

4TBG308U : "Evolution conjointe Terre/Biosphère"
4TTR304U : "Histoire Terre et Biosphère – Cartographie"

Fascicule N°3

**La vie sur Terre
au Mésozoïque
et
au Cénozoïque**



Conception & équipe pédagogique : A. Baudrimont,
J. Bonnin, B. Cahuzac, F. Eynaud, L. Londeix

LA CRISE PERMIENNE

Une crise profonde, probablement la plus importante de l'histoire de la Terre, affecte la vie, au Permien, et entraîne l'extinction d'environ 30% des familles de végétaux et d'animaux ; les Invertébrés marins sont les plus touchés.

Causes :

- **L'âge glaciaire**, qui sévit sur le continent de Gondwana au cours du Permien, eut des effets climatiques sur tout le globe, imposant aux êtres vivants des contraintes extrêmes (alternance de températures froides et chaudes, de sécheresse et d'humidité, variations de profondeur marine et de salinité).
- **La réunion des continents** en une **Pangée**, achevée à la fin du Permien, et l'existence d'un océan mondial unique, la **Panthalassa**.

→ **Conséquence** : la régression des mers épicontinentales, caractérisées par des eaux peu profondes, chaudes, les plus favorables au développement de la vie. Seule demeure, en effet, une bordure périphérique marine beaucoup moins importante que si elle entourait de multiples continents séparés (Fig. 1).

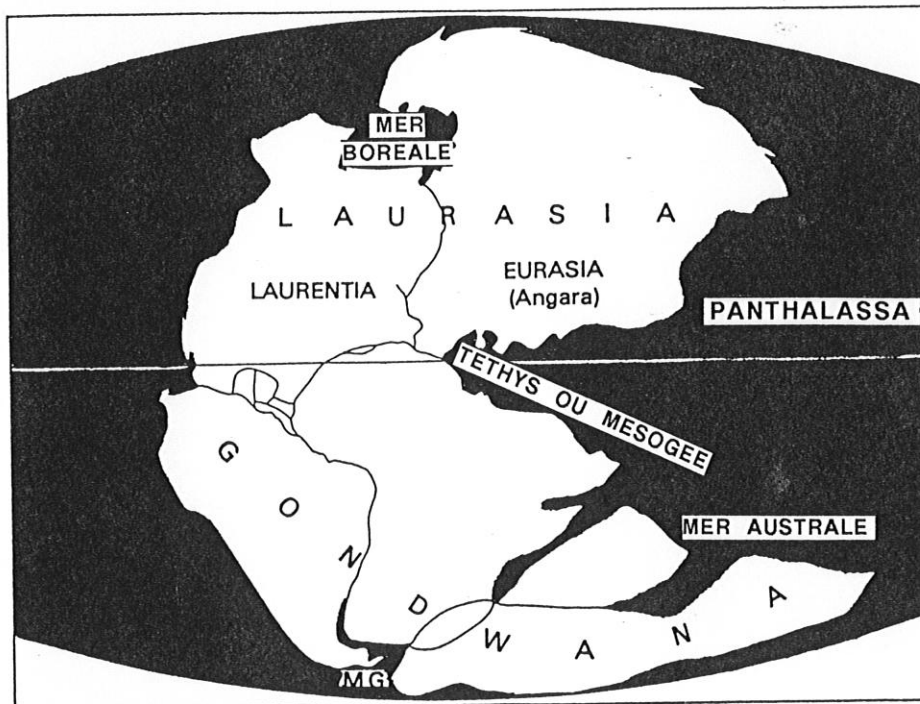


Fig. 1 : Le monde au début du Mésozoïque (d'après Dietz et Holden modifié). L'ensemble des continents forme la Pangée entourée par la Panthalassa et ses annexes : mer Boréale, Téthys ou Mésogée, mer Australe et mer Gondwanienne (MG).

CONSEQUENCES PALEONTOLOGIQUES

- **Déclins irréversibles** : Stégocéphales, Reptiles Théromorphes...
- **Extinctions** : Trilobites, Goniatites, Foraminifères (dont les Fusulines), Blastoïdes, Cystoïdes, Tétracoralliaires, Tabulés, de nombreux Brachiopodes etc...
Remarque : la **décimation du phytoplancton** (premier maillon de la chaîne alimentaire) peut expliquer la disparition des Invertébrés marins fixés qui s'en nourrissaient.
- **Extension, sans entrave, de la faune terrestre sur toute la Pangée.**
- **Développement des végétaux à graines** (moins sensibles à la sécheresse que les végétaux primitifs).
- **Essor des Reptiles** (libérés de l'eau par les oeufs).

ÈRE MÉSOZOÏQUE

- 245 à - 65 Ma
Durée : 185 Ma

Ere intermédiaire entre le Paléozoïque (290 Ma) et le Cénozoïque (65 Ma).

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

- * Ere de transition entre le monde vivant archaïque du Paléozoïque et le monde presque actuel du Tertiaire.
- * Période de relatif calme orogénique entre l'orogénèse hercynienne et l'orogénèse alpine (essentiellement cénozoïque).
- * Période de transition entre une géographie à un seul continent (Pangée) et un seul océan (Panthalassa) réalisée à la fin du Permien, et la géographie du Tertiaire proche de l'actuelle.
- * Prédominance de la sédimentation carbonatée sous des climats chauds (de type tropical), stables et plus uniformes qu'actuellement, favorables au développement de la vie, notamment à celle des organismes calcaires.
- * Ere où prennent naissance les groupes qui dominent le monde actuel : Mammifères, Oiseaux, Angiospermes.

SUBDIVISIONS

3 périodes :

TRIAS : - 245 à - 205 Ma (Durée 40 Ma)

JURASSIQUE : -205 à -135 Ma (Durée 70 Ma)

CRETACE : -135 à -65 Ma (Durée 70 Ma)

TRIAS

- 245 à - 205 Ma

Durée : 40 Ma

Période de transition, charnière entre le Paléozoïque et le Mésozoïque.

