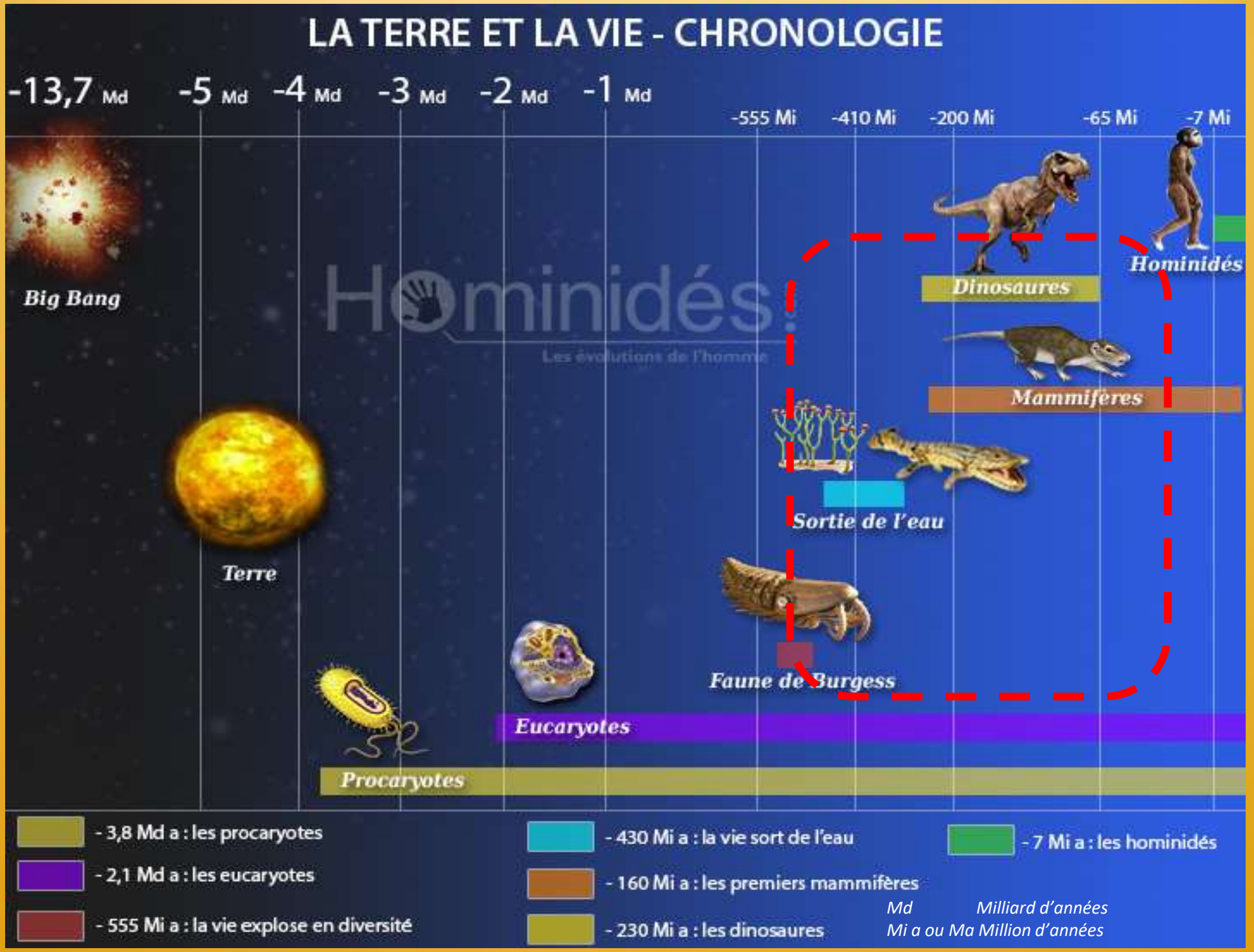


DECOUVERTE DE LA PALEONTOLOGIE


LA TERRE ET LA VIE - CHRONOLOGIE
-13,7 Md
-5 Md
-4 Md
-3 Md
-2 Md
-1 Md
-555 Mi
-410 Mi
-200 Mi
-65 Mi
-7 Mi
Big Bang
Terre
Procaryotes
Eucaryotes
Faune de Burgess
Sortie de l'eau
Dinosaures
Mammifères
Hominidés
- 3,8 Md a : les procaryotes
- 2,1 Md a : les eucaryotes
- 555 Mi a : la vie explose en diversité
- 430 Mi a : la vie sort de l'eau
- 160 Mi a : les premiers mammifères
- 230 Mi a : les dinosaures
- 7 Mi a : les hominidés
Md Milliard d'années
Mi a ou Ma Million d'années



Crinoïde

Bien avant que l'homme ne soit apparu sur Terre, d'autres êtres vivants y ont séjourné. A partir du 18e siècle, des esprits éclairés émirent l'idée que si les terrains contenaient des **fossiles** d'origine marine, que ceux-ci avaient été déposés par la mer. C'est à cette époque que l'on commença à percevoir les différences entre les diverses **couches géologiques**.

L'idée vint alors d'utiliser les fossiles pour en établir la chronologie.

A l'heure où le géologue dispose de techniques de plus en plus sophistiquées pour effectuer la datation des sédiments, les fossiles restent ses alliés les plus courants sur le terrain.

Une bonne connaissance de leur ordre d'apparition est un atout précieux pour comprendre l'histoire de la Terre.

Collectionner les fossiles est une passion très populaire combinant l'attrait de la découverte, l'habilité de la mise en valeur et la performance d'une détermination précise.



Melongena cornuta

FOSSILE

Fossile (dérivé du substantif du verbe latin *fodere* : *fossile*, littéralement « qui est fouillé ») est le reste minéralisé (coquille, carapace, os, dent, graine, feuille, spore, pollen, plancton, micro-organisme) ou le simple moulage d'un animal ou d'un végétal conservé dans une roche sédimentaire.

