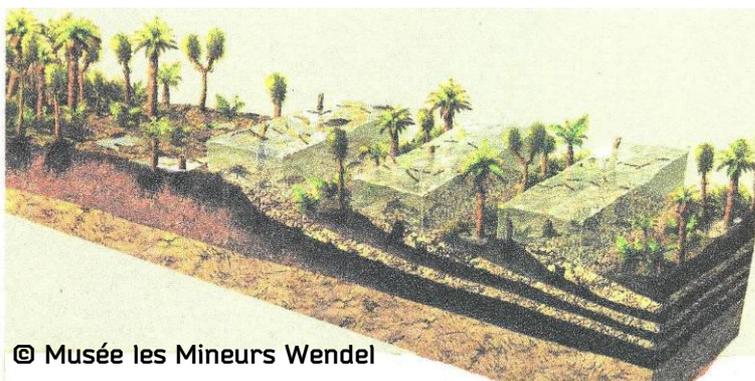
**Etape 5 :**

L'accumulation importante de sédiments minéraux provoque un tassement et un enfoncement des terrains. C'est le phénomène dit de **subsidence**.



**Etape 6 :**

La forêt, très abîmée, reprend sa place. Progressivement, elle va à nouveau croître et coloniser les terrains. Un nouveau cycle de formation du charbon peut se mettre en place.



**Etape 7 :**

Le cycle se répète des centaines de fois pendant des dizaines de millions d'années. Dans le bassin sédimentaire qui donnera naissance à la Lorraine, le charbon a ainsi pu se former pendant **60 millions d'années**.

**À SAVOIR**

On estime qu'une **quinzaine de mètres de débris végétaux** était nécessaire pour obtenir un **mètre de houille** (terme générique regroupant les différentes qualités de charbon). Certaines veines de charbon pouvaient atteindre plusieurs mètres d'épaisseur, ce qui nous aide mieux à imaginer le temps nécessaire pour qu'elles se forment d'où la notion **d'énergie non renouvelable**.

Selon le taux de carbone, d'humidité et la période de formation, on distingue plusieurs types de combustibles fossiles, ainsi :

- la tourbe (50 à 55% de carbone)
- la lignite (55 à 75 % de carbone)
- la houille (75 à 90% de carbone)
- l'antracite (90 à 95% de carbone)