

# ECHANGE DE PRATIQUE 2014 – 2015

## *Construction de la trace écrite à partir d'une tache complexe*

Niveau : seconde

TC forme 2

Thème 2 : Enjeux planétaires contemporains

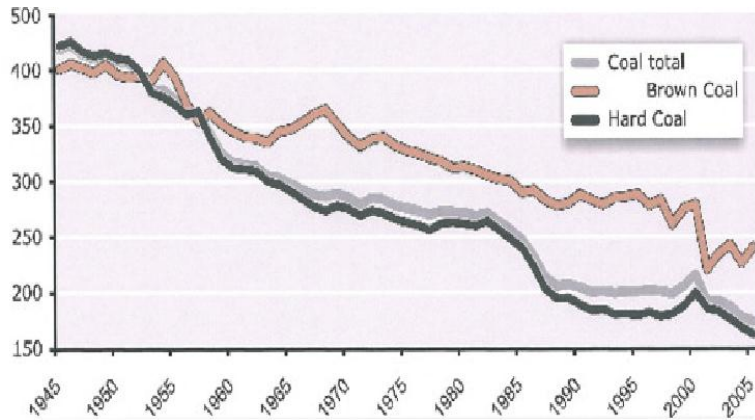
BO :

La présence de restes organiques dans les combustibles fossiles montre qu'ils sont issus d'une biomasse. Dans des environnements de haute productivité, une faible proportion de la matière organique échappe à l'action des décomposeurs puis se transforme en combustible fossile au cours de son enfouissement. La répartition des gisements de combustibles fossiles montre que transformation et conservation de la matière organique se déroulent dans des circonstances géologiques bien particulières. La connaissance de ces mécanismes permet de découvrir les gisements et de les exploiter par des méthodes adaptées. Cette exploitation a des implications économiques et environnementales.

Activité testée le : 08 décembre 2014

# Situation déclenchante

**Document E : Evolution des ressources mondiales de charbon depuis 1945**

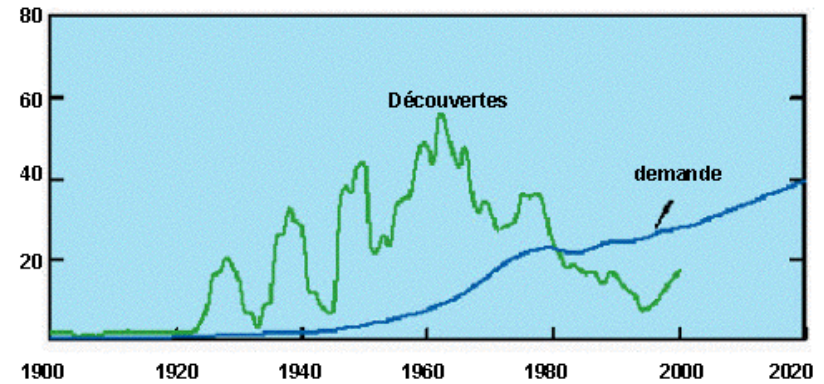


Coal total : charbon total  
brown coal : lignite  
hard coal : houille



**Document C : Photo aérienne de la centrale EDF du Havre**

**Document D : Découvertes annuelles de pétrole conventionnel, en milliards de barils, et consommation annuelle mondiale (ou demande), de produits pétroliers (en milliards de barils aussi).**



Source : Exxon Mobil, 2002



**Document B : Photo d'un bus havrais**

## Problématique :

### Problématique attendue :

Comment expliquer que le charbon et le pétrole soient des ressources non renouvelable ?

### Formulation de la problématique par les élèves :

question: Nos ressources de charbon & pétrole vont-elles durer ?

Comment combler les demandes de charbon et de pétrole, alors que les ressources deviennent insuffisantes ?

Dans combien de temps épuiserons-nous nos ressources fossiles ?

## Démarche :

Elle a été menée oralement et collectivement pour aboutir aux nécessités suivantes :

- ▶ cela nécessite de savoir comment ces combustibles se forment
- ▶ cela nécessite de savoir en combien de temps ces combustibles se forment
- ▶ cela nécessite de savoir en combien de temps ils s'utilisent

## Organisation / Logistique :

La rangée de gauche travaille sur le charbon

La rangée de droite travaille sur le pétrole

## Consignes et production attendue :

### Travail par groupe de 2 (durée 20 minutes)

A l'aide des différentes ressources

1) **Établir les grandes étapes de la formation du charbon ou du pétrole sous la forme d'un schéma fonctionnel vertical** (donner le départ et l'arrivée au tableau)

### Travail par groupe de 4 (2 élèves « charbon » rencontrent 2 élèves « pétrole ») (durée 10 minutes)

2) **Comparer vos schémas**

3) **Résumer en une ou deux phrases « pourquoi dit-on que ces ressources sont non renouvelables? »**

## Des aides sont prévues

**Aide de niveau 1** : le schéma fonctionnel qui montre la structure et le nombre d'étapes à trouver

**Aide de niveau 2** : telle ressource permet de compléter telles étapes.

**Aide de niveau 3** : des questions qui aident à extraire les bonnes informations dans chaque ressource

## Capacité et attitudes :

- Recenser, extraire et organiser des informations sous la forme d'un schéma fonctionnel

## Notes :

Les ressources sont classées par lettres : C, G et T

Ce sont les mêmes lettres ressources pour les 2 TC

Par contre, il y a un code couleur des ressources :

- vert pour le charbon (symbolisant la forêt)
- bleu pour le pétrole (symbolisant l'océan, phytoplancton)

Les niveaux d'aides sont également classés : par chiffre : 1, 2 et 3 et par couleur (vert, orange et rouge : couleur des feux tri couleurs ce qui a fait sourire les élèves !)

**TC pétrole**



## Ichthyosaurus



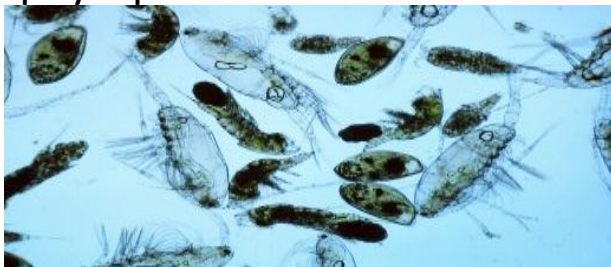
volution.biologique.free.fr/temps/album/Mesozoique/trias/

## Reconstitution d'un fond marin au Trias

le premier Ichthyosaure (fossiles) a été découvert dans les environs de Lyme Regis, en Angleterre, par Marry Anning, une jeune anglaise de 20 ans, en 1821. De nombreux ichthyosaures furent et sont encore trouvés en Angleterre, ainsi que dans les falaises du Pas de Calais en Normandie...

L'Angleterre

phytoplancton



Wikipédia

Localisation des différents continents à l'époque du Trias



# Echelle des temps géologiques

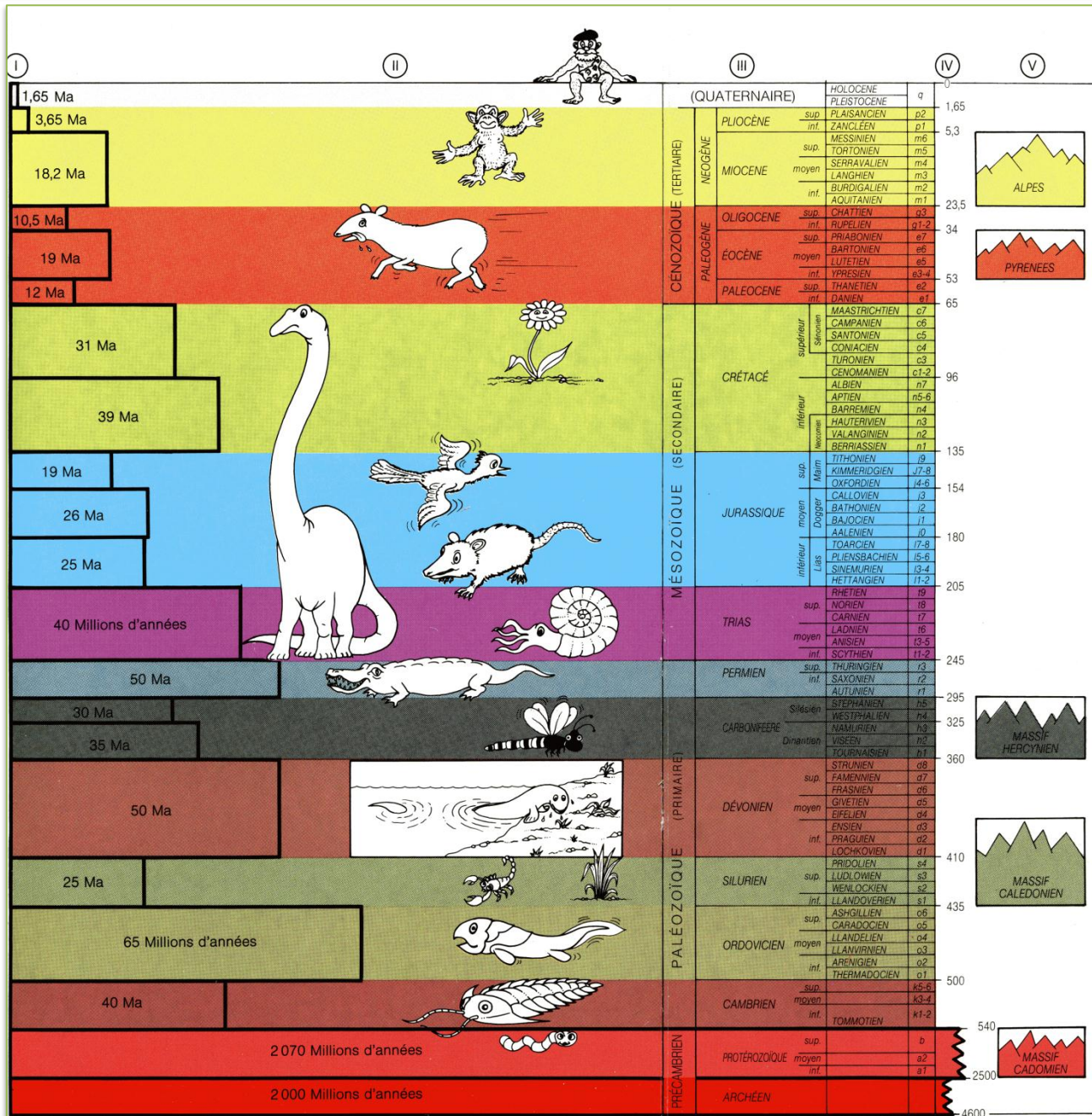
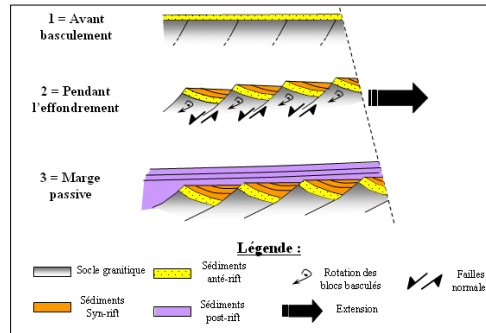
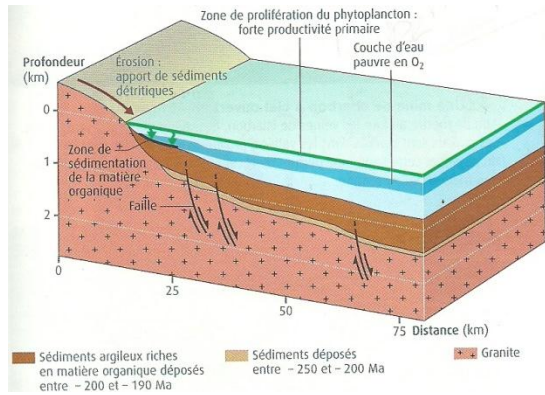


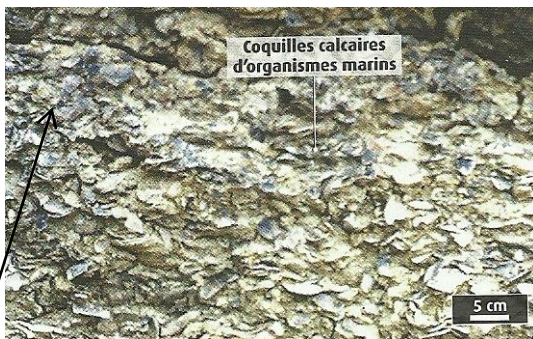
Tableau 1 - Echelle des temps géologiques

## Coupe transversale du bassin sédimentaire de Wessex il y a 200 Ma environ

A cette époque, la région de Wessex était un plateau continental. Les mouvements des plaques ont entraînés la formation de failles et un enfoncement progressif du bassin sédimentaire



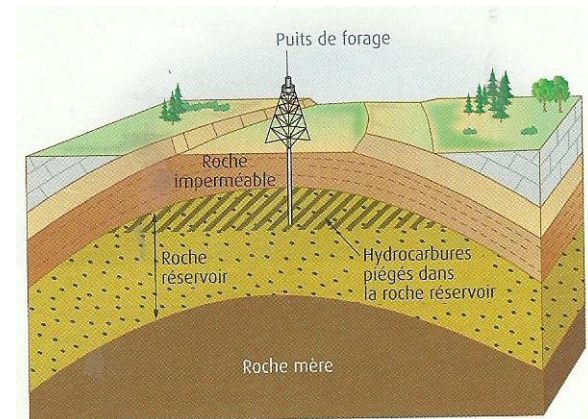
## Photo d'une roche réservoir du gisement du bassin de Wessex



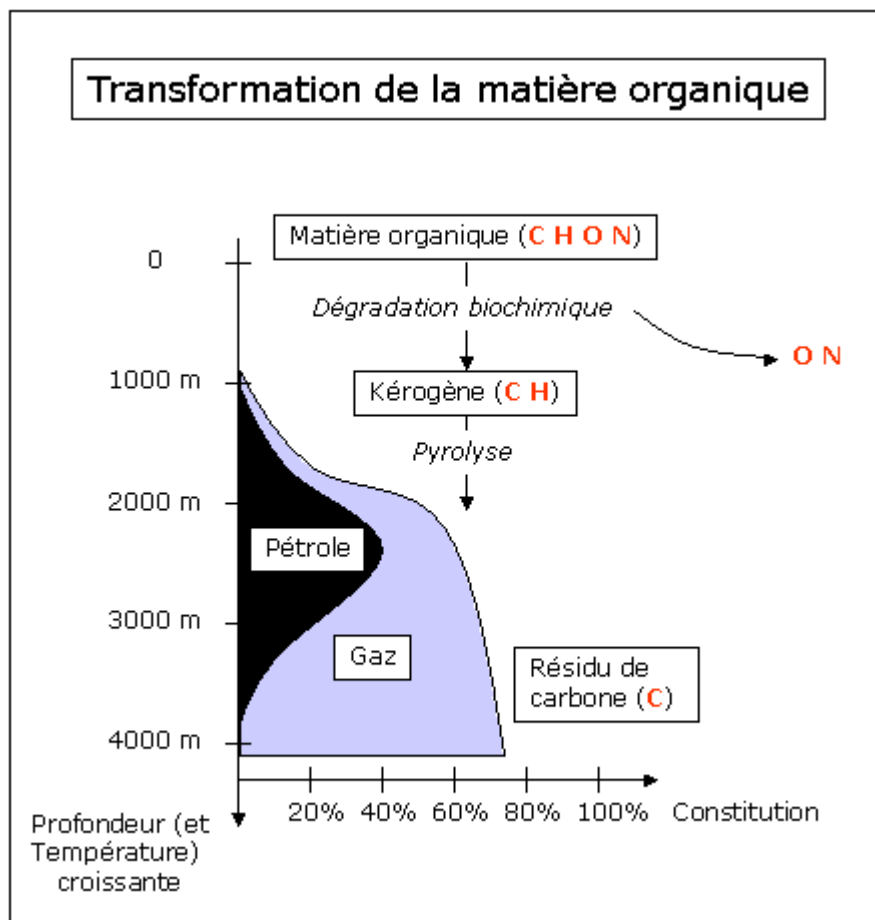
La lame de roche réservoir a été imprégnée artificiellement (après retrait du pétrole) d'une résine bleue capable de remplir tous les pores qu'elle contient.

## Coupe simplifiée du gisement pétrolier de Wessex

La roche réservoir est recouverte par des roches imperméables. L'ensemble roche mère, roche réservoir et roche imperméable forme un piège pétrolier







Lorsque le phytoplancton et les animaux marins meurent, les molécules organiques qui le constitue tombent au fond des océans et se retrouvent enfouie sous d'épaisse couches de sédiments. Sous l'action de bactéries et de l'augmentation de température et de pression liée à l'enfouissement, la matière organique subit des modifications chimiques. Cette matière organique se transforme TRES progressivement en hydrocarbures

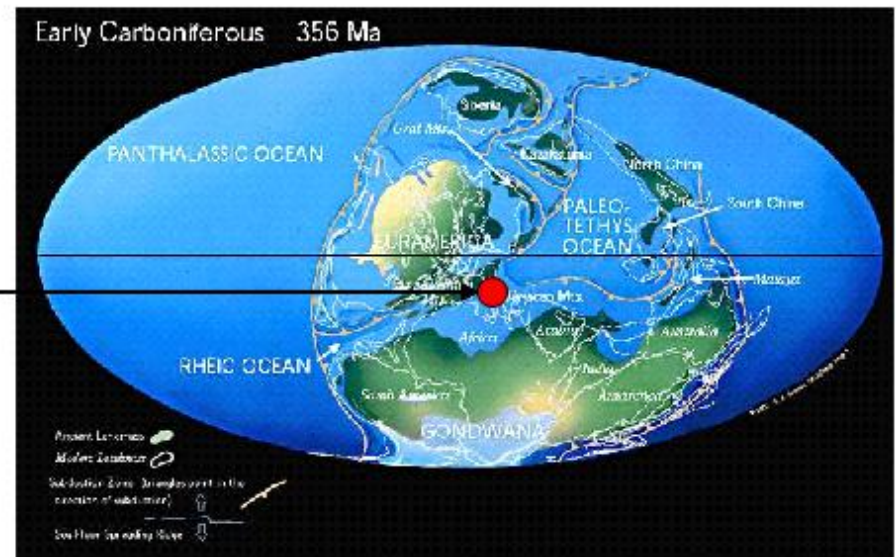
***TC charbon***



**La France au Carbonifère**  
—  
**reconstitution à partir de l'observation de fossiles dans les gisements de charbon.**

La France

**Localisation des différents continents à l'époque Carbonifère**





# Echelle des temps géologiques

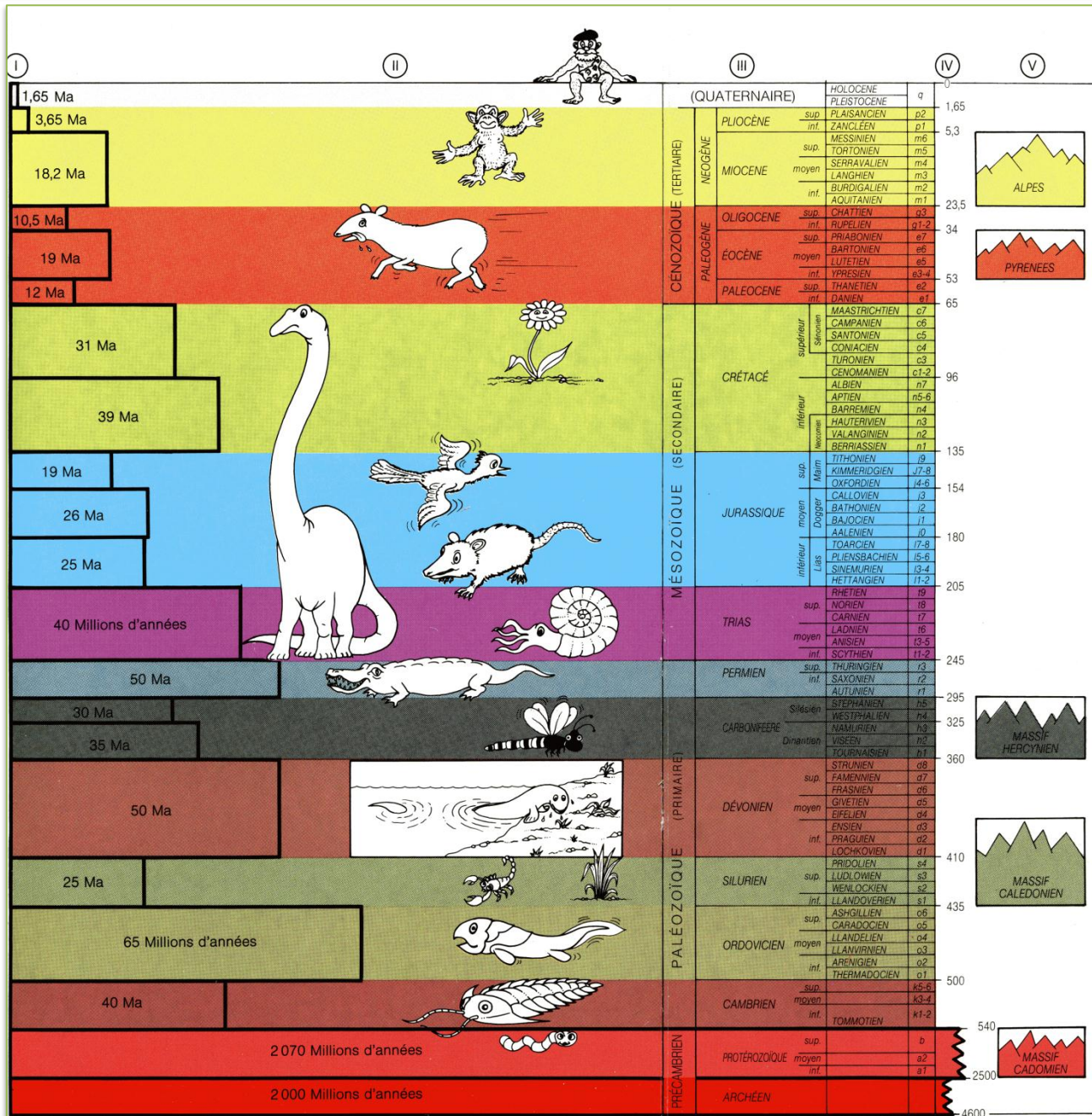


Tableau 1 - Echelle des temps géologiques

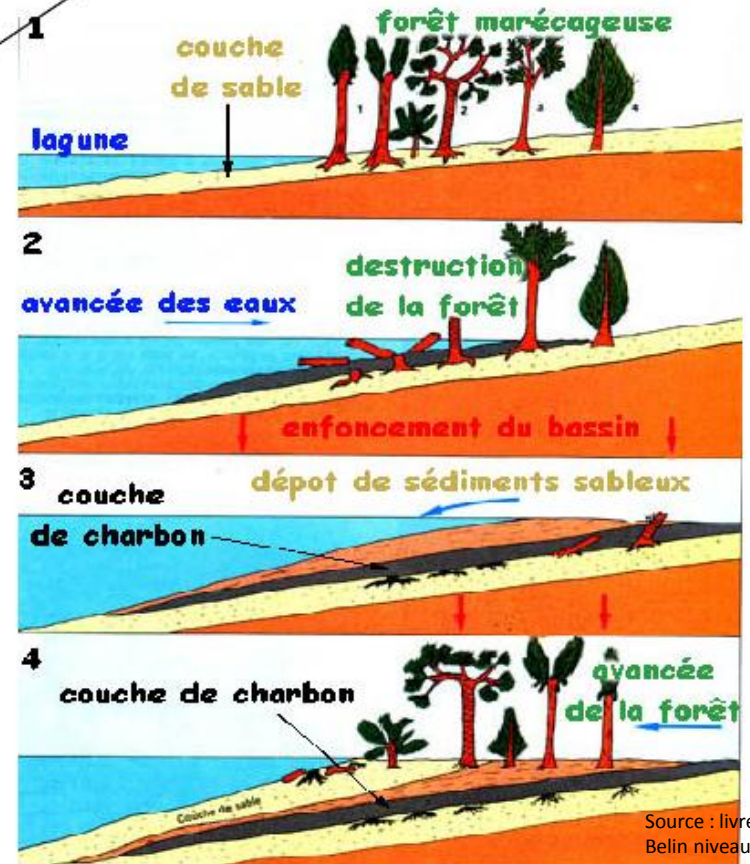


## Formations sédimentaires de Graissessac



Couches de grès

Couches de charbon



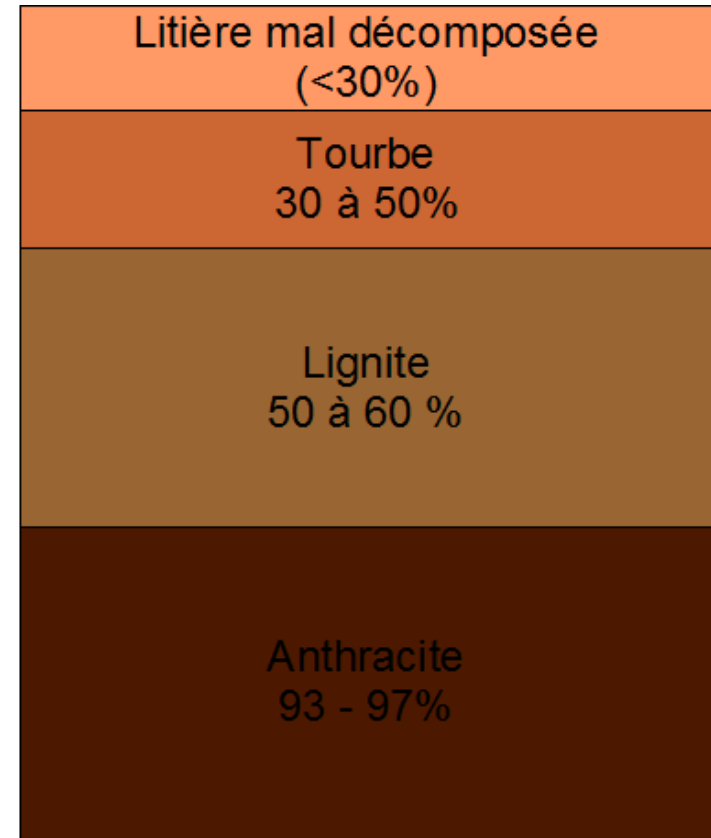
Le grès est une roche sédimentaire formé par la soudure de grains de sable.

# Ressource T : La transformation chimique des matières organiques

Des transformations  
chimiques des  
molécules organiques

Le processus lent de  
la formation du  
charbon

Profondeur et température croissante

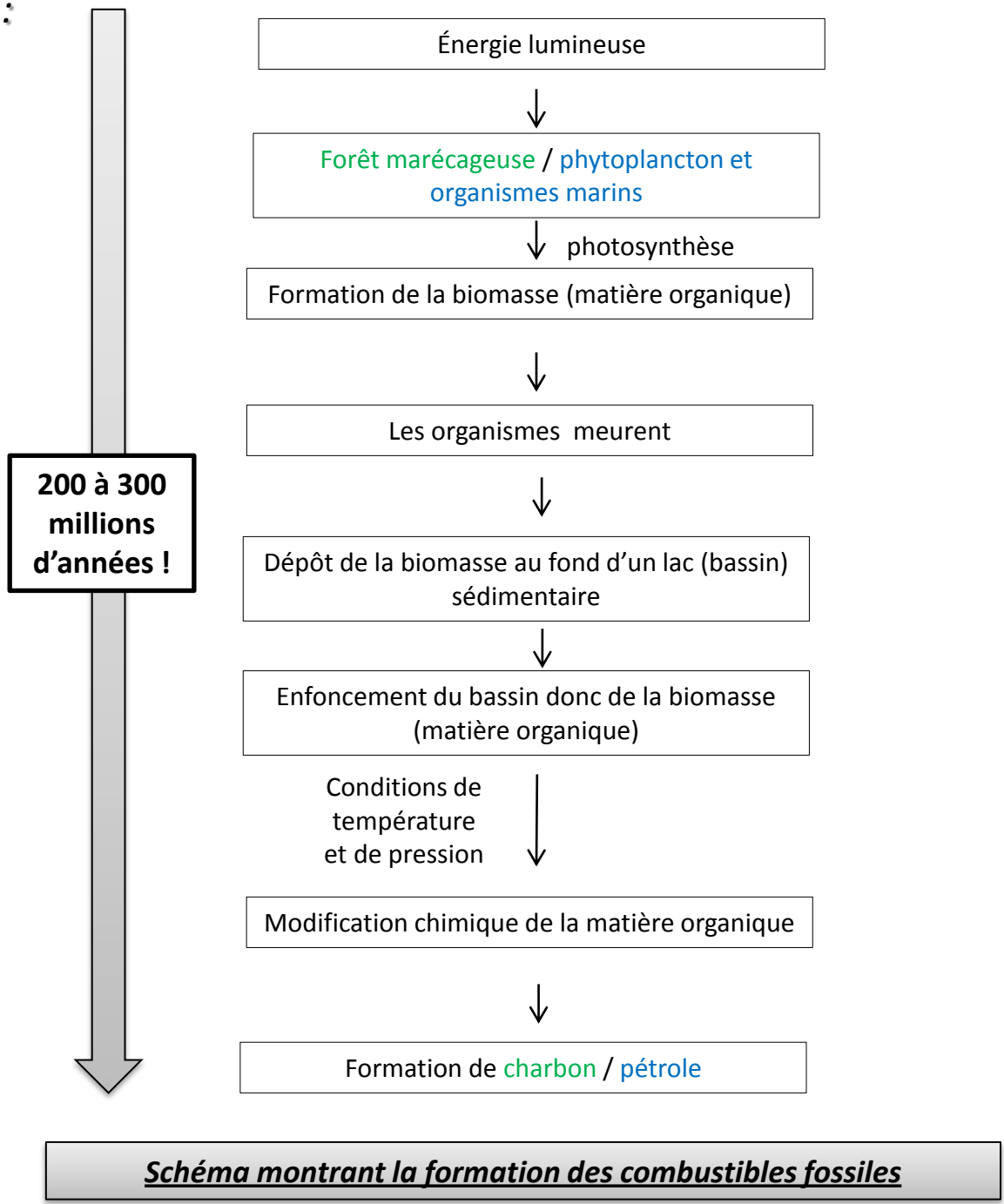


% de carbone

Lorsque la matière organique non dégradée se trouve enfouie sous d'épaisses couches de sédiments, l'augmentation des conditions de température et de pression entraîne des transformations chimiques (pertes des atomes d'oxygène et d'hydrogène) conduisant à la formation de roches carbonées (tourbe, lignite, anthracite)

# **Schéma fonctionnel**

*Schéma attendu :*





# Schéma des élèves :

Sans aide

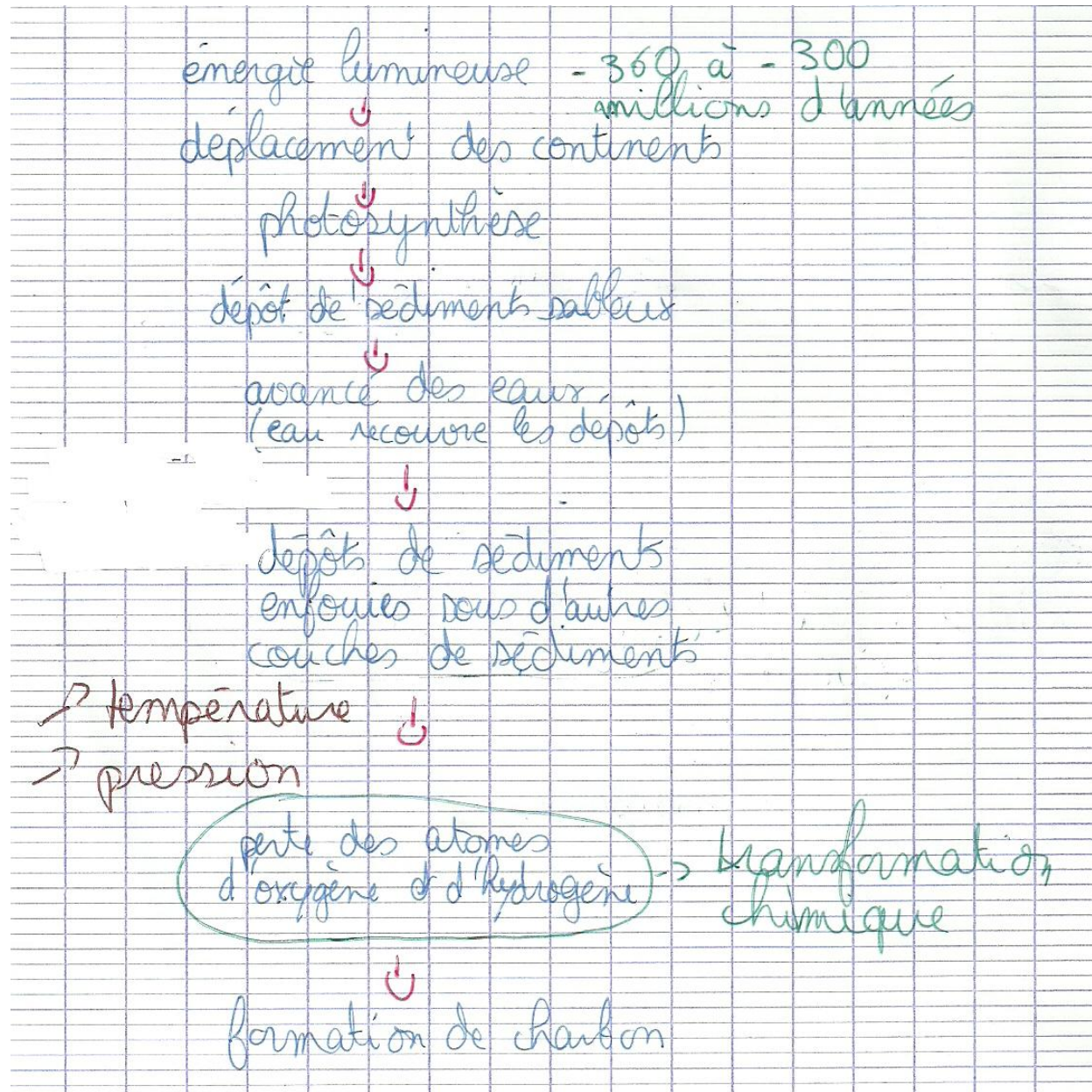
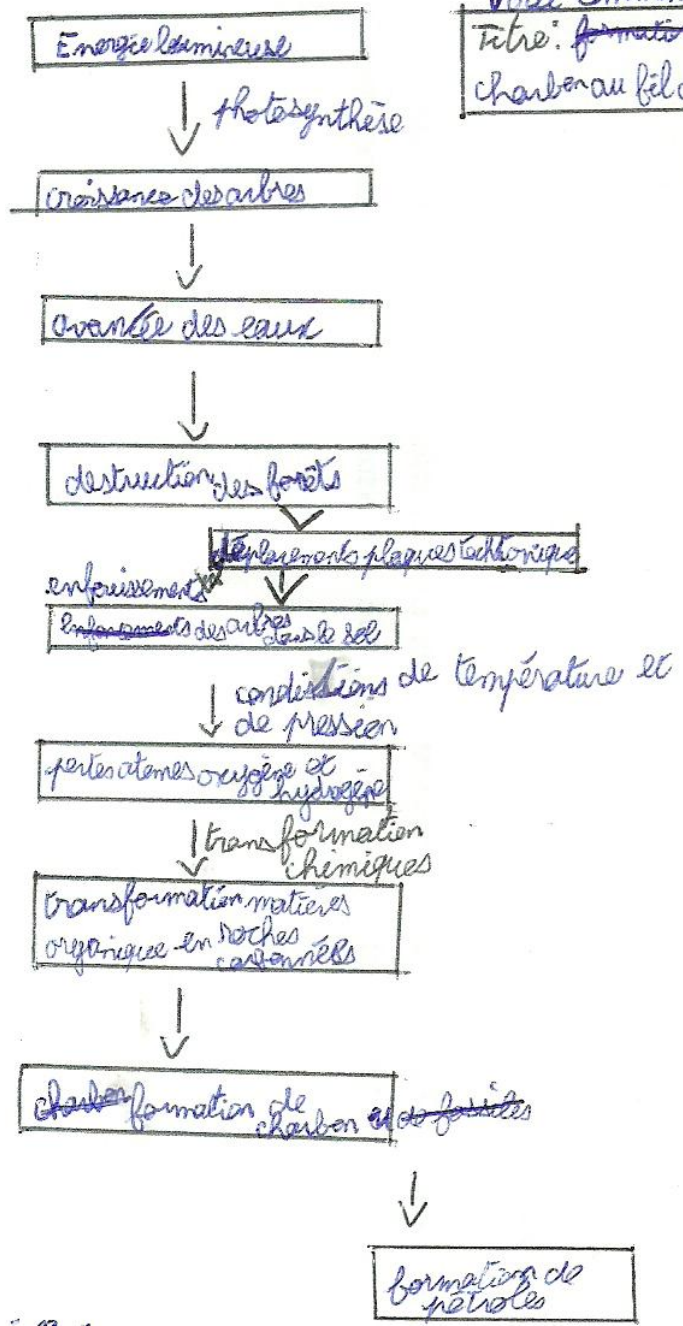


Schéma des élèves :

Avec aide Niveau 1

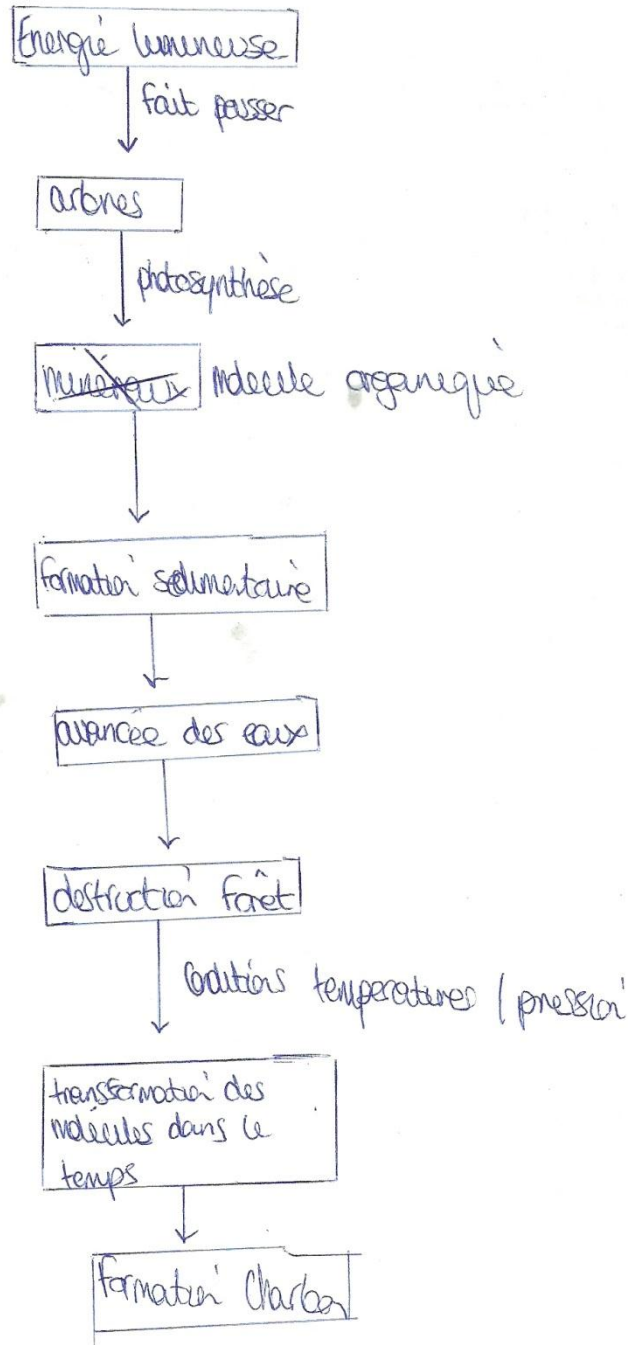
Voici comment se forme le pétrole: formation du charbon au fil du temps





# Schéma des élèves :

Avec aide  
Niveau 2



## Texte bilan des élèves (réponse à la question)

Pour former le charbon et le pétrole il faut :

- de l'énergie lumineuse.
- phénomène de photosynthèse
- recouvrement par les eaux
- dépôt de sédiments
- formation du charbon et du pétrole.

- On dit que le pétrole et le charbon sont des énergies non-renouvelables car elles mettent des millions d'années à se constituer.

Conclusion : leur

Le charbon et le pétrole sont des énergies fossiles et non renouvelables car elles passent par plusieurs étapes <sup>prenant</sup> avant

beaucoup de temps avant de devenir ce qu'elles sont.

Le charbon est une énergie non renouvelable car il est créé par la destruction de la forêt qui est transformée, pendant des millions d'années en charbon. Cette transformation n'est pas possible tous les jours.

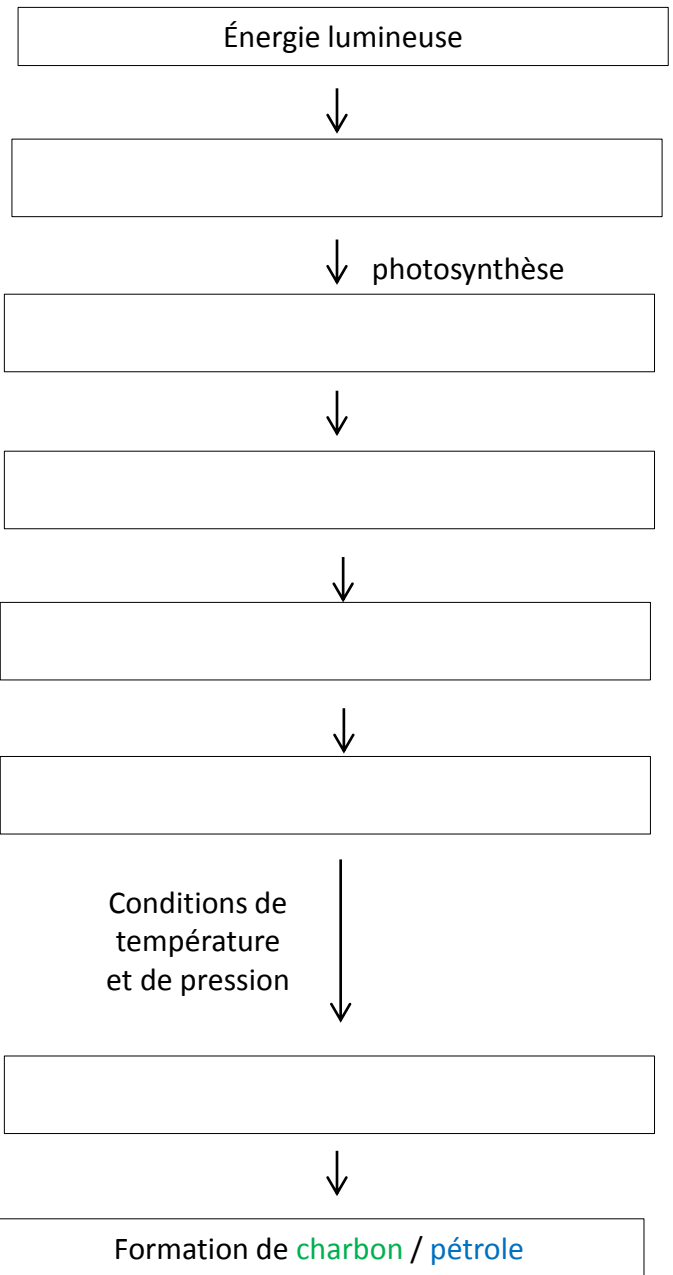
*Texte bilan écrit dans le cahier :*

Dans des environnements de haute productivité, une fraction de la matière organique issue des restes d'organismes chlorophylliens se transforme en combustible fossile (pétrole ou charbon) au cours de son enfouissement.

La transformation et la conservation de la matière organique à l'origine des combustibles fossiles se déroulent dans des circonstances géologiques particulières (T et P).

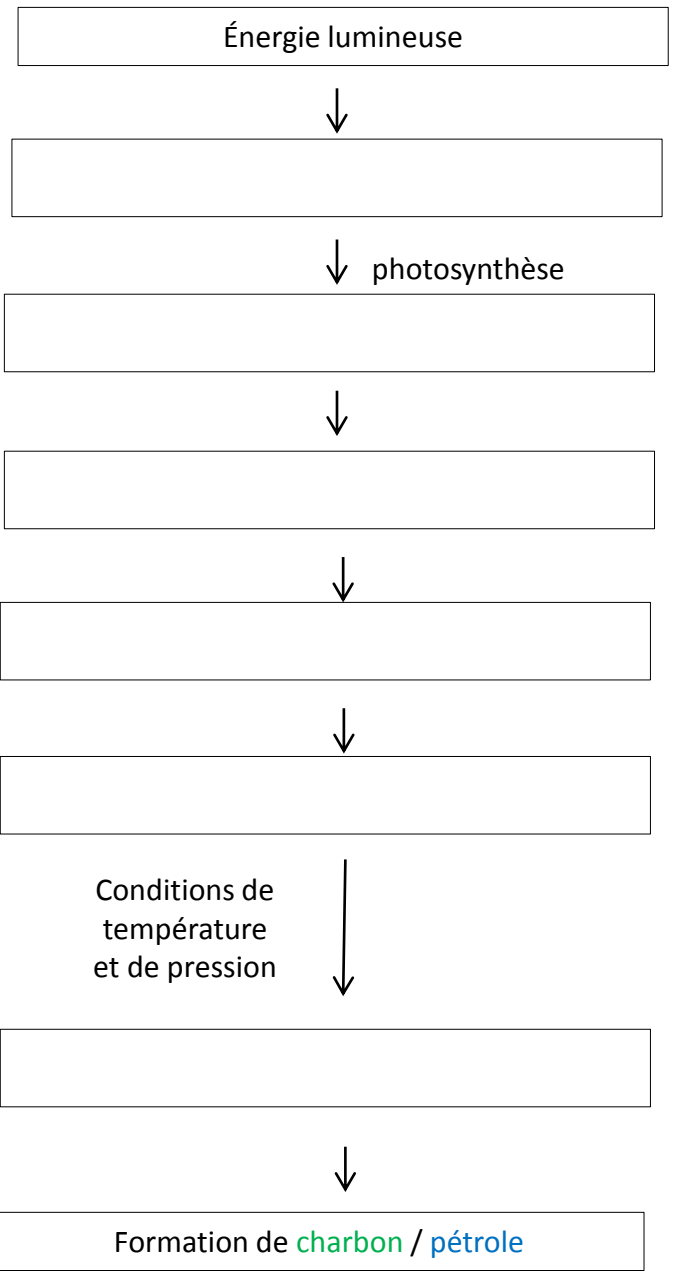
# **Documents d'aide**

Document d'aide niveau 1



**Titre du schéma** : .....

Document d'aide niveau 2



Ressource C

Connaissance

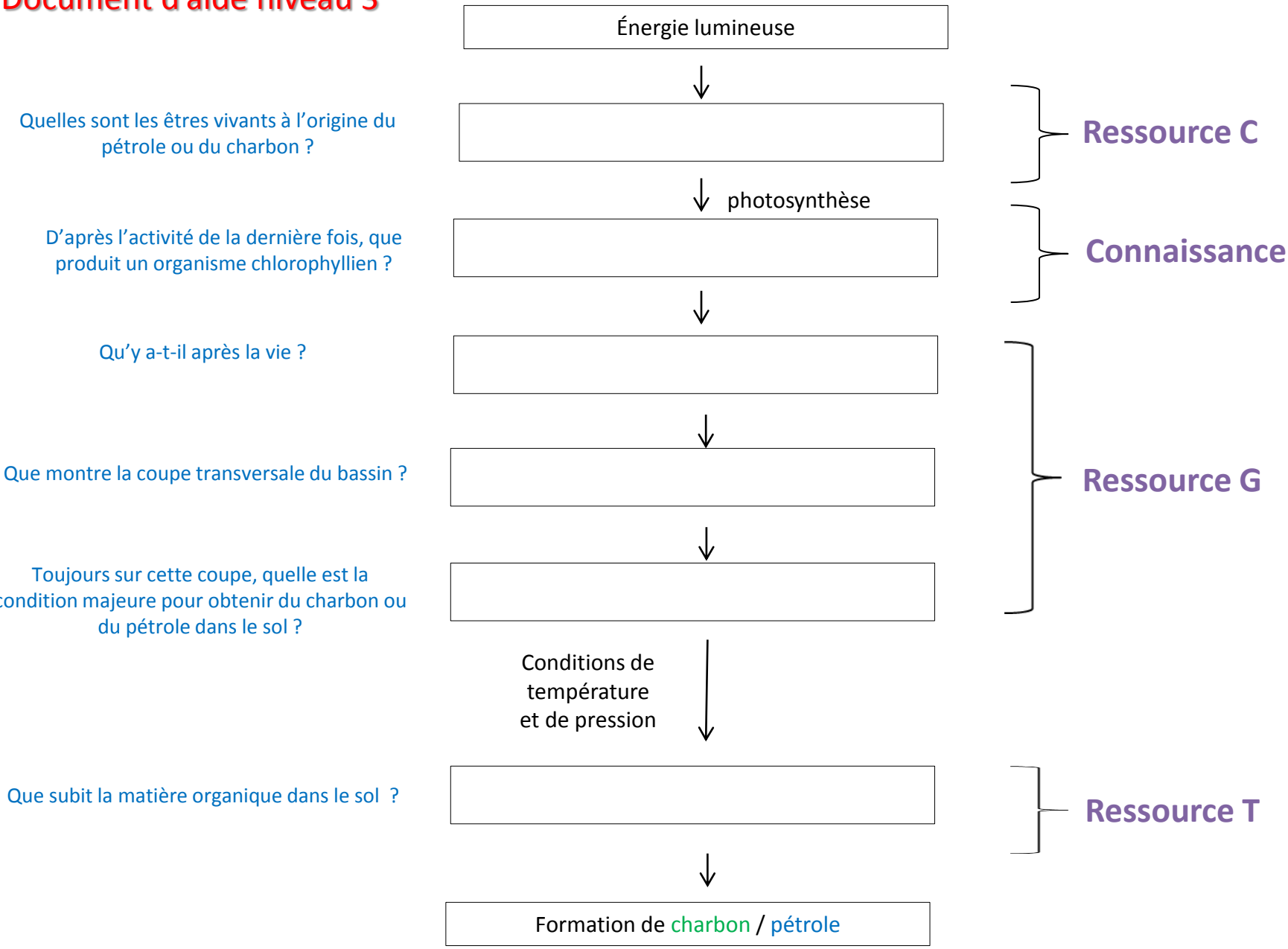
Ressource G

Ressource T

**Titre du schéma :** .....

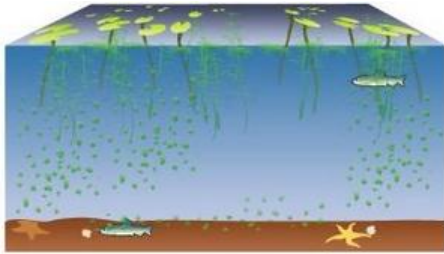


# Document d'aide niveau 3

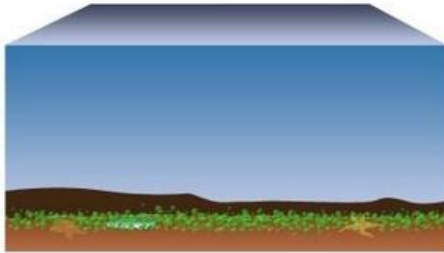


**Titre du schéma :** .....

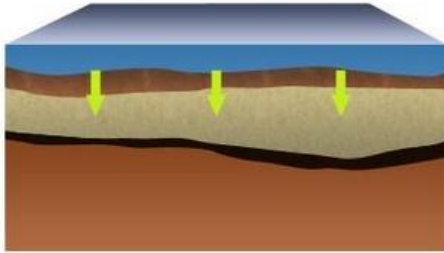
## Autres documents non utilisés



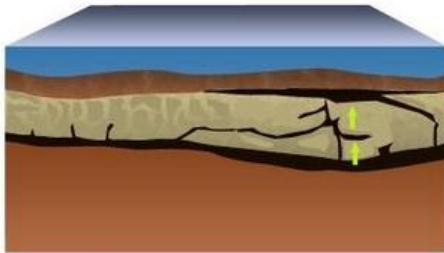
1. Les plantes et les animaux marins meurent et coulent au fond de l'océan



2. La vase recouvre la couche de plantes et d'animaux morts



3. Avec le temps, les sédiments s'accumulent et compriment les plantes et les animaux jusqu'à ce qu'ils se transforment en pétrole.



4. Le pétrole remonte à travers la roche poreuse et forme un réservoir.

Un site intéressant :  
<http://svtenseconde.wordpress.com/enjeux-planetaires-contemporains/seance-2/>

Il existe un C pas sorcier sur le pétrole