Meganeura





Oursin



Otodus



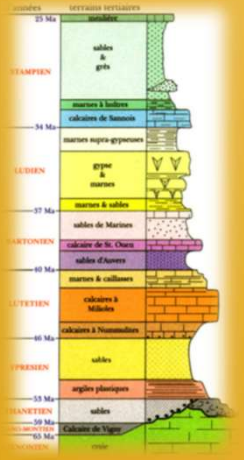
Cissus primaeva

COUCHES GEOLOGIQUES



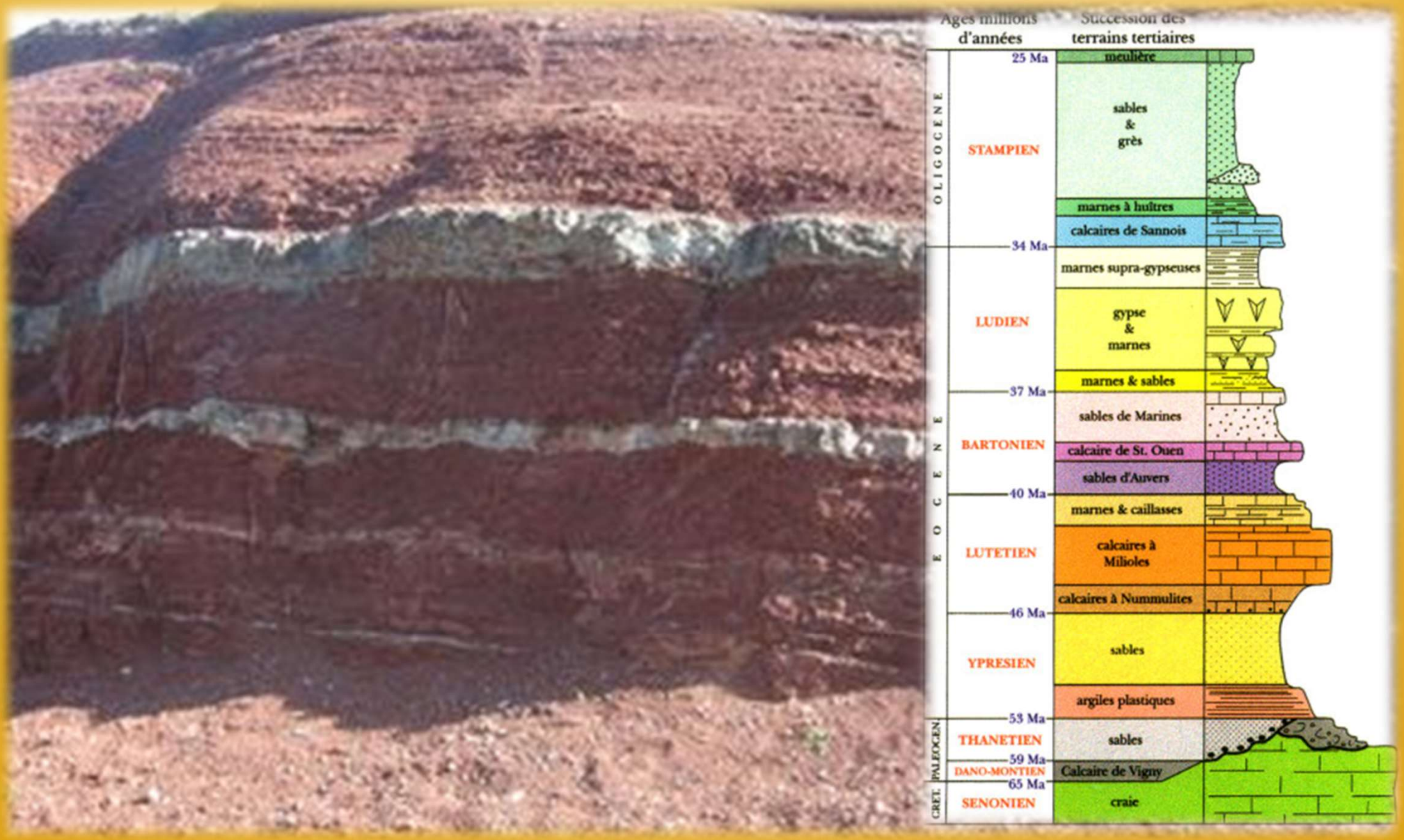
Une formation géologique (ou plus précisément formation lithostratigraphique) désigne un ensemble de strates (couches géologiques) regroupées sur la base de leur nature (lithologie) et de leurs relations spatiales et temporelles (stratigraphie). Les formations sont les unités lithostratigraphiques de base.
Elles peuvent être divisées en membres et en bancs ou assemblées en groupes. Elles sont utilisées en géologie, notamment pour l'établissement des cartes géologiques.

STRATIGRAPHIE



La stratigraphie est une discipline des sciences de la Terre qui étudie la succession des différentes couches géologiques ou strates.
Une strate est une couche homogène d'une roche sédimentaire dont l'épaisseur peut varier de quelques millimètres à quelques centaines de mètres.
La stratification désigne la disposition des roches en strates. L'homogénéité est relative et fait appel à la différenciation de faciès.

COUCHES GEOLOGIQUES



CLASSIFICATION et NOMENCLATURE

- Depuis l'apparition des premières traces de vie (des molécules organiques datant de plus de 3,8 plusieurs caractères communs d'années), les êtres vivants n'ont cessé de se diversifier, de se complexifier pour former ce que l'on appelle l'arbre de l' évolution.
- Initiée par **LINNE**① une classification internationale a été mise en place pour une meilleure compréhension du monde vivant et de son évolution.
- Elle part du principe de regrouper, de façon hiérarchique, les individus qui présentent un ou plusieurs caractères communs, de façon systématique.
- L'espèce est la base de cette classification: c'est un ensemble d'individus qui possèdent les mêmes caractères , qui peuvent se reproduire entre eux et dont la descendance est elle-même fertile.
- L'espèce est désignée scientifiquement par le nom du genre avec une Majuscule et le nom de l'espèce avec une minuscule suivi du nom de l'auteur qui a décrit l'espèce pour la première fois, même si celle-ci à été rangée par la suite dans un autre genre.
- Cette notion d'espèce est, en paléontologie, toute relative puisque ce n'est pas vérifiable et que l'aspect temporel entre en compte. Les individus, mâles et femelles peuvent paraitre également très dissemblables et être par erreur classé dans des genres différents. C'est le cas chez de nombreuses ammonites (dimorphisme sexuel).

Classification d’une ammonite

Espèce: **Hildoceras bifrons (Bruguière 1789)**

Genre: **Hildoceras**

Sous famille: **Hildoceratinae**

Famille: **Hildoceratidae**

Super Famille: **Hildoceratoidea**

Sous ordre: **Ammonitina**

Ordre: **Ammonoidea**

Classe: **Cephalopoda**

Embranchement: **Mollusca**

Règne: **Animalia**

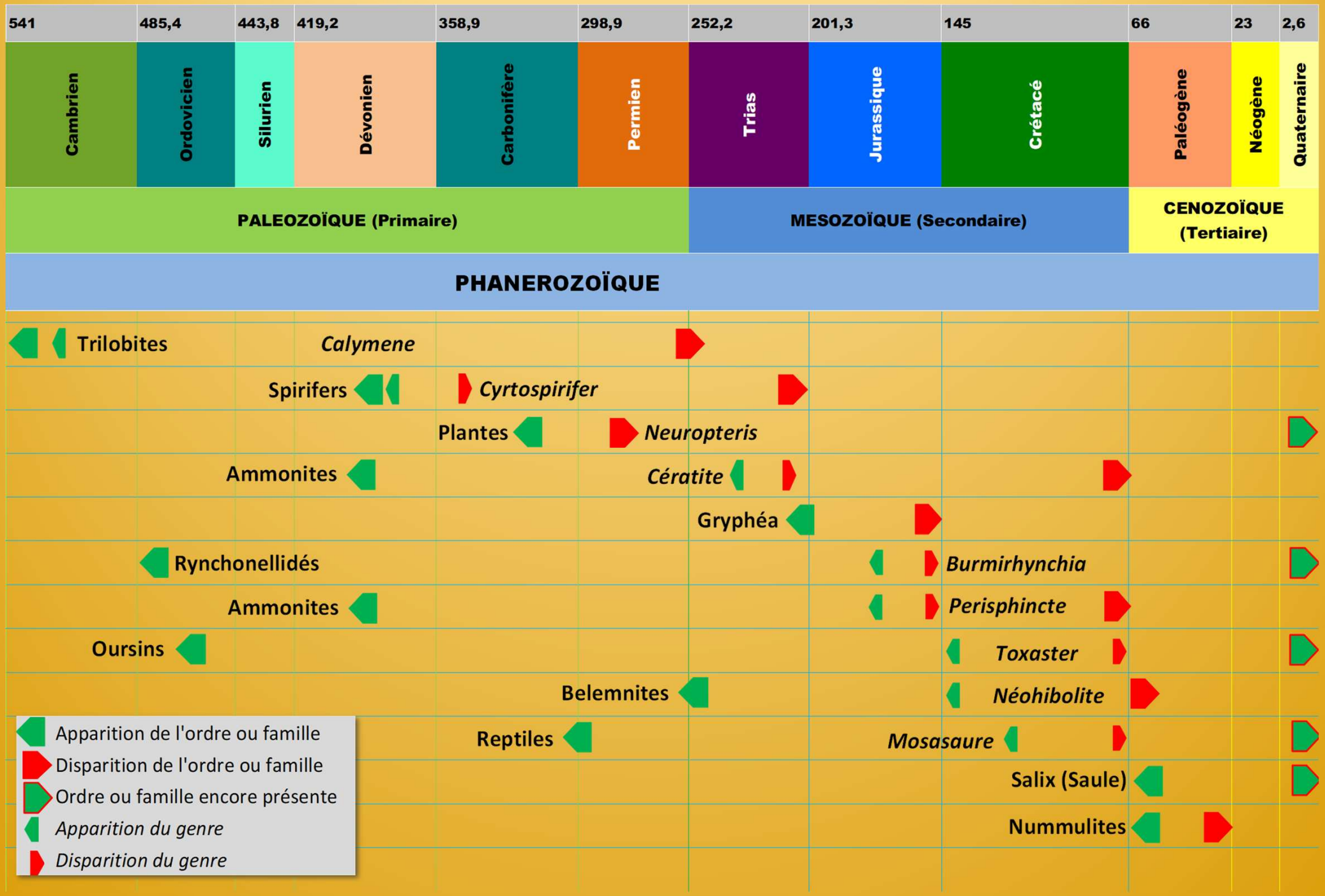
Empire, Domaine ou super règne: **Eukaryota**



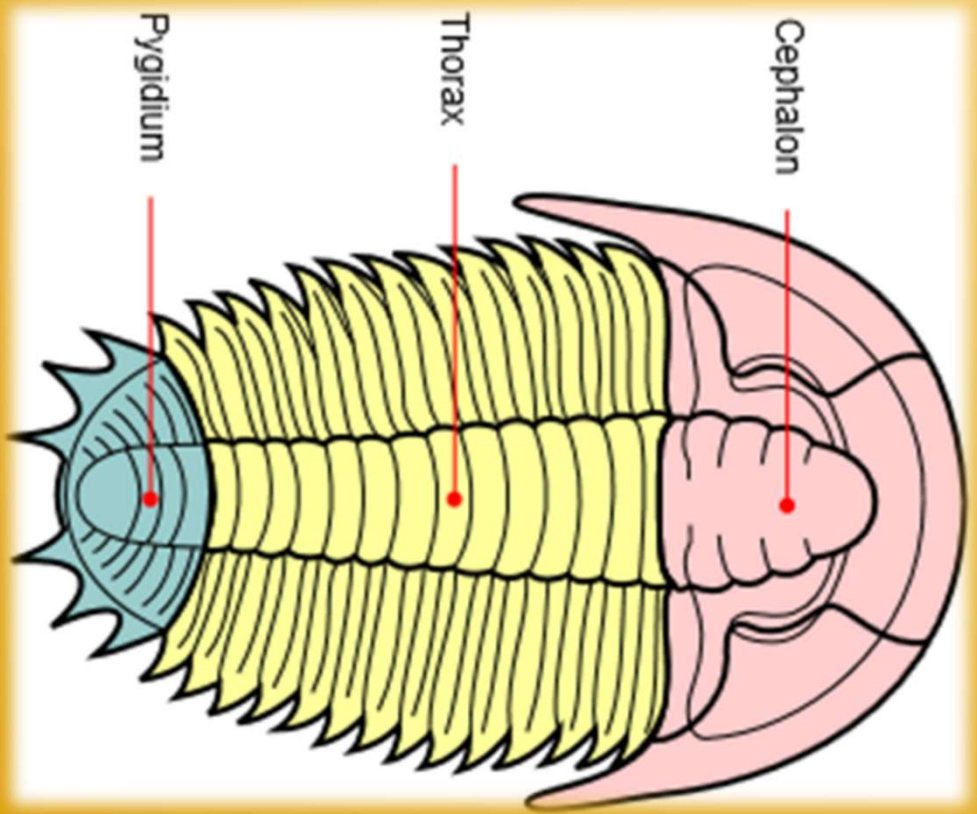
Tableau de classification

Période/Systéme	Cambrien	Dévonien	Carbonifère	Trias
Millions d'années	541 > 489,5	419,2 > 372,2	358,9 > 303,7	252,2 > 208,5
Espéce	Calymene blumenbachi	Cyrtospirifer	Neuropteris ovata	Cératite nodusus
Ma famille	521 > 250	383 > 347	320 > 270	240 > 235
Famille	† Calymenidae		Neurodontopteridaceae	† Ceratidae
Sous-Ordre				Ceratitina
Ordre	† Phacopida	Spiriferidés	Médullosales	Ammonoïdes
Classe	† Trilobita	Articulés	Pteridospermaphyta	Céphalopodes
Embranchement	Arthropoda	Brachiopodes	Domaine : Eukaryota	Mollusques
Régne	Animal	Animal	Végétal (Plantea)	Animal
Période/Systéme	Jurassique	Jurassique	Jurassique	Crétacé
Millions d'années	201,3 > 152,1	201,3 > 152,1	201,3 > 152,1	145 > 72,1
Espéce	Gryphea arcuata	Burmirhynchia decorata	Périsphincte	Toxaster amplus
Ma famille	228 > 145	201 > 153	163 > 157	201 > 72
Famille	† Gryphaeidae	Rhynchonellidae	† Perisphinctidae	† Toxasteridae
Sous-Ordre			Ammonitina	
Ordre	Ostroidea	Rhynchonellida	Ammonoïdes	Holasterïdes
Classe	Lamellibranchia	Rhynchonellata (Articulés)	Céphalopodes	Echinoïdes=Oursins
Embranchement	Mollusques	Brachiopodes	Mollusques	Echinodermes
Régne	Animal	Animal	Animal	Animal
Période/Systéme	Crétacé	Crétacé	Paléogène	Paléogène
Millions d'années	145 > 72,1	145 > 72,1	66 > 33,9	66 > 33,9
Espéce	Néohibolite aptiensis	Dent Mosasaure	Salix (feuille saule)	Nummulite laevigatus
Ma famille		100,5 > 66		66 > 23
Famille	† Belemnopseidae	† Mosasauridae	Salicaceae	† Nummulitidae
Sous-Ordre	† Belemnoidea	Sauria		-
Ordre	Coleoïdes	Squamata	Salicale	Foramifera
Classe	Céphalopodes	Reptile	Magnoliopsida	Rhizopoda
Embranchement	Mollusques	Vertébrés	Magnoliophyta	Protozoa
Régne	Animal	Animal	Règne végétal (Plantaea)	Protiste

Frise Stratigraphique







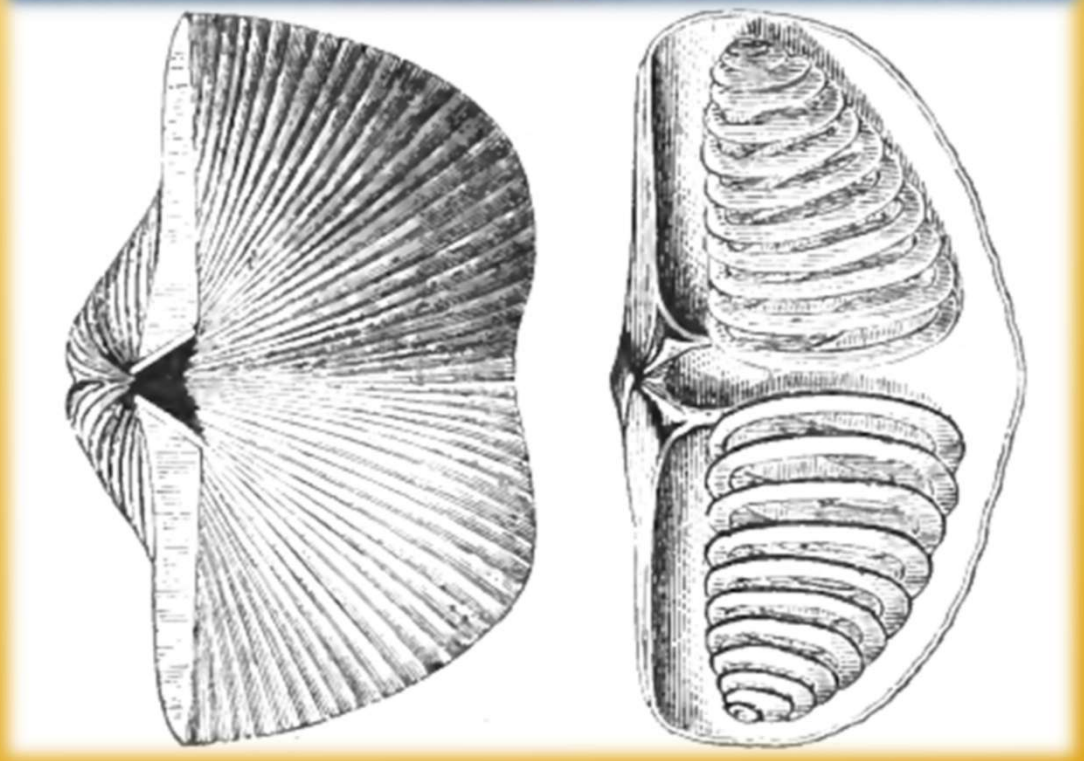
Période/Systéme	Cambrien
Millions d'années	541 > 489,5
Espéce	Calymene blumenbachi
Ma famille	521 > 250
Famille	† Calymenidae
Sous-Ordre	
Ordre	† Phacopida
Classe	† Trilobita
Embranchement	Arthropoda
Régne	Animal

Les trilobites (Trilobita) constituent une classe d'arthropodes marins fossiles ayant existé durant le Paléozoïque (ère Primaire), du Cambrien au Permien.

Les derniers trilobites ont disparu lors de l'extinction de masse de la fin du Permien, il y a 250 Millions d'années (Ma).

Période/Systéme	**Dévonien**
Millions d'années	**419,2 > 372,2**
Espéce	**Cyrtospirifer**
Ma famille	**383 > 347**
Famille	
Sous-Ordre	
Ordre	Spiriferidés
Classe	Articulés
Embranchement	Brachiopodes
Régne	Animal





C’est un genre éteint de brachiopodes marins caractéristique de l’ère Paléozoïque pendant laquelle il a vécu depuis l’Ordovicien jusqu'au Permien moyen (Wordien);

Spirifer
est l'un des genres les plus célèbres de l'embranchement des brachiopodes.



Période/Systéme	Carbonifère
Millions d'années	358,9 > 303,7
Espéce	Neuropteris ovata
Ma famille	320 > 270
Famille	Neurodontopteridaceae
Sous-Ordre	
Ordre	Médullosales
Classe	Pteridospermaphyta
Embranchement	Domaine : Eukaryota
Régne	Végétal (Plantea)



Les végétaux de la houille sont représentés par des Ptéridophytes (Fougères, Prêles, Lycopodes) souvent de grande taille et des Ptéridospermaphytes, ou fougères à graines, qui sont les plus anciennes phanérogames. Ce groupe disparait au Permien avec le développement des gymnospermes plus évolués.

Le climat chaud et humide, de type équatorial a favorisé une végétation luxuriante dans laquelle vivaient des insectes et arthropodes géants, ainsi que les premiers vertébrés terrestres. Les forêts du Primaire vivaient en milieu marécageux où elles avaient tendance à s'enfoncer sous leur propre poids. Durant cette période, la végétation luxuriante a fait croître le taux d'oxygène dans l'air jusqu'au double de celui que l'on connait actuellement.

Période/Systéme	Trias
Millions d'années	252,2 > 208,5
Espéce	Cératite nodusus
Ma famille	240 > 235
Famille	† Ceratidae
Sous-Ordre	Ceratitina
Ordre	Ammonoïdes
Classe	Céphalopodes
Embranchement	Mollusques
Régne	Animal

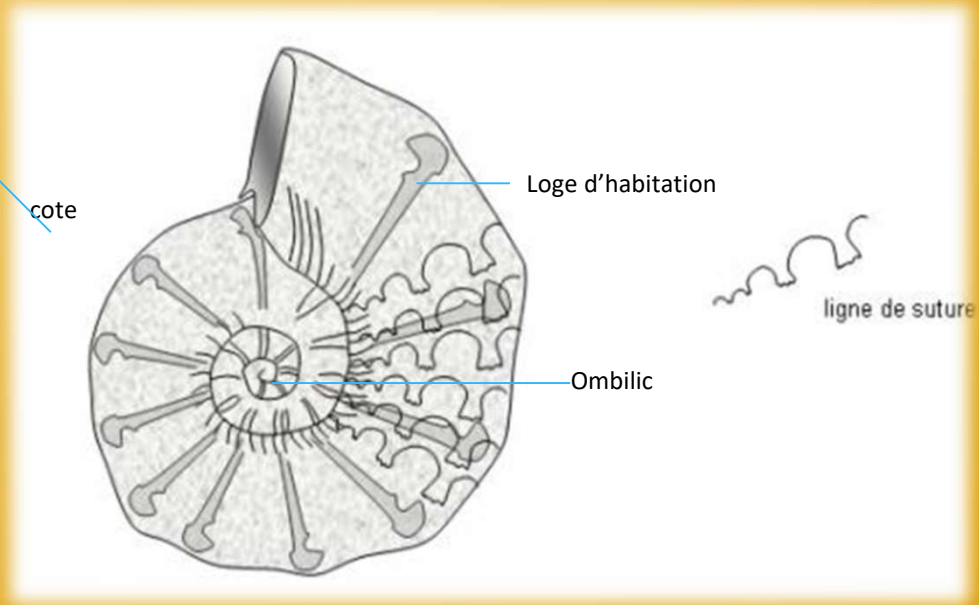


Les Cératites sont des céphalopodes de la sous classe des ammonoïdes. Elles présentent donc la même organisation interne que les ammonites vraies mais en diffèrent par leur âge.

Elles trouvent leur origine dès le Permien et disparaissent au Trias supérieur.

Les Cératites ont des lignes de suture simples lobées et peuvent posséder des côtes plus ou moins fortes sur tout ou partie de la coquille.

Elles sont courantes dans le Muschelkalk ③ de Lorraine et en Allemagne.





Période/Systéme	Jurassique
Millions d'années	201,3 > 152,1
Espéce	Gryphea arcuata
Ma famille	228 > 145
Famille	† Gryphaeidae
Sous-Ordre	
Ordre	Ostroidea
Classe	Lamellibranchia
Embranchement	Mollusques
Régne	Animal

La famille des gryphées, apparue à la fin du Trias et voisine des huîtres, a disparu à la fin du jurassique.

Ces animaux vivaient, semble-t-il, sur un fond meuble, en reposant sur leur valve inférieure. La valve supérieure, plate, est réduite à un opercule.

Les gryphées sont particulièrement abondantes au Sinémurien inférieur où elles forment quelquefois des lumachelles②.

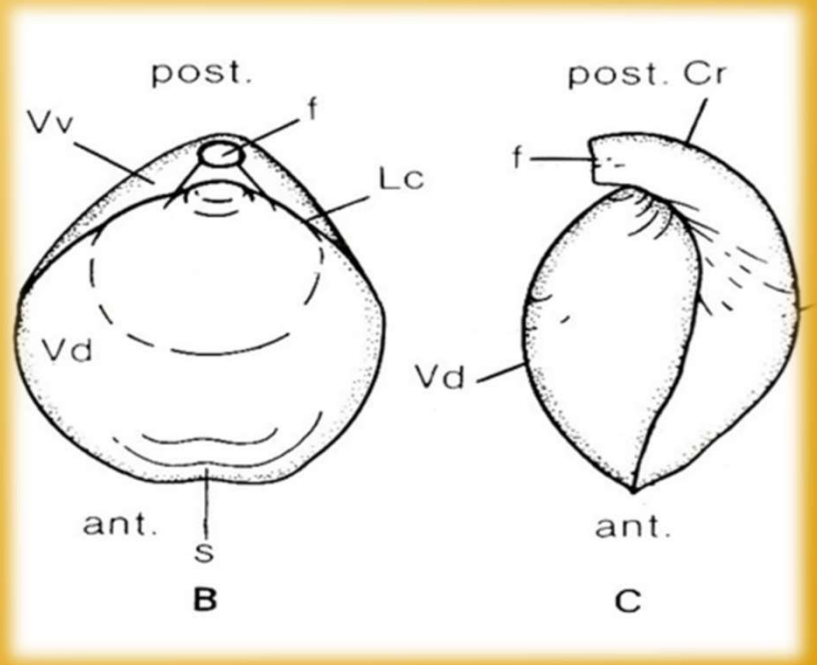
On trouve également couramment, l'espéce Gryphea dilatata à Villers-sur-mer (14) et dans la plaine de la Woëvre (54).

Période/Systéme	**Jurassique**
Millions d'années	**201,3 > 152,1**
Espéce	**Burmirhynchia decorata**
Ma famille	**201 > 153**
Famille	Rhynchonellidae
Sous-Ordre	
Ordre	Rhynchonellida
Classe	Rhynchonellata (Articulés)
Embranchement	Brachiopodes
Régne	Animal

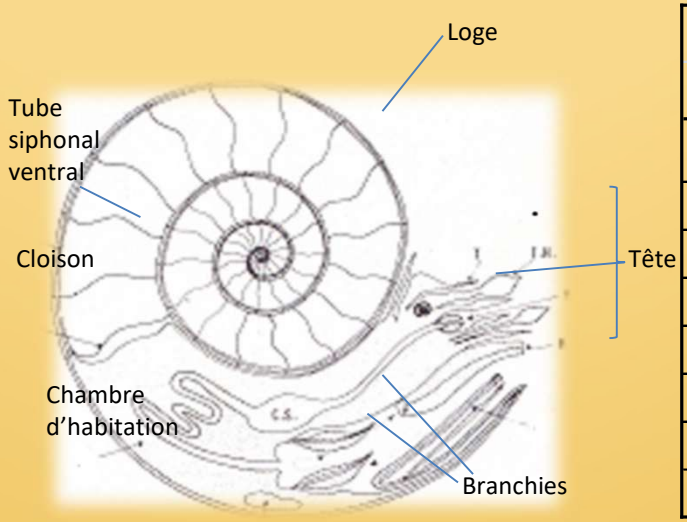


Les brachiopodes diffèrent des mollusques bivalves par leur axe de symétrie qui est perpendiculaire aux deux valves inégales de l'animal.

Les Rhynchonelles au sens large sont un autre groupe de brachiopode très présents au Jurassique. Elles se reconnaissent facilement avec leurs grosses côtes qui les différencient des Térébratules qui sont lisses (schéma). Ce sont des Brachiopodes articulés. Ils sont fixés au support par un pédoncule qui passe par un trou dans la partie postérieure de la face ventrale : le Foramen (f).
L'espèce Burmirhynchia decorata (Schlotheim 1820) a été accolée à plusieurs genres selon les auteurs. On trouve successivement les genres Rhynchonella, Isjuminella, Burmirhynchia.







Période/Systéme	Jurassique
Millions d'années	201,3 > 152,1
Espéce	Périsphincte
Ma espèce	163 > 157
Famille	† Perisphinctidae
Sous-Ordre	Ammonitina
Ordre	Ammonoïdes
Classe	Céphalopodes
Embranchement	Mollusques
Régne	Animal

Les Périsphinctes font partie des ammonites vraies avec un siphon ventral et des lignes de suture complexes.

Les ammonites sont surtout présentes au Jurassique et au Crétacé où elles disparaissent.

Marines, elles vivaient sur le plateau continental.

Leur taille est très variable (quelques millimètres à 2,5 mètres) comme leur ornementation et leur forme.

Contrairement à ce que l'on peut lire, ce n'est pas le gigantisme ni l'apparition de formes aberrantes qui justifie par dégénérescence leur disparition.

On note d'ailleurs le plus grand nombre d'espèces hétéromorphes ou déroulées au Crétacé inférieur.

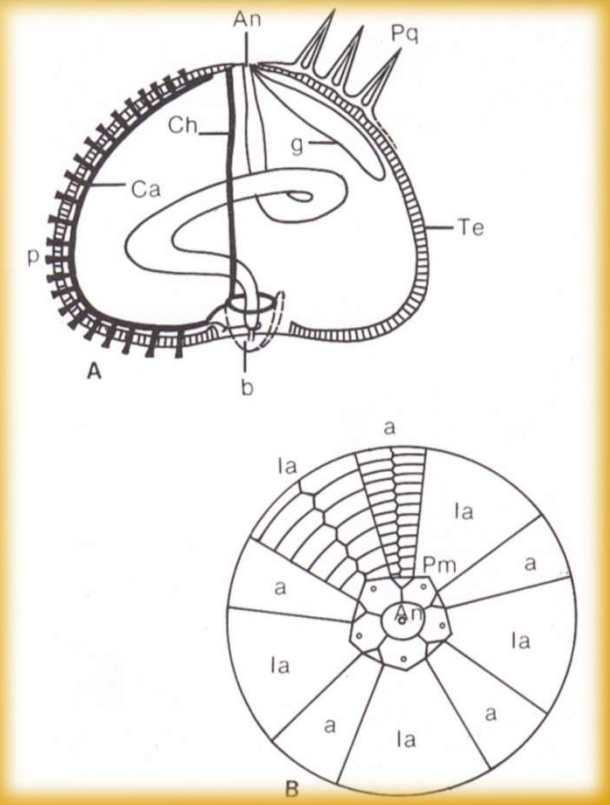
Les Ammonites sont d'excellents fossiles dateurs puisque, avec certains genres on atteint une précision de l'ordre de 200 000 ans et qu'elles sont présentes dans presque toutes les mers.

Période/Systéme	Crétacé
Millions d'années	145 > 72,1
Espéce	Toxaster amplus
Ma famille	201 > 72
Famille	† Toxasteridae
Sous-Ordre	
Ordre	Holasterïdes
Classe	Echinoïdes=Oursins
Embranchement	Echinodermes
Régne	Animal



Les Oursins sont apparus dès le Paléozoïque à l'Ordovicien.

Parmi ces échinodermes, on distingue deux grands groupes en fonction de leur forme mais surtout de la position de leurs orifices.
Les Oursins dits réguliers sont les plus anciens. Ils ont la bouche située sous l'animal et l'anus présent sur le dessus (schéma).
Ils possèdent des piquants ou radioles que l'on retrouve le plus souvent à l'état libre dans les sédiments.
Les Oursins irréguliers n'apparaissent qu'au Jurassique inférieur. Ils ont leurs orifices sur une même face.
Leur test (coquille) est mince et peut être mou.
Ils vivent enfouis dans les sédiments.

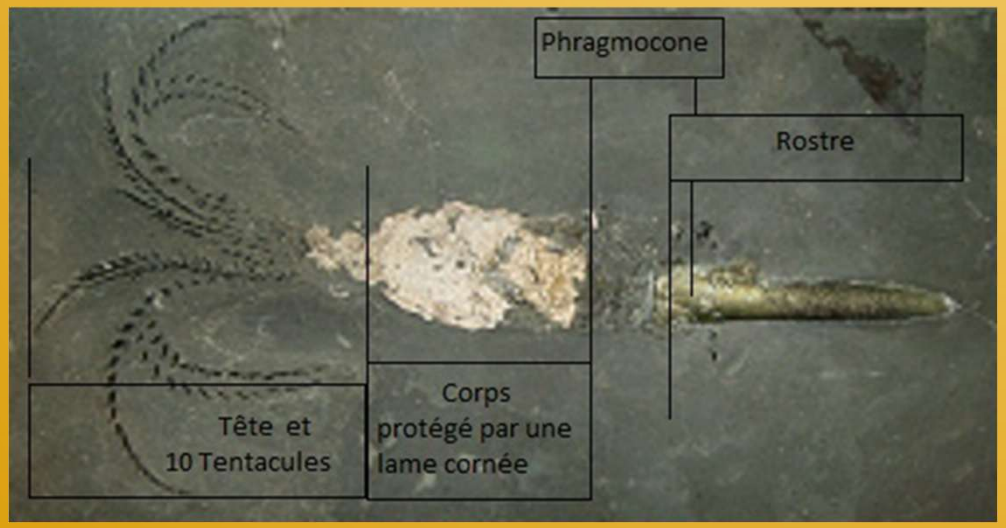


Te : test; b : bouche;
An : anus; Pq : piquant



Période/Systéme	Crétacé
Millions d'années	145 > 72,1
Espéce	Néohibolite aptiensis
Ma famille	
Famille	† Belemnopseidae
Sous-Ordre	† Belemnoidea
Ordre	Coleoïdes
Classe	Céphalopodes
Embranchement	Mollusques
Régne	Animal

Les Bélemnites sont du même ordre que les poulpes et calmars actuels.
Elles dérivent des Bactritida, groupe de céphalopodes à coquille droite du Dévonien.
Elles sont présentes surtout au Jurassique et au Crétacé.
Si l'on peut découvrir des restes de poche d'encre, il est très rare de trouver des parties molles conservées (tête et partie cornée du corps).
On retrouve plus fréquemment une partie des loges (phragmocone) mais surtout les rostres en balle de fusil dont les plus grands peuvent atteindre un mètre .



Période/Systéme	Crétacé
Millions d'années	145 > 72,1
Espéce	Dent Mosasaure
Ma famille	100,5 > 66
Famille	† Mosasauridae
Sous-Ordre	Sauria
Ordre	Squamata
Classe	Reptile
Embranchement	Vertébrés
Régne	Animal





L'embranchement des vertébrés est relativement peu représenté parmi les fossiles, même s'ils sont connus dès le Cambrien avec les poissons. A partir de ceux-ci vont apparaître plus ou moins successivement les autres classes de Vertébrés:

- **Les Amphibiens**. De la fin du Dévonien à actuel, la classe représentée par les grenouilles et les salamandres actuelles a connu son apogée au Permien. Le plus grand de ces animaux vivait à cette époque (Prionosuchus avec 9 mètres).
- **Les Reptiles**. De la fin du Carbonifère à actuel. C'est le groupe le plus connu et le plus fascinant avec les Dinosaures géants, les monstres marins (Pliosaures, **Mosasaures** *«lézard de la Meuse»*), les reptiles volants (Ptérosaures).
  La plupart des groupes se sont éteints il y a 66 millions d'années (Ma).
- **Les Mammifères**. Du Trias à actuel. Les premiers mammifères étaient de taille modeste comme en témoignent les restes que l'on trouve dans les grès et sables Rhétien de Meurthe-et-Moselle. Les Mammifères modernes se développent et se diversifient surtout au Cénozoïque jusqu'à l'apparition de l'Homme.
- **Les Oiseaux**. Jurassique supérieur 150 millions d'années (Ma) à actuel. Les oiseaux dériveraient de petits dinosaures ressemblant au Vélociraptor de Jurassique parc (Théropodes). Les restes fossiles sont rares.



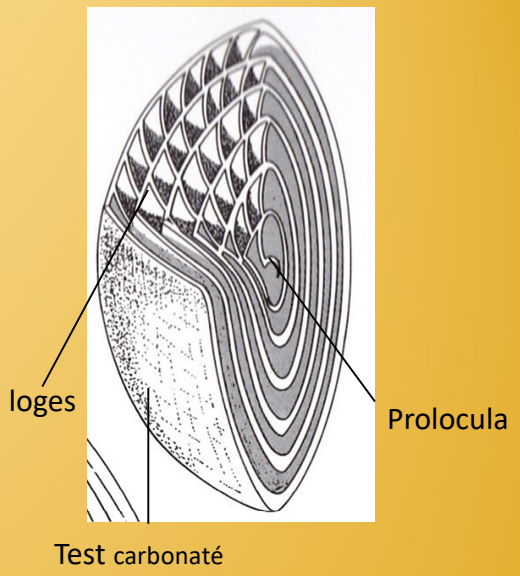
Période/Systéme	**Paléogène**
Millions d'années	**66 > 33,9**
Espéce	**Salix (feuille saule)**
Ma famille	
Famille	Salicaceae
Sous-Ordre	
Ordre	Salicale
Classe	Magnoliopsida
Embranchement	Magnoliophyta
Régne	Règne végétal (Plantaea)

Les plus anciens Angiospermes datent du Crétacé inférieur et se développent rapidement. Ce sont surtout les parties ligneuses et les feuilles d'arbre que l'on retrouve dans les sédiments du Tertiaire. Les formes herbacées des plantes à fleur modernes y sont moins courantes et de conservation délicate.
Les plus beaux échantillons se trouvent dans les travertins de Sézanne (51) et surtout dans la Diatomite de Saint Bauzile (07).

Remarques:
Cette dernière roche sédimentaire, très légère est utilisée dans diverses industries.
Elle est composée presque uniquement de restes siliceux d'êtres unicellulaires qui se sont accumulés : Les Diatomées.
La classification donnée prend l'exemple d'un saule (sp).

Période/Systéme	Paléogène
Millions d'années	66 > 33,9
Espéce	Nummulite laevigatus
Ma famille	66 > 23
Famille	† Nummulitidae
Sous-Ordre	-
Ordre	Foramifera
Classe	Rhizopoda
Embranchement	Protozoa
Régne	Protiste

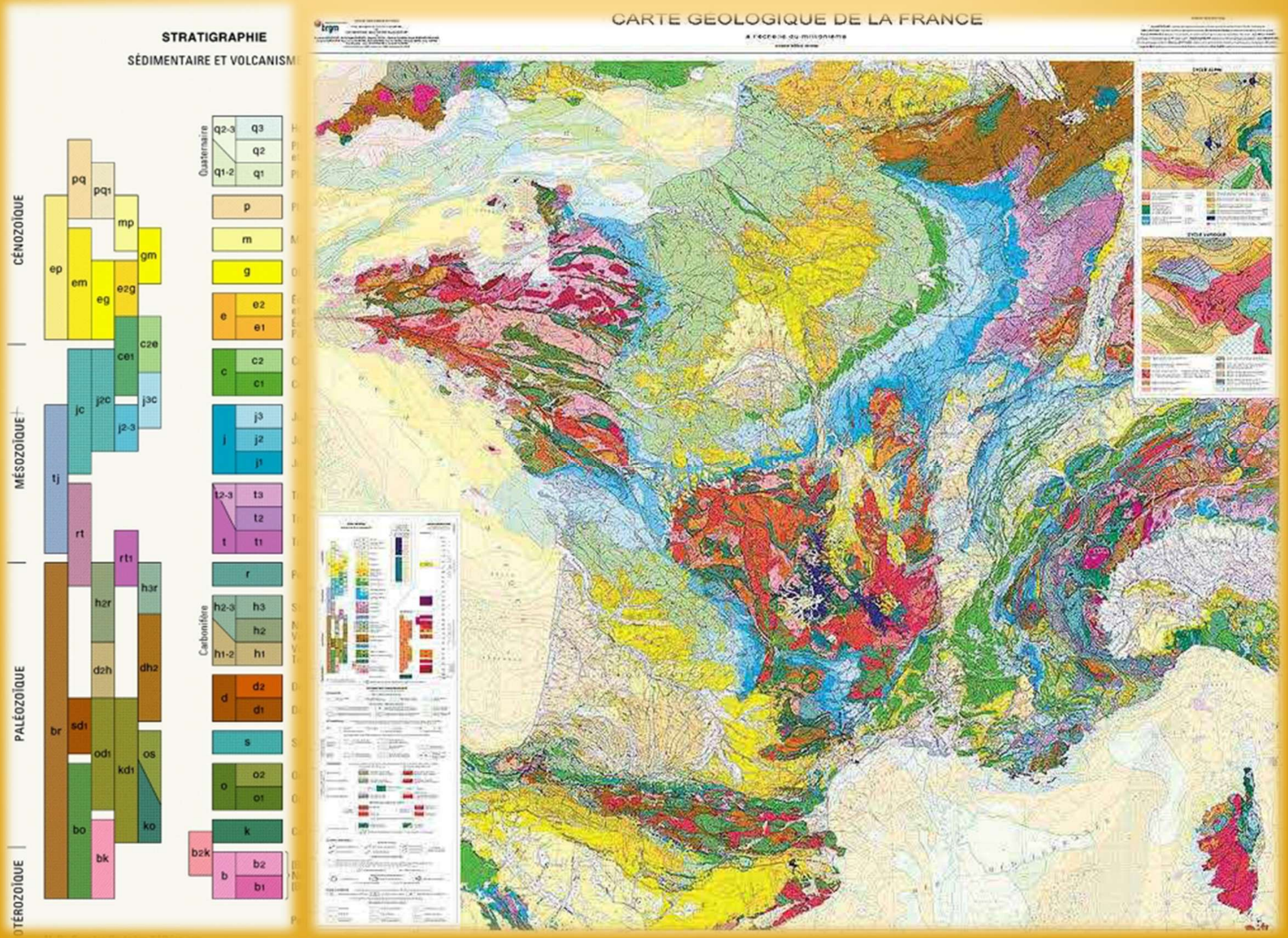




Les Nummulites sont des êtres unicellulaires qui vivaient dans les mers chaudes.
Elles pouvaient atteindre jusqu'à plus de 10 centimètres de diamètre.
Comme d'autres Foraminifères elles pouvaient alterner une reproduction sexuée ou asexuée et présenter différents types de test (dimorphisme voire trimorphisme). La forme sexuée possède une loge initiale (Prolocula) plus grande mais sa taille est plus petite que la forme asexuée dont la Prolocula est réduite.
Les Foraminifères, sont d'excellents fossiles stratigraphiques. En France , les Nummulites sont très nombreuses dans le Lutétien.

Remarque : les calcaires à nummulites ont servi à la construction des pyramides de Gizeh.

Nummulite (du latin "nummus", monnaie, et du grec "lithos", pierre),


STRATIGRAPHIE
SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISM
CÉNOZOÏQUE
MÉSOZOÏQUE
PALÉOZOÏQUE
Quaternaire
Carbonifère
CARTE GEOLOGIQUE DE LA FRANCE

Sites de prospection

















Sources :

http://www.teteamodeler.com/images/illustration/Image/classification-des-vivants.jpg
http://www.hominides.com/data/images/illus/chronologie-terre3.jpg
https://fr.wikipedia.org/wiki/

La grande encyclopédie des Fossiles (Gründ) 1988

① ***Carl von Linné,*** *naturaliste suédois (1707-1778) auteur d'un système classification des végétaux, assorti d'une nomenclature internationale basée sur la juxtaposition de deux termes latins, désignant respectivement le genre et l 'espèce.*

② ***Lumachelles*** *roche sédimentaire d'origine marine constituée de débris de coquille (en général des Ostroïdéa)*

③ ***Muschelkalk*** *(ou calcaire coquillier) désigne une partie des strates du Trias moyen présentes dans l'est de l'Europe, datées d'environ -235 Ma à -245 Ma et situées entre l'horizon de Keuper et le grès bigarré du Trias inférieur. Il a été nommé par le géologue allemand Georg Christian Füchsel (1722-1773) en 1761,*

Nota: Dans cette valise les échantillons présentés ont été choisis pour leur représentativité au sein d'une couche géologique et leur nom français peut aussi bien représenter une classe un ordre ou une famille plus rarement un genre.



Remerciements

Ce projet **Découverte de la Paléontologie**, accompagné d'une exposition destinée au jeune public, présenté à la Fête du Haricot 2017, à la Halte Fluviale pendant 3 jours au cours desquels nous avons remis une valise pédagogique aux établissements scolaires invités et lors de notre 41ème Bourse annuelle à l'espace Claude Parisot, a été possible grâce au soutien de la Municipalité.

Qu'il nous soit permis de remercier à cette occasion :

Monsieur Alain CREMONT, maire de Soissons, pour son écoute aux associations,

Monsieur François HANSE, pour son dynamisme et son attachement aux valeurs et aux manifestations culturelles,

toute l'équipe municipale pour avoir cru en notre projet.

Nous souhaitons y associer également :

Les services municipaux pour leur soutien et leur aide logistique.

SOISSONS

Club Minéraux et Fossiles de Soissons, Mairie de Soissons, place de l'Hôtel de ville – 02200 Soissons

Président : Pierre BABLED - 07 83 22 65 53 / pierre.babled@hotmail.fr

Secrétaire : Jean Marie CHMIDLIN - 06.81.22.53.24 / j-m.chmidlin@club-internet.fr

Valise :


Cambrien
Jurassique
201,3 > 152,1
Jurassique
201,3 > 152,1
Paléogène
Règne végétal (Plantaea)