I - CARACTERES PALEO GEOGRAPHIQUES ET PALEOCLIMATIQUES

1° - **Début de fissuration de la Pangée** qui entame un long processus de séparation (Fig. 2) :

- La Téthys sépare la Laurasie de la Gondwanie.
- La Laurasie est entaillée par la mer Boréale. L'Amérique du Nord et l'Eurasie sont encore soudées.
- Rupture de la Gondwanie à - 200 Ma (milieu du Trias) en 3 blocs : Australie - Antarctique, Afrique - Amérique du Sud, Inde. Naissance de l'Océan Indien.

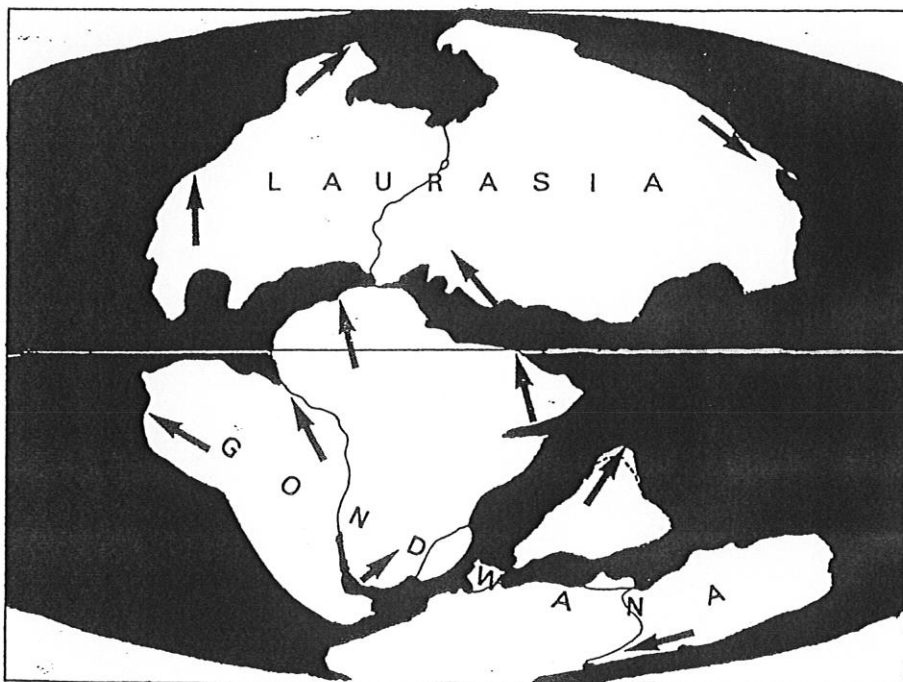


Fig. 2 : **Le monde à la fin du Trias** (vers - 200 Ma), (d'après Dietz et Holden, modifié). La Laurasie est séparée du Gondwana par la mer des Caraïbes et l'ébauche de l'Atlantique Nord. La Téthys se rétrécit à l'Est. L'Océan Indien commence à s'ouvrir.

2° - **Transgression marine** - Après la régression universelle de la fin du Permien, les mers reprennent un mouvement transgressif, sensible sur les bords des fosses océaniques.

- 3° - **Erosion des massifs hercyniens** ce qui provoque, en Europe Occidentale, une accumulation de sédiments détritiques de couleur rouge (**Permo - Trias** des auteurs français, **New Red Sandstones**, ou **Nouveaux Grès Rouges**, des auteurs anglais).
- 4° - **Paléoclimatologie** Installation d'un **climat chaud avec alternance de saisons sèches et humides**, ce qui conduit au développement de faciès évaporitiques et à la formation d'immenses salines, préjudiciables à la vie, et responsables de l'extinction d'un certain nombre d'organismes, à la fin du Trias.(Fig. 3).

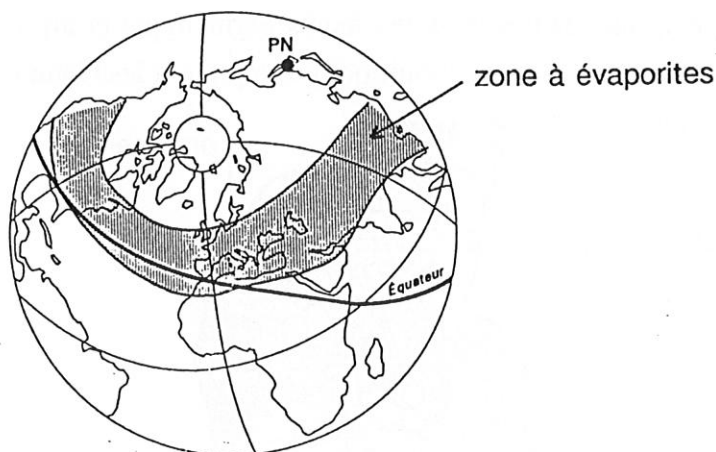


Fig. 3 : Position approximative du pôle Nord, de l'Equateur et de la zone à évaporites au Trias (d'après Lotze et Green).

5° - **Faciès du Trias**

- * Trias alpin ou mésogéen, marin, franc (c'est le Trias des Dolomites).
- * Trias continental : Nouveaux Grès Rouges.
- * Trias germanique (défini en Allemagne, mais aussi en Alsace et en Lorraine) :
 - **En Europe**
 - ↑ - Keuper → laguno - marin.
 - Muschelkalk → calcaire coquillier, puis lagunaire, au sommet.
 - Buntsandstein (à la base) → Grès bigarrés.
- **Sur le continent de Gondwana** : Conditions climatiques plus froides → populations différentes de celles de la Laurasia.

II - CARACTERES PALEONTOLOGIQUES

La biosphère du Trias est caractérisée par un renouvellement des faunes et des flores qui se traduit par des adaptations, des différenciations et des survivances.

1° - **Des adaptations** - Apparition de Coelentérés nouveaux, les Hexacoralliaires, issus des Tétracoralliaires du Paléozoïque ; ils construisent des récifs sur les plateformes littorales des mers épicontinentales (faciès germanique) et de la mer alpine (faciès alpin).

2° - **Des différenciations** - C'est le cas des Ammonoïdés, chez lesquelles les différenciations se manifestent au niveau de la ligne de suture ; les *Ceratites* (Fig. 4), (à selles simples et lobes découpés), abondantes dans les faciès germanique et alpin, et les *Trachyceras* (Fig. 5), (à ligne de suture de type ammonitique), remplacent les Goniatites du Primaire, à ligne de suture plus simple.

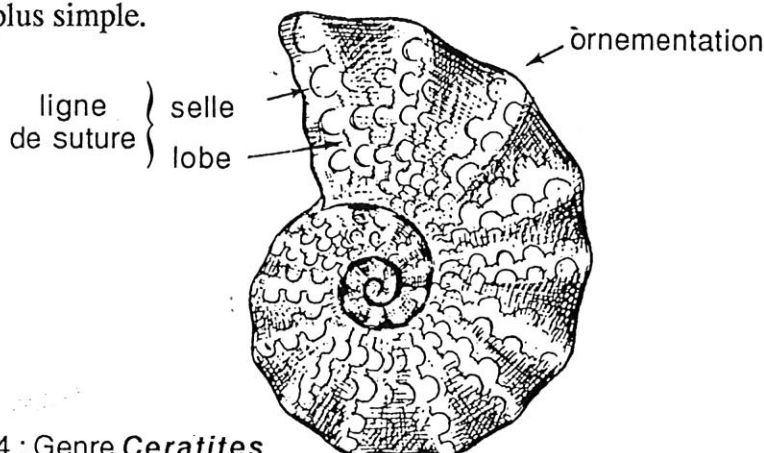


Fig. 4 : Genre *Ceratites*

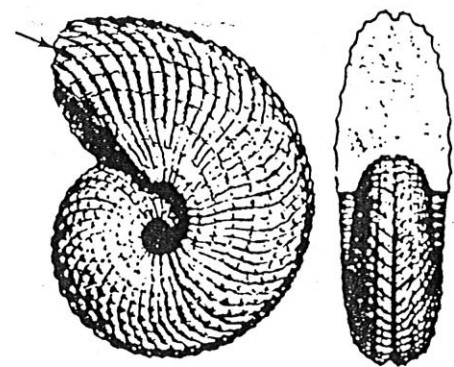


Fig. 5 : Genre *Trachyceras*

3° - **Des survivances** - C'est le cas des Echinodermes. Décimés par la crise permienne (perte des Blastoïdes et de nombreux Crinoïdes), ils reconstituent leur groupe avec de nouveaux Crinoïdes qui prolifèrent en immenses prairies sous-marines dans le faciès germanique → calcaires à entroques, tandis que des Echinodermes libres du genre *Cidaris* peuplent les récifs du Trias alpin.

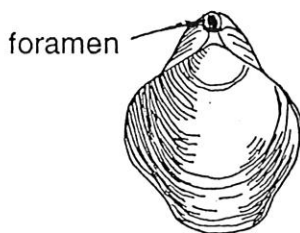


Fig. 6 : Genre *Coenothyris*

- C'est le cas, également, des Brachiopodes : de nouvelles formes de Terebratulidae (*Coenothyris* Fig. 6) et de Rhynchonellidae apparaissent ; elles abondent dans les zones littorales de la mer du Muschelkalk.

Les Lamellibranches et les Gastéropodes, moins marqués par la crise, sont de bons indicateurs de faciès et, parfois, de bons marqueurs stratigraphiques (*Myophoria*). On rencontre, dans les faciès littoraux, des formes encore actuelles (*Arca*, *Mytilus*, *Ostrea*, *Pecten* etc...).

Végétaux : - Grand développement des Ptéridospermées et des Gymnospermes.

- Dans les mers chaudes, prolifération des algues vertes (Dasycladacées).

Reptiles : Diversification.

JURASSIQUE

- 205 à -135 Ma

Durée : 70 Ma

I - CARACTERES PALEOGEOGRAPHIQUES

1° - La fracturation de la Pangée, amorcée au Trias, se poursuit ; les continents continuent à s'éloigner (Fig. 7).

- La Gondwanie est divisée en 4 blocs. Une ébauche de l'Atlantique Sud s'immisce entre l'Afrique et l'Amérique du Sud.
- La Laurasie et la Gondwanie sont séparées par la Téthys qui s'agrandit.
- L'Atlantique Nord amorce son ouverture au Nord et au Sud.

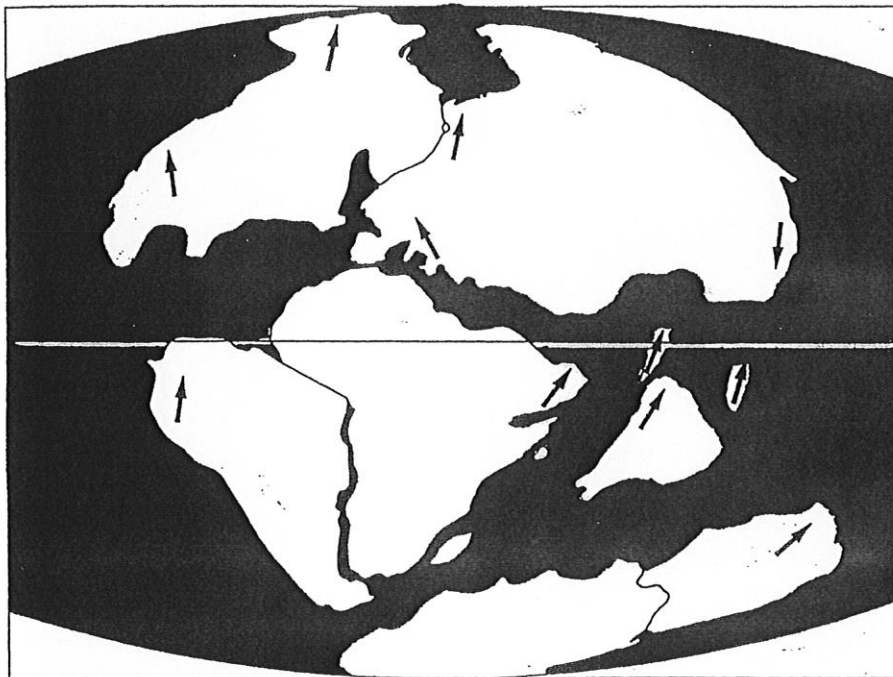


Fig. 7 : Le monde à la fin du Jurassique (vers - 135 M a) (d'après Dietz et Holden). Les tendances esquissées à la fin du Trias s'affirment : expansion de l'Océan Indien et de l'Atlantique Nord qui projette deux diverticules, l'un vers le Groenland et le Canada, l'autre entre la France et l'Espagne. Un fossé (rift) s'établit entre l'Amérique du sud et l'Afrique, prémices de l'Atlantique Sud.

2° - Transgressions marines importantes, au début du Jurassique, liées à la fracturation et au fait que les continents sont réduits à des plateaux arasés, restes des boucliers précambriens et des chaînes calédonienne et hercynienne.

Deux domaines persistent, en Europe:

- Un domaine nord - européen correspondant au domaine hercynien envahi par des mers épicontinentales peu profondes, venues du Sud, à dépôts essentiellement carbonatés.
- Un domaine alpin, au Sud - Est, sur l'emplacement de la future chaîne des Alpes, occupé par une mer profonde, la Mésogée.

Le Jurassique se termine par une régression qui fera émerger presque toute l'Europe.

3° - Période de calme orogénique sauf le long des côtes occidentales des Amériques où l'orogénèse alpine manifeste ses premières phases importantes (phases andine et névadienne).

4° - Climat uniformément chaud.

II - CARACTERES PALEONTOLOGIQUES

Les conditions évoquées ci - dessus (mers peu profondes, climat chaud, calme orogénique relatif) sont tout à fait propices au développement de la vie sur les continents et dans les mers.

FLORE

- * Les Dasycladacées (algues vertes calcaires) continuent à proliférer.
- * Epanouissement des Gymnospermes, parmi lesquelles apparaissent des Coniférales encore actuelles ; (c'est l'ère des Gymnospermes).
- * Angiospermes : Apparition à la fin du Jurassique.

FAUNE

A - INVERTEBRES

- * Microfaune abondante : les Foraminifères et les Calpionelles donnent une bonne zonation, les Radiolaires pullulent grâce à la silice libérée par les éruptions volcaniques sous - marines.

- * Eponges siliceuses dont les spicules alimentent les gaizes ou spongolites, principale source de silice des chailles (silex) abondants dans les calcaires jurassiques.

- * Coelentérés : les Hexacoralliaires sont largement représentés en raison des conditions climatiques (lagon sur l'emplacement du Jura).

- * Echinodermes : très abondants dans les mers chaudes du Jurassique, particulièrement au voisinage des récifs.

- Crinoïdes nombreux → calcaires à entroques. Ex. : genre *Apiocrinus* (fig. 8).

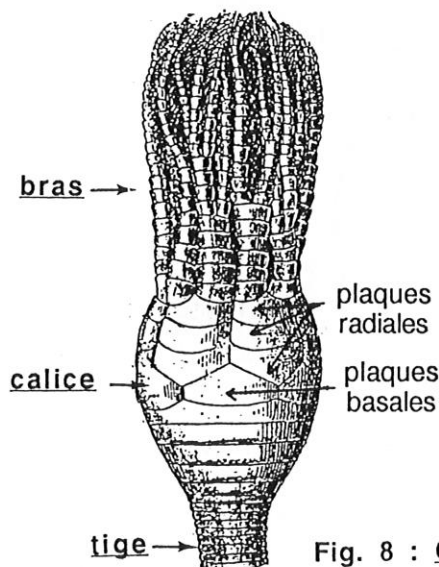
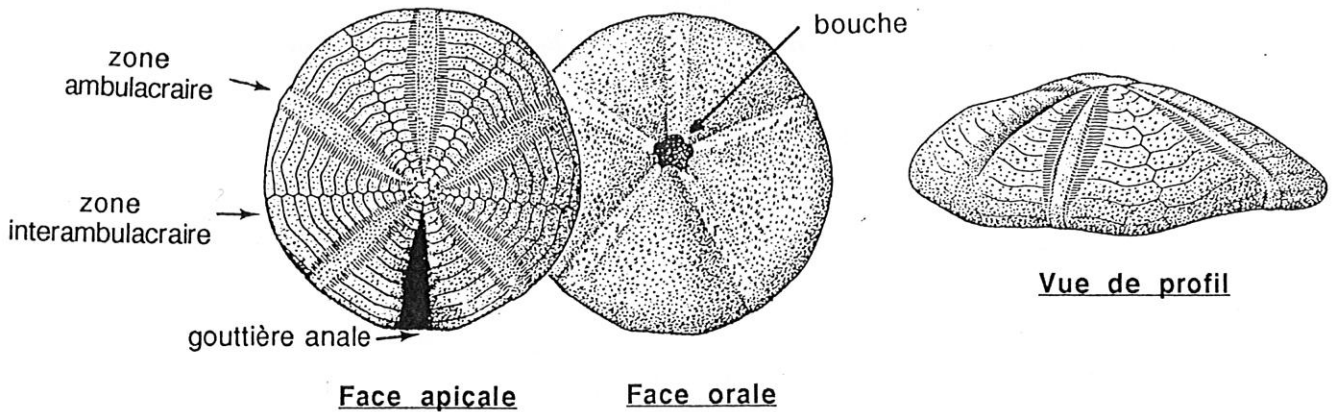


Fig. 8 : Genre *Apiocrinus*

- Les Echinides se diversifient avec l'apparition des Echinides irréguliers, dont le genre *Clypeus* (Fig. 9).

Fig. 9 : Genre *Clypeus* (d'après Brouillet)



* Lamellibranches bien développés et liés aux faciès.

- Dans les faciès néritiques, marneux ou calcaires : les genres *Posidonomya*, *Mytilus*, *Pecten*, *Trigonia* caractérisé par sa charnière schizodonte (Fig. 10), *Gryphaea*, de la famille des Ostréidés (Fig. 11) etc...
- Dans les faciès récifaux, apparaît, au Jurassique supérieur, le groupe des **Rudistes** (genre *Diceras*).

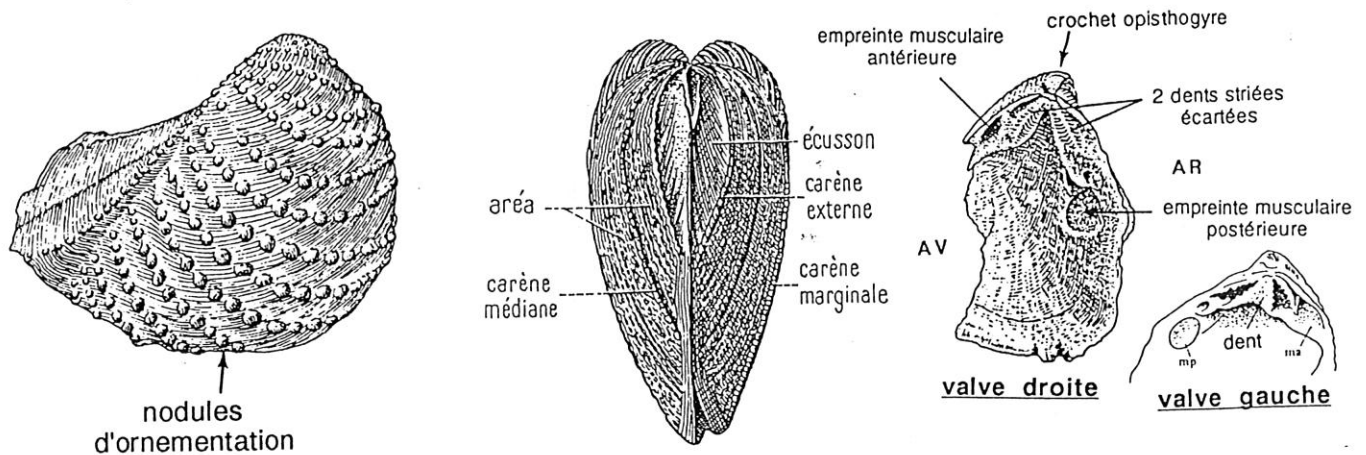


Fig. 10 : Genre *Trigonia* (d'après Brouillet)

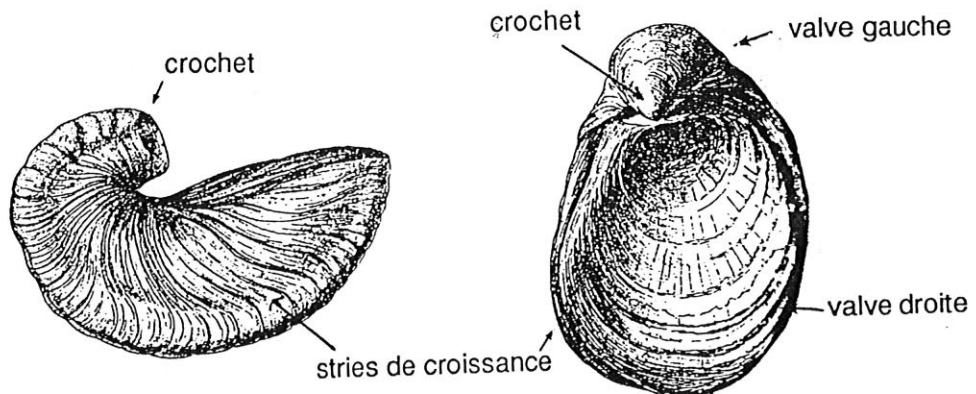


Fig. 11 : Genre *Gryphaea* (Famille des Ostréidés)

* Céphalopodes : Ammonites

Pendant tout le Jurassique, les Ammonites fournissent, grâce à leur évolution rapide et à leur large répartition géographique, le meilleur outil de datation des formations marines.

Leur utilisation en biostratigraphie est liée à la connaissance de l'évolution des espèces et à la phylogénèse des genres et des familles.

L'appréhension de la phylogénèse est basée sur l'étude du développement ontogénique de la ligne de suture.

a) Développement ontogénique de la ligne de suture (Fig. 12)

- Au Dévonien, chez les premières Ammonitoïdés, la ligne de suture présente seulement 3 lobes (protolobes) qui sont : le lobe externe E, le lobe latéral L, le lobe interne I.



- Par la suite, au cours de l'évolution, il apparaît des lobes supplémentaires (métalobes) qui se développent entre le lobe L et le lobe I ; ils sont désignés par la lettre U et affectés d'un indice correspondant à leur ordre d'apparition (U₁, U₂ etc...).

- Au Jurassique (Fig. 12), par suite d'une accélération du développement embryonnaire, la suture primaire comporte, d'emblée, 5 lobes (E, L, U₁, U₂, I) ; en outre, la suture devient persillée.

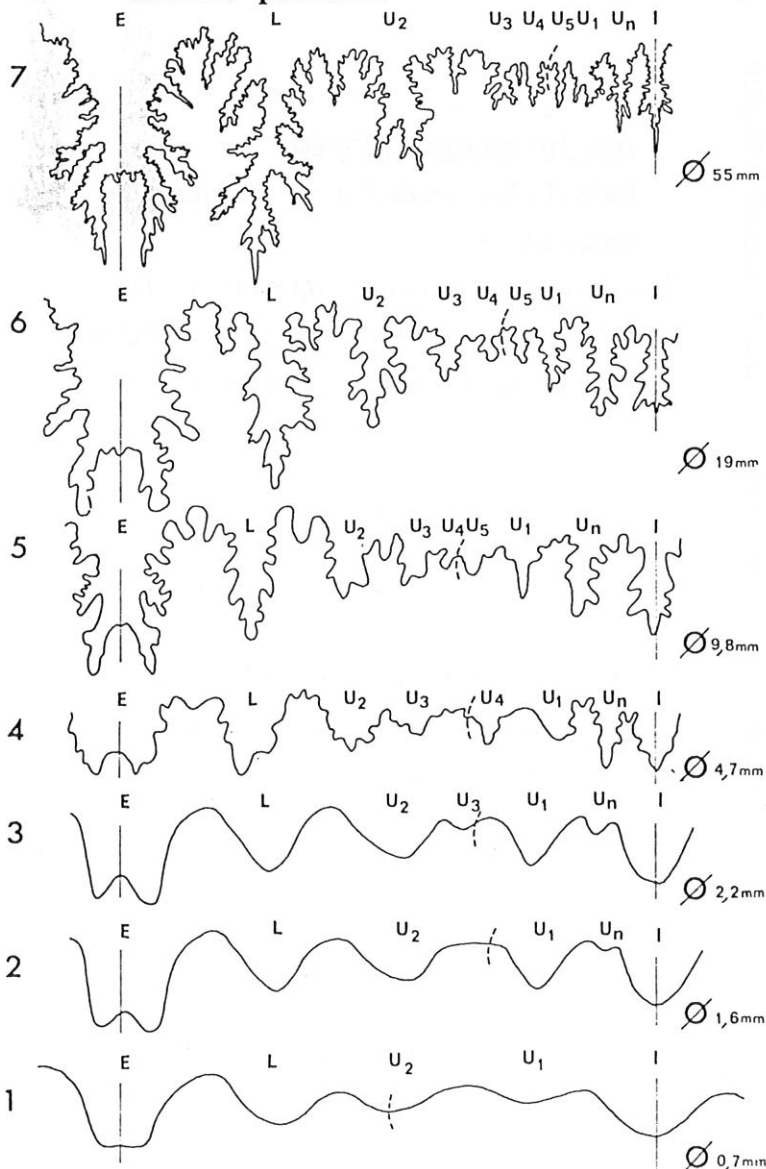


fig. 12 : Principaux stades du développement de la ligne de suture d'une Ammonite appartenant au genre *Macrocephalites* (famille des Stéphanocératacés) (d'après H. Tintant et J. Thierry).

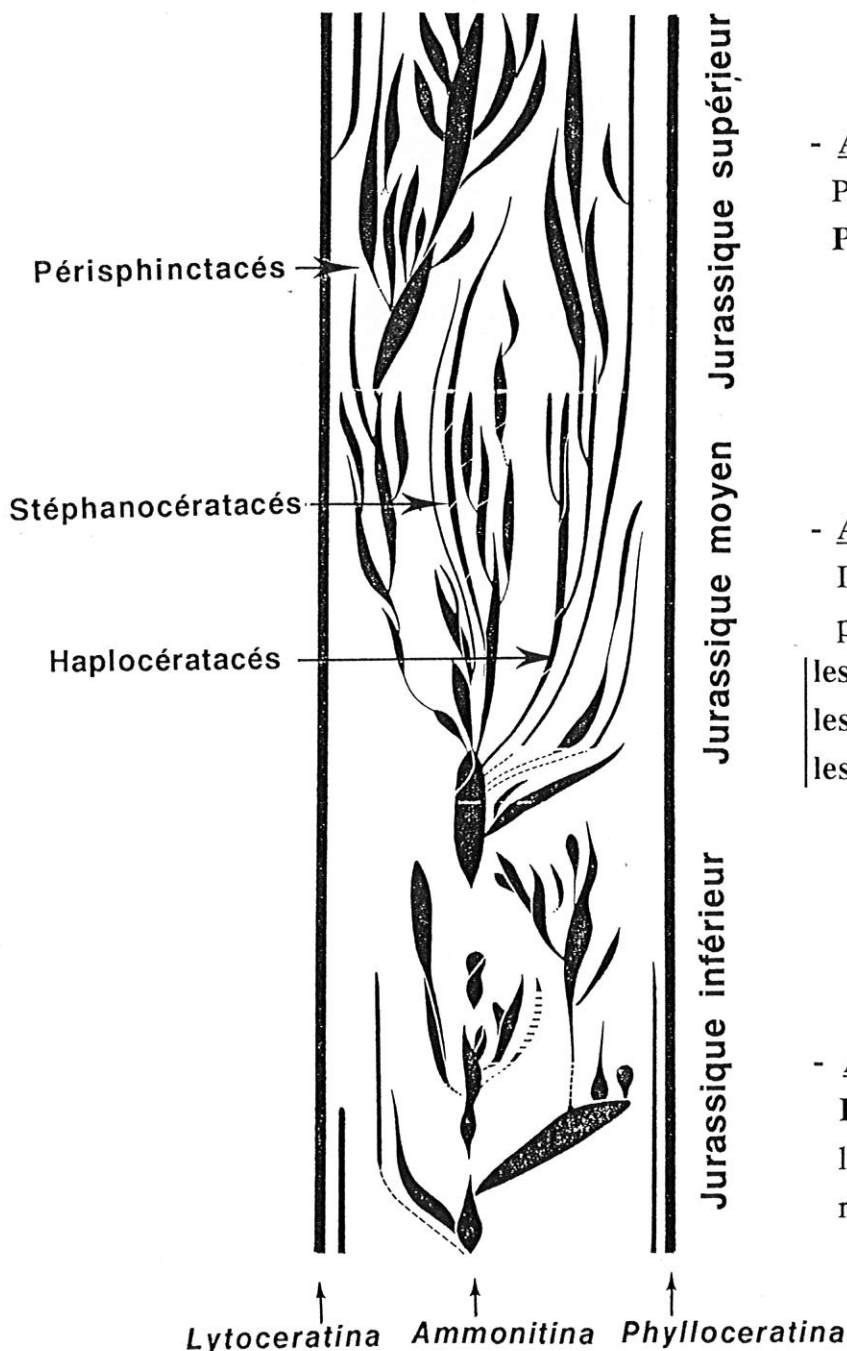
On peut suivre l'apparition successive des lobes et le découpage progressif des éléments de la cloison.

(On remarque la présence d'un lobe U_n, caractéristique de cette famille).

b) Phylogénèse des Ammonites au Jurassique (Fig. 13)

Le début du Jurassique est marqué par un renouvellement de la faune d'Ammonites. On y constate l'existence de 3 sous - ordres : ceux des **Phylloceratina** et **Lytoceratina**, déjà présents au Trias, et celui des **Ammonitina** (Ammonites sensu stricto), d'origine mal connue, peut - être apparenté aux Lytoceratina.

- Les **Phylloceratina** et les **Lytoceratina** vont constituer, au Jurassique, deux lignées stables, à évolution lente, d'où ne sortiront pas de groupes nouveaux ; elles se prolongeront au Crétacé.
- Les **Ammonitina**, au contraire, sont à l'origine de la grande majorité des Ammonites jurassiques.



- Au Jurassique supérieur

Prédominance de la super - famille des Périssphinctacés.

- Au Jurassique moyen

Individualisation de 3 super - familles principales :

- les Haplocératacés (g. *Oppelia*, Fig. 14)
- les Stéphanocératacés (g. *Macrocephalites*, Fig. 15)
- les Périssphinctacés (g. *Perisphinctes*, Fig.16)

- Au Lias (Jurassique inférieur)

Evolution buissonnante marquée par le développement simultané de plusieurs rameaux (g. *Amaltheus*, Fig.17).

Fig. 13 : Esquisse de la phylogénèse des Ammonites au Jurassique

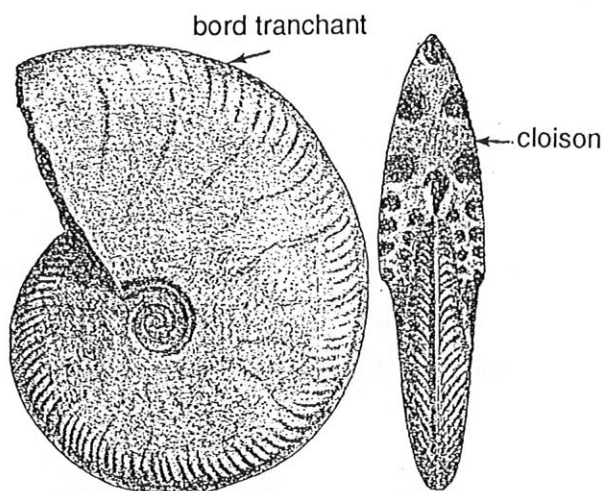


Fig. 14 : Genre *Oppelia*
(Haplocératacés)

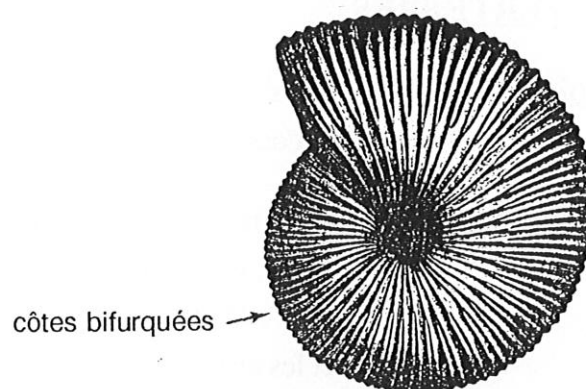


Fig. 15 : Genre *Macrocephalites*
(Stéphanocératacés)

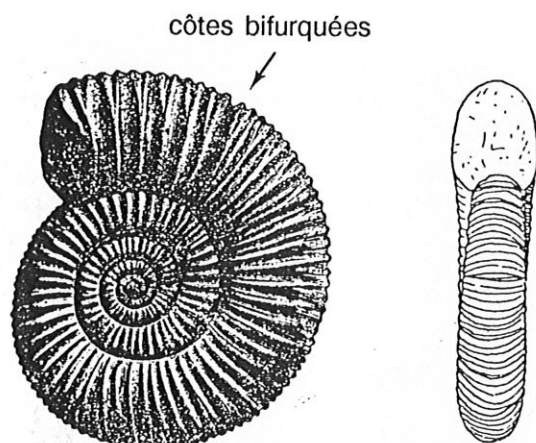


Fig. 16 : Genre *Perisphinctes*
(Périsphinctacés)

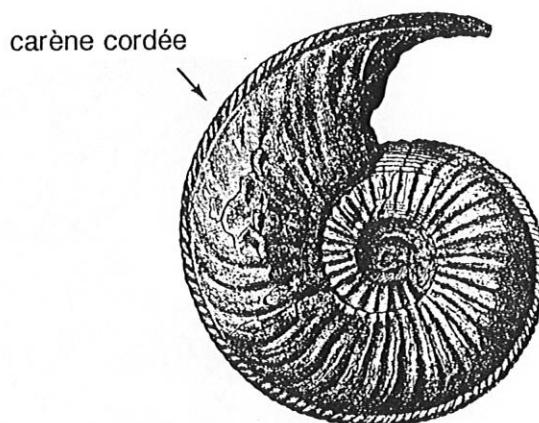


Fig. 17 : Genre *Amaltheus*
(Jurassique inférieur)

c) Intérêt biogéographique des Ammonites

Outre leur utilisation en tant qu'instrument de **corrélation** et élément de **datation** (on compte, au **Jurassique supérieur**, 63 zones à Ammonites, dont 20, en Europe occidentale), les Ammonites présentent un **intérêt paléogéographique**.

Au **Jurassique supérieur**, leur évolution s'accompagne, en effet, d'une **différenciation géographique**, c'est ainsi que trois grands domaines fauniques ont été mis en évidence :

- un domaine boréal
- un domaine mésogéen
- un domaine austral (Andes, Madagascar).

* **Bélemnites** : Apparition au Jurassique.

Beaucoup moins diversifiées que les Ammonites, les Bélemnites ne présentent pas le même intérêt stratigraphique. Certaines ont des affinités boréales, d'autres, en particulier les espèces du genre *Duvalia*, au rostre aplati, prolifèrent en Mésogée.

B - VERTEBRES

- * **Poissons** - C'est au Jurassique supérieur qu'apparaissent les premiers **Téléostéens**, au squelette entièrement ossifié.
- * **Reptiles** - Grâce au climat tropical, les **Reptiles dominent tous les Vertébrés**, surtout sur les continents, et, parmi eux, les **Dinosaures** (les plus volumineux animaux ayant jamais existé ; *Diplodocus*, longueur : 20m, poids : 30 tonnes) ; ils conquièrent aussi les eaux et les airs.
- * **Oiseaux** - Le Jurassique supérieur de Solenhofen (Bavière) a livré les restes de *l'Archaeopteryx* (Fig. 18), premier représentant des oiseaux (présence de plumes, os pneumatiques, griffes) mais ayant conservé des caractères reptiliens (dents, sternum sans bréchet, queue allongée etc...).

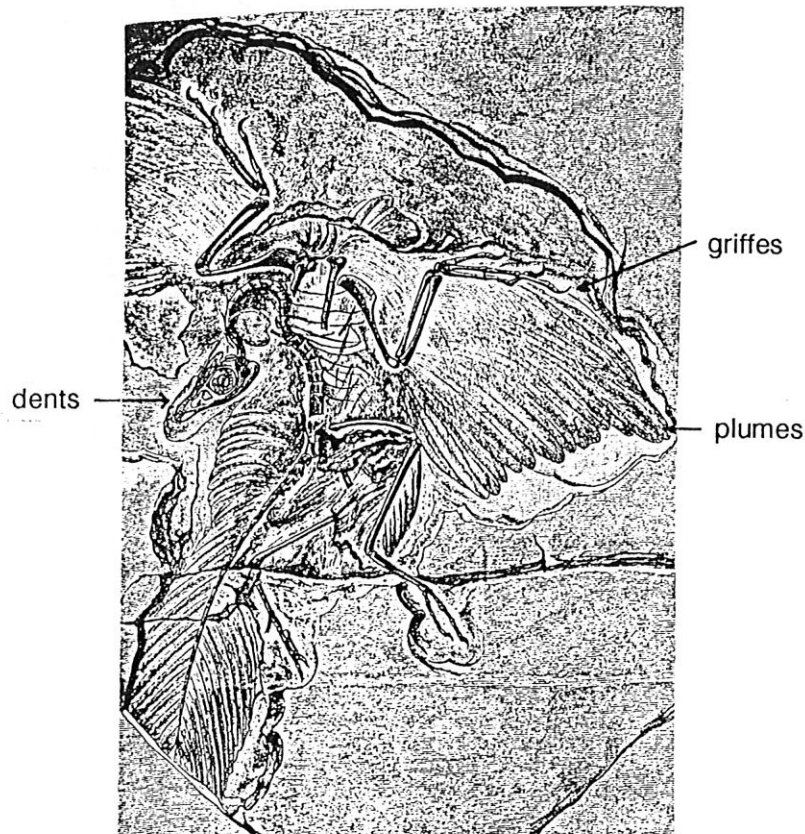


Fig. 18 : Squelette de l'Archaeoptéryx

(On remarquera le bec pourvu de dents, les 3 doigts munis de griffes et les empreintes de plumes sur les ailes).

- * **Mammifères** - Les Mammifères primitifs, apparus au Trias supérieur, s'éteignent au Jurassique ; par contre, apparaît un groupe important qui est à l'origine des Mammifères placentaires. Les Mammifères jurassiques sont de petits animaux dont la taille n'est que de quelques centimètres seulement.

CRÉTACÉ

- 135 à -65 Ma

Durée : 70 Ma

Le Crétacé est la plus longue période de l'ère Mésozoïque, période qui a duré 70 millions d'années. Elle annonce l'ère à laquelle nous appartenons.

I - CARACTÈRES PALÉOGÉOGRAPHIQUES

La fragmentation du continent de Gondwana, amorcée au début du Secondaire, se poursuit (Fig. 18). Elle individualise les grandes masses continentales connues aujourd'hui, et séparées par le Protoatlantique et la Téthys (qui constituera, sous nos latitudes, la "Mer alpine").

Le Protoatlantique Nord continue à s'élargir, mais ne permet pas encore une communication nette entre la Mer Boréale et la Mer Téthysienne.

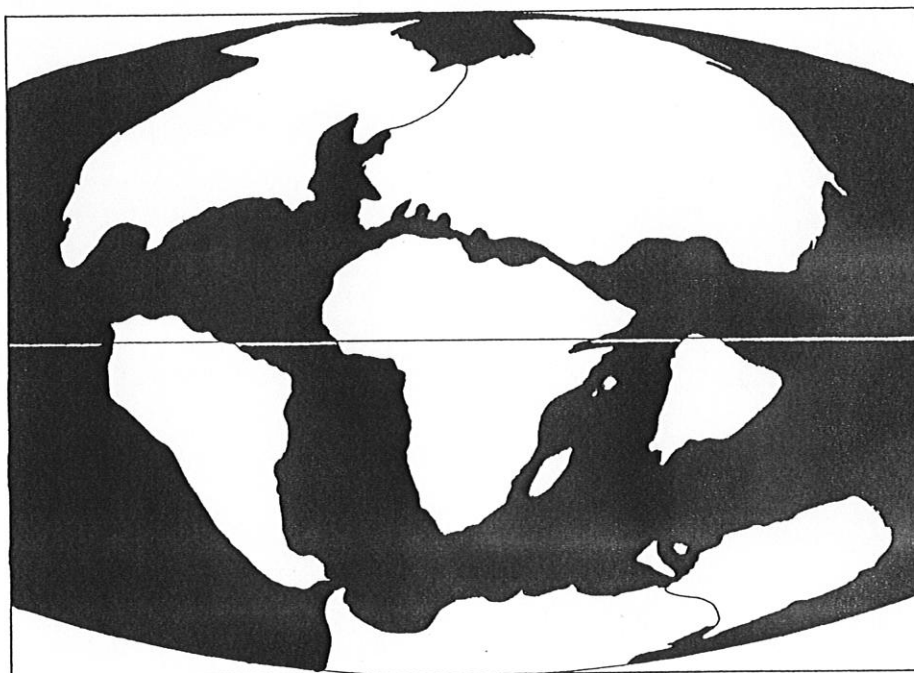


Fig. 18 : Le monde à la fin du Crétacé (vers 65 Ma) (d'après Dietz et Holden, *modifié*). L'Atlantique Sud est désormais largement ouvert, mais l'Atlantique Nord, malgré une seconde tentative entre les Iles Britanniques et le Groenland, n'a pas encore réussi sa percée vers le Nord.

A la fin du Jurassique, la mer a presque complètement abandonné le territoire français, sauf dans le domaine alpin, d'où partiront, au Crétacé, les différentes transgressions.

Au Cénomanién, la transgression amorcée à l'Albien fait de l'Europe un archipel dont les principales îles sont les massifs hercyniens.

A partir de cette époque, vont donc s'individualiser (Fig. 19) :

- une mer épicontinentale, au Nord, où se développent les faciès crayeux,
- une mer alpine profonde, avec pénétration épisodique de faunes nordