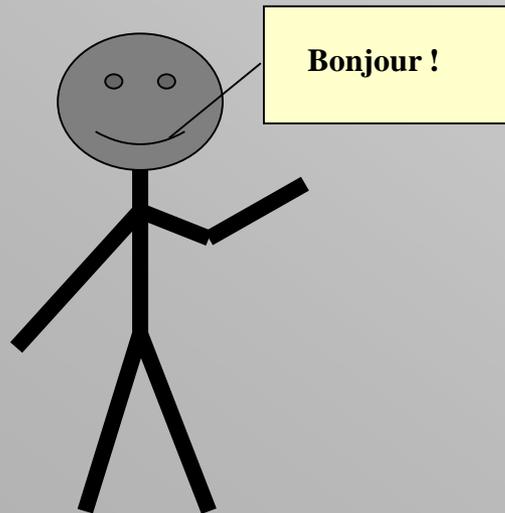


Il était une fois un paysage ancien à Ronchamp : une forêt houillère



*Yves Clerget
Service éducatif du Musée de la mine de Ronchamp
Association des Amis du musée
2018*

Photographies de l'auteur

Echantillons : Collection personnelle, Musée de Montbéliard, Musée de Ronchamp



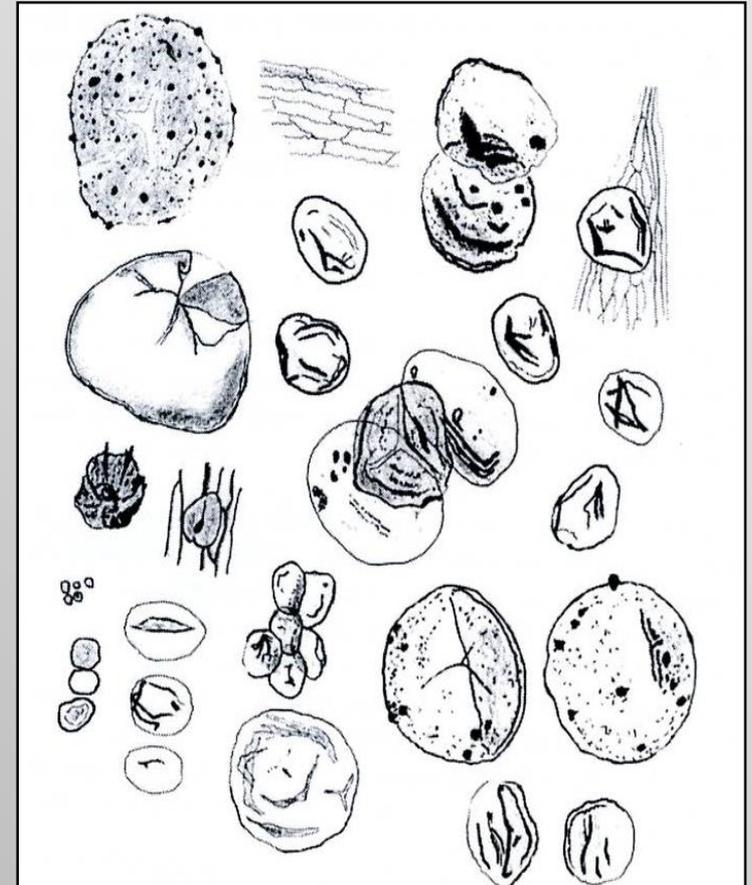
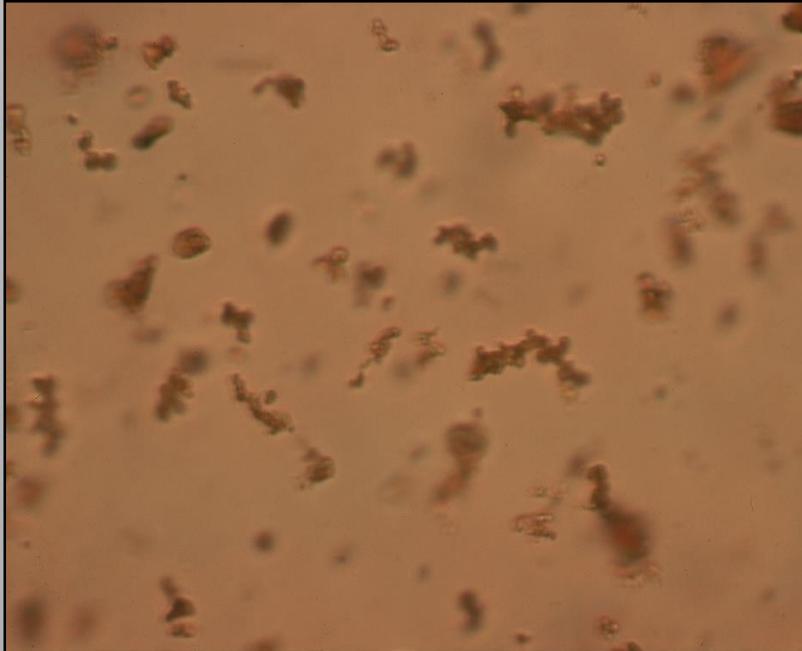
Les terrils de Ronchamp : des tas de cailloux noirs qui ne servent à rien et qui sont entassés sur de grandes surfaces

Le charbon de Ronchamp : un caillou noir qui brûle et qui dégage de la chaleur

Le charbon

Il est formé de l'accumulation de débris végétaux microscopiques :

- fragments de brindilles,
- débris de feuilles,
- cellules reproductrices,
- fragments d'algues,
- ... rien de visible à l'œil nu





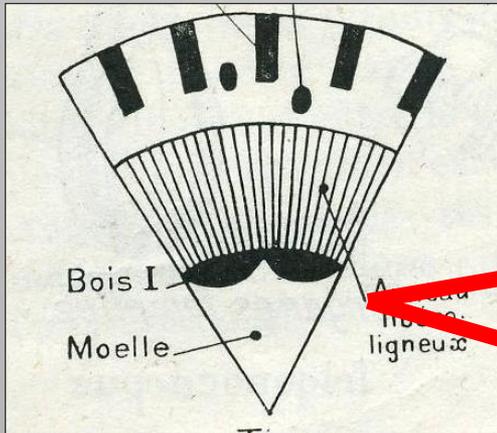
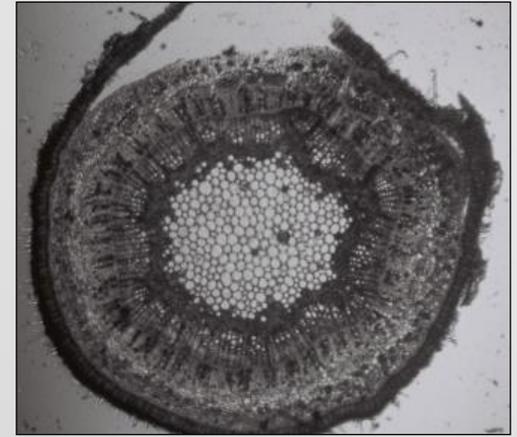
C'est dans les cailloux des terrils que l'on peut trouver des restes de végétaux fossiles reconnaissables

On va s'aider des formes végétales du présent pour comprendre les formes végétales d'un passé vieux de 300 millions d'années

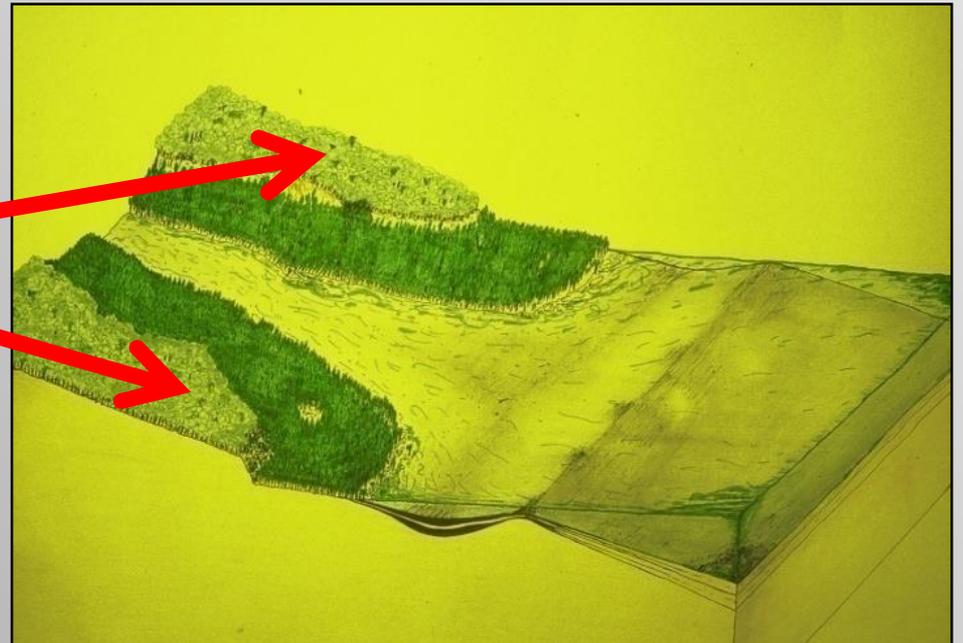


**Il y a des végétaux qui
comme l'épine noire vivent
dans des milieux secs**

**Son anatomie observée au
microscope est
caractéristique**



**On trouve à Ronchamp des fossiles
qui ont les mêmes caractères
anatomiques**

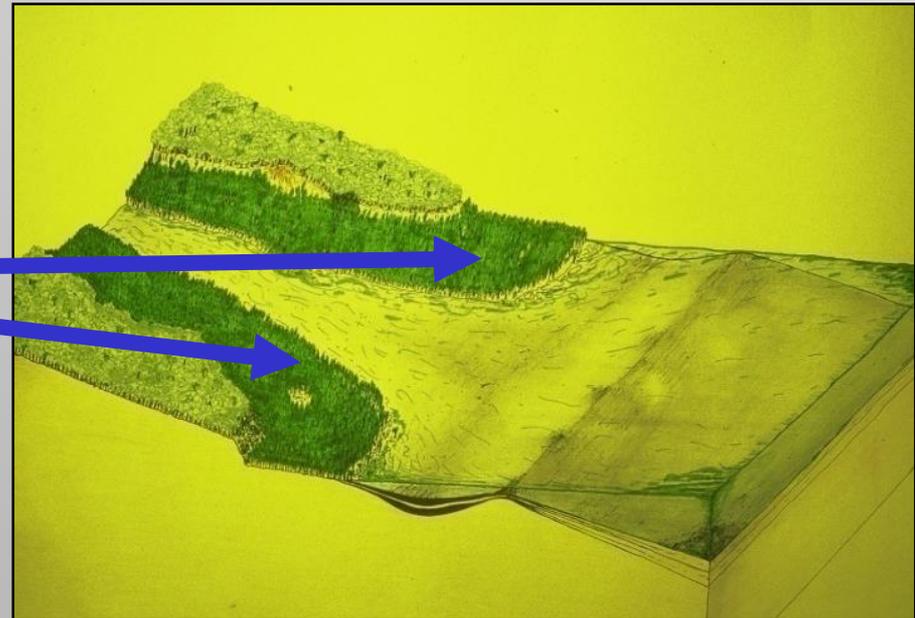
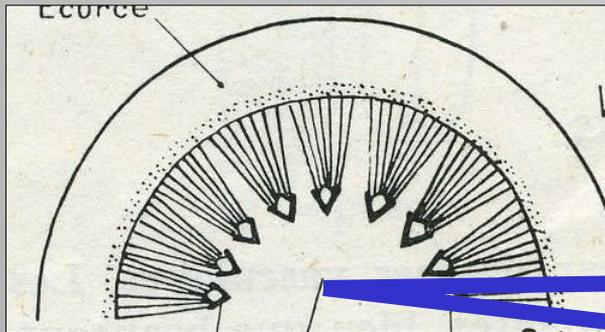
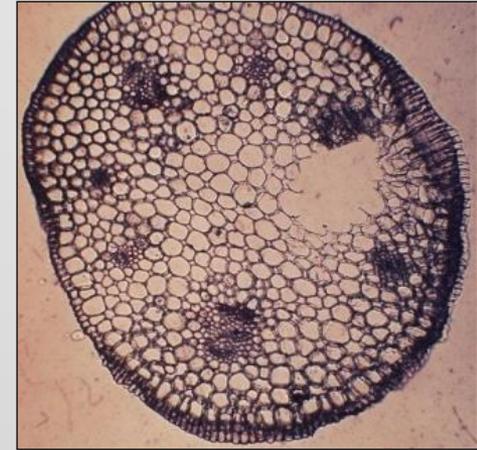


**On pense qu'ils vivaient aussi dans
des milieux secs**



**Il y a des végétaux qui
comme la renoncule
flottante vivent dans des
milieux humides**

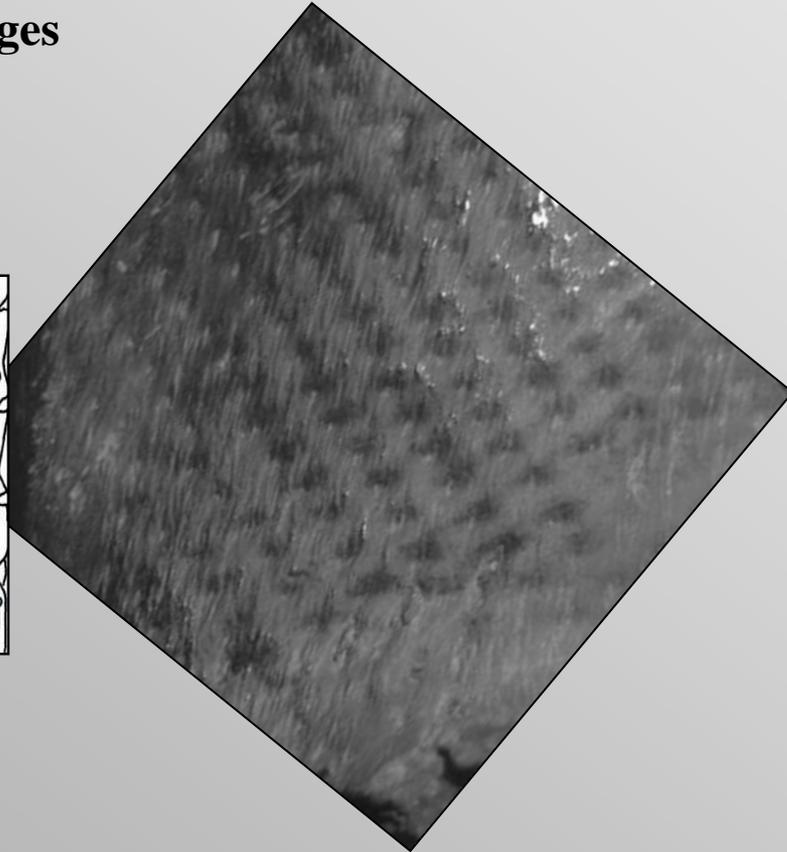
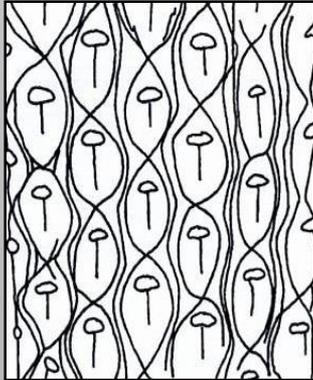
**Son anatomie observée
au microscope est
caractéristique**



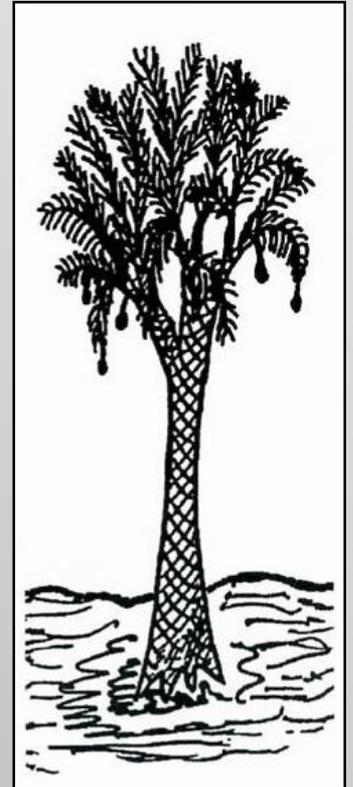
**On trouve à Ronchamp des fossiles
qui ont les mêmes caractères
anatomiques**

**On pense qu'ils vivaient aussi dans
des milieux humides**

Lépidodendrons : fragments
de tiges avec des cicatrices de
feuilles en losanges



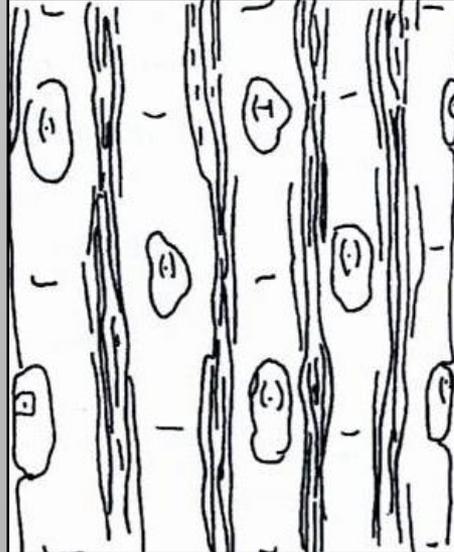
Arbres de 20 mètres
de haut avec une
cime ramifiée



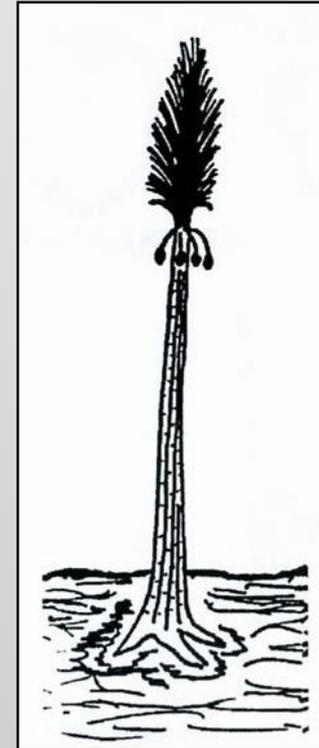
Végétaux adaptés à vivre dans des marécages

Sigillaires :

**fragments de tiges
avec des cicatrices de
feuilles alignées**



**Végétaux adaptés à
vivre dans des
marécages**



**Arbres de 20
mètres de haut
avec une cime
non ramifiée**

Calamites : fragments de tiges creuses
aux côtes alternant d'un nœud à
l'autre

Annularias : rosettes de feuilles simples
en vue de face

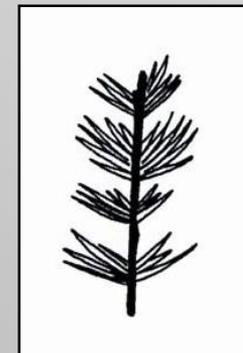
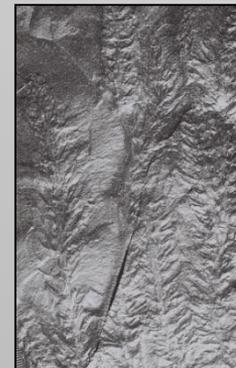
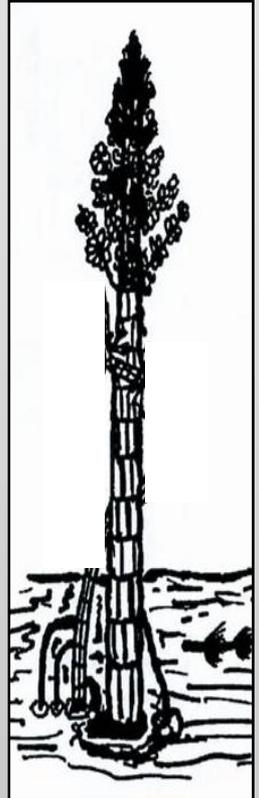
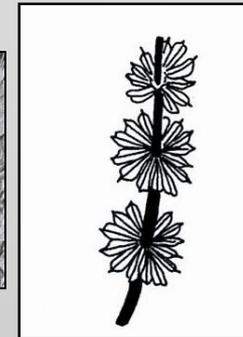
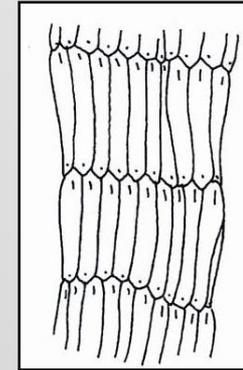
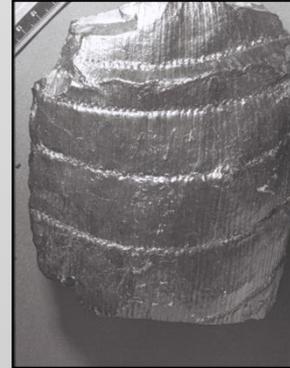
Astérophyllites : rosettes de feuilles
en vue de profil

→ trois noms différents pour des
fossiles appartenant à un même végétal

Arbres de 20 mètres de
haut avec une cime ramifiée
= prêles arborescentes

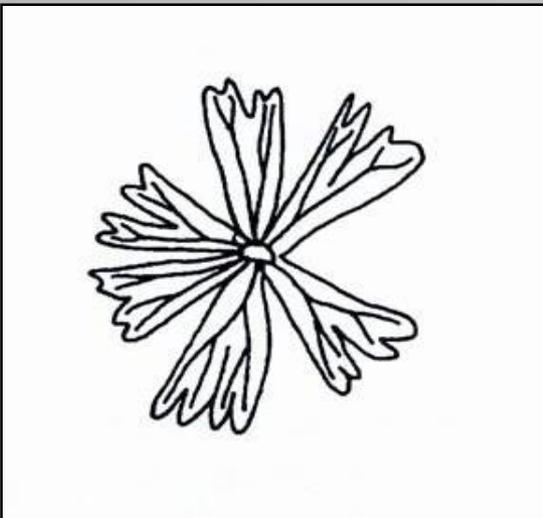
Prêles herbacées actuelles

Végétaux vivants dans
les plaines humides





Sphénophyllums :
rosettes de feuilles
ramifiées portées par
une tige fine



**Végétaux vivants
dans les plaines
humides**



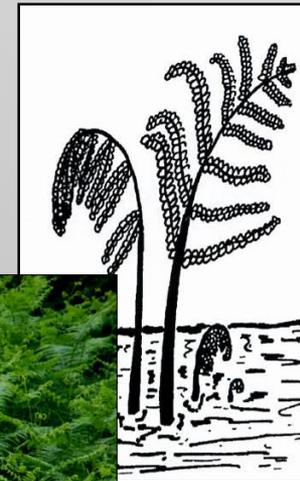
**Plante
grimpante
à aspect de
liane
s'enroulant
autour des
Calamites**

Fougères : empreintes de feuilles, avec lobes aux nervures extrêmement variées suivant les espèces

Aspect de plantes herbacées comme les fougères actuelles de nos régions. Aspect de lianes ou de plantes arborescentes comme les fougères tropicales actuelles



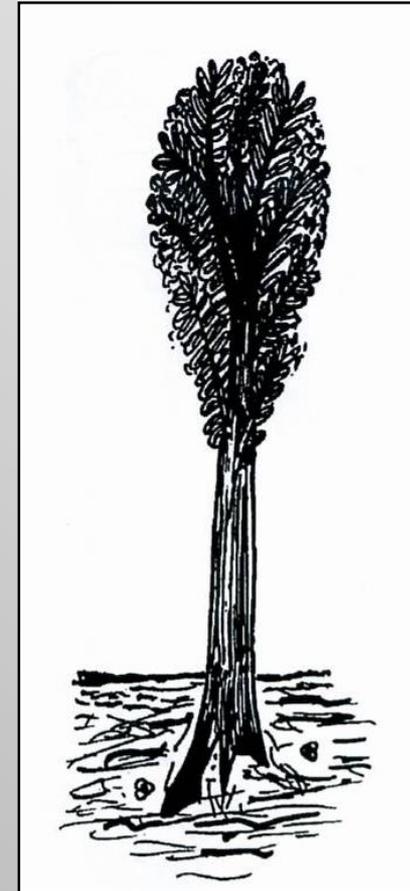
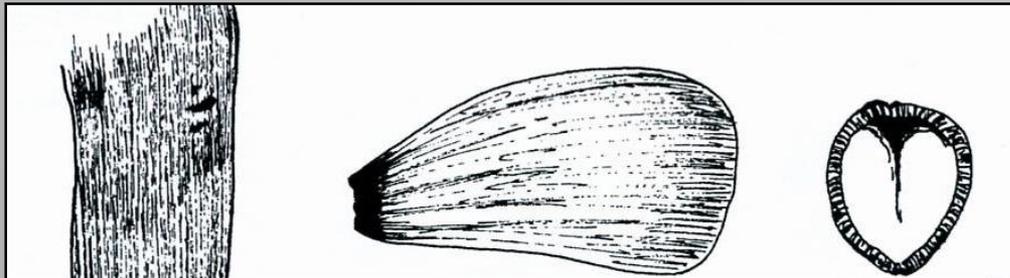
Les caractéristiques anatomiques des fougères montrent leur adaptation à des milieux secs
Elles vivaient en montagne



Cordaïtes : fragments de tiges aux striations longitudinales fines et serrées, fragments de feuilles finement nervurées, empreintes de fausses graines

Grands arbres au tronc élancé de 20 à 30 mètres de haut avec des ramifications feuillées

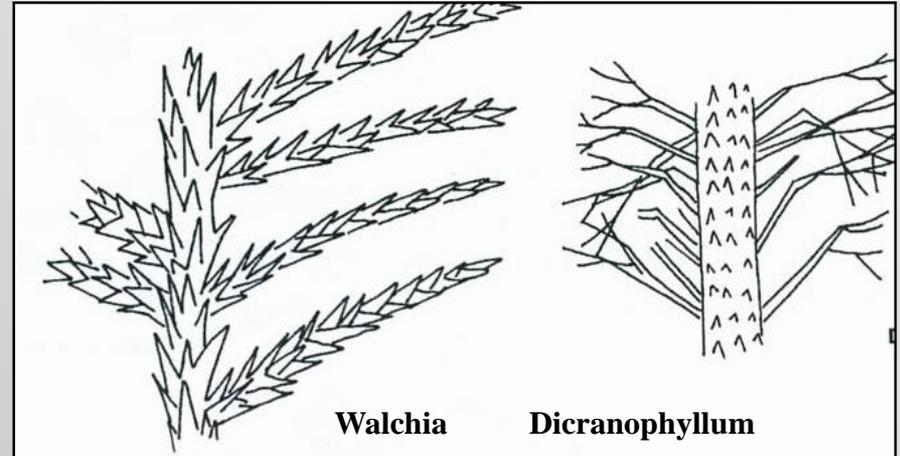
Ils vivaient en montagne associés aux fougères



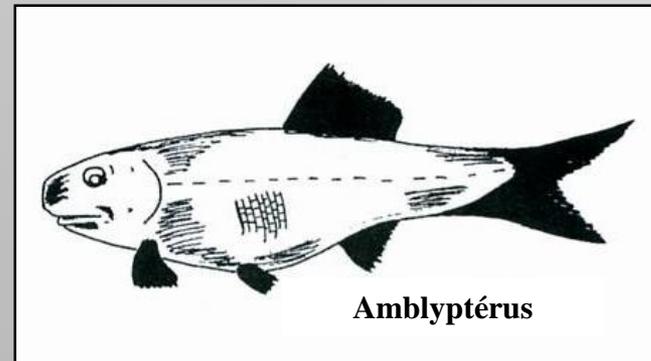
Premières plantes à fleurs :

Très rares conifères primitifs localisés sur les hauteurs avec les Cordaïtes et les Fougères

Ces fossiles ne sont présents que dans les dernières couches les plus récentes du gisement

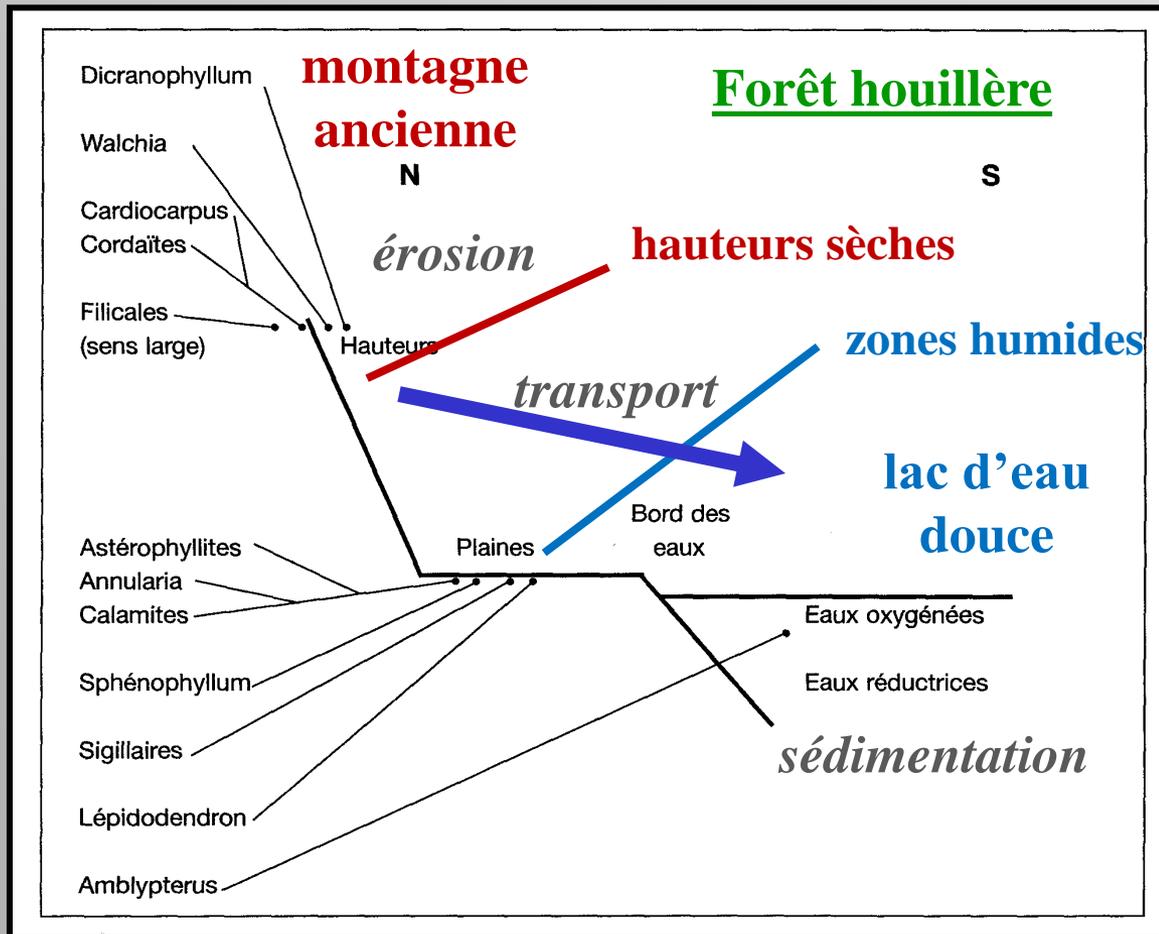


Des restes de poissons d'eau douce, des sédiments lacustres, indiquent pour le charbon de Ronchamp une formation en milieu continental dans un lac au milieu de la montagne



Le milieu de sédimentation : géographie ancienne à Ronchamp

Dans des temps géologiques très anciens, à l'emplacement de Ronchamp, s'est développé au milieu de la montagne une forêt équatoriale en bordure d'un lac



Dans le lac des débris végétaux transportés se sont accumulés

Ils sont à l'origine de la formation du charbon et des fossiles

Nord

Sud

*production
végétale*

Montagne
ancienne

Lac de
Ronchamp

érosion

transport

vent

eau

*sédimentation →
carbonification -
fossilisation*

Y.C.

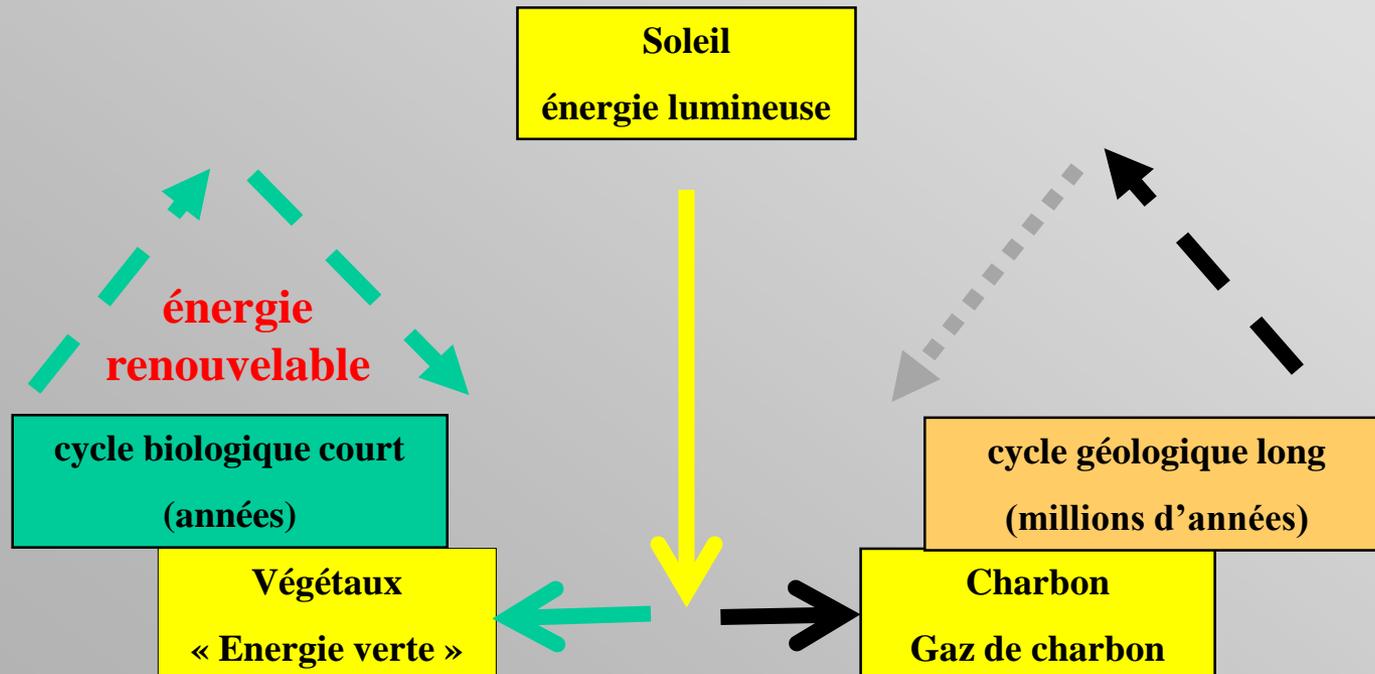
Forêt houillère de Ronchamp

Aebischer - Fac Sciences
Besançon



Les énergies renouvelables

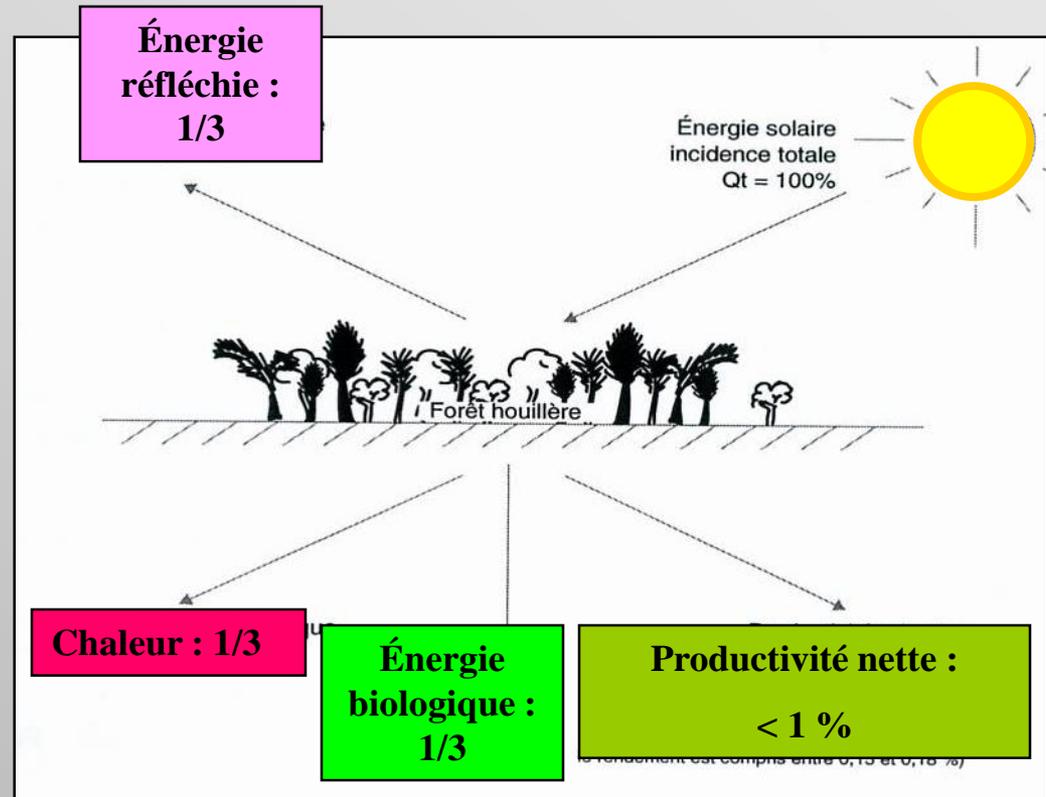
Utiliser de façon raisonnable du bois ou de la biomasse pour produire de l'énergie se fait à une échelle de temps humaine : ce sont des énergies renouvelables



La formation du charbon

Moins de **1 %** de l'énergie solaire est à l'origine de la production de matières végétales par photosynthèse

Du fait de la fossilisation, c'est encore moins de **1 %** de la matière végétale produite qui nous est parvenue sous forme de charbon



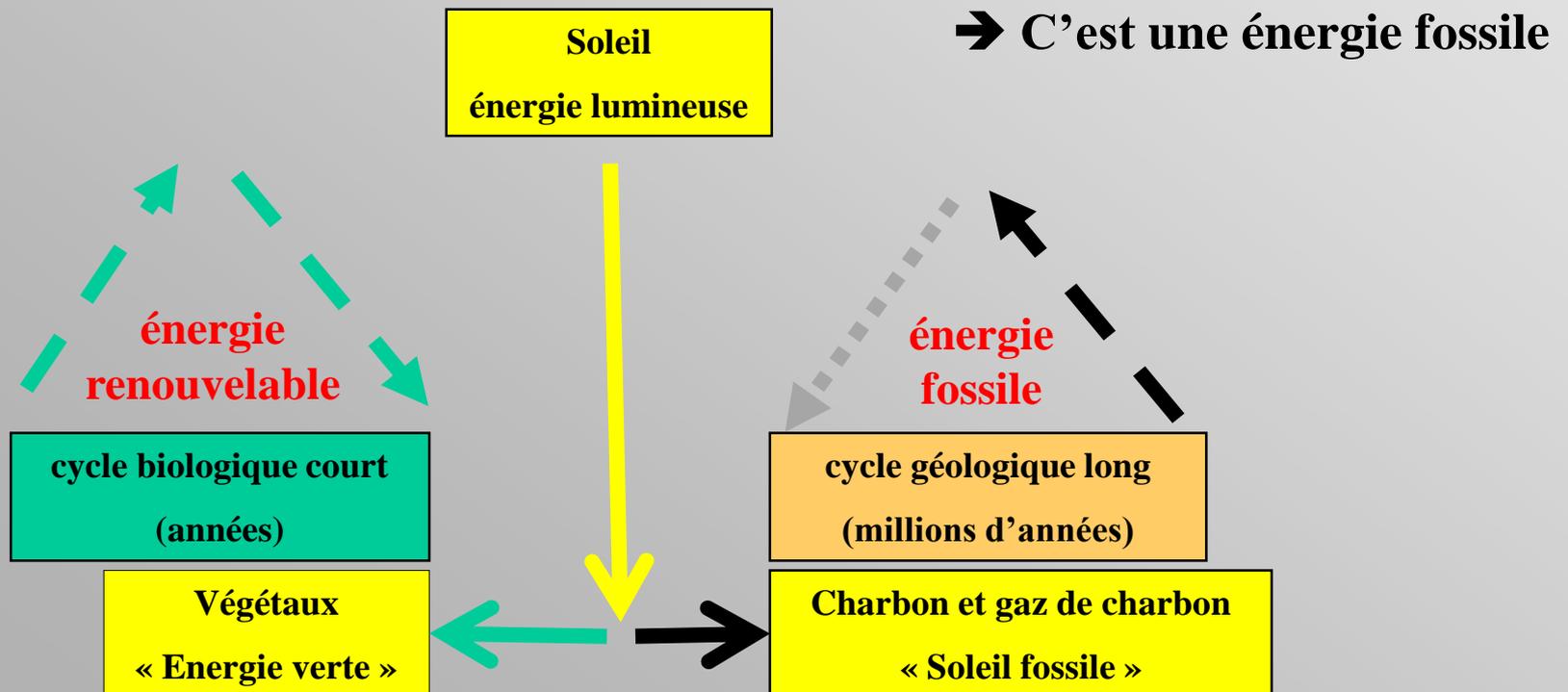
Rapporté à l'énergie solaire totale, c'est donc moins de **1 / 10 000** de cette énergie qui se retrouve dans les gisements de charbon

Le rendement est donc très faible

La formation du charbon

Elle est très lente : 20 millions d'années = 20 000 000 ans pour la formation du charbon à Ronchamp

Elle est très ancienne au cours des temps géologiques : il y a 300 millions d'années à Ronchamp



L'utilisation du charbon

Deux siècles d'exploitation à Ronchamp
(entre 1750 et 1958) = 200 ans

200 / 20 000 000 → 1 / 100 000



La nature met 100 000
fois plus de temps pour former
le charbon que l'homme ne
met de temps à l'exploiter



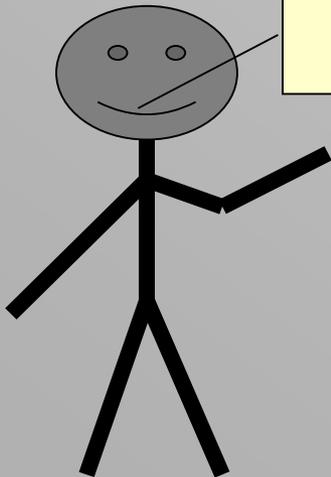
Le charbon est une source d'énergie fossile non renouvelable donc épuisable

*Son utilisation trop intense entraîne une évolution rapide des conditions
environnementales et climatiques actuelles*

Il était une fois un paysage ancien à Ronchamp : une forêt houillère

Elle a formé du charbon et du gaz de charbon

Les climats changent continuellement plus ou moins lentement et de façon naturelle sur Terre au cours des temps géologiques. Cela entraîne des changements permanents de la végétation



Au revoir !



*Yves Clerget
Service éducatif du Musée de la mine de Ronchamp
Association des Amis du Musée
2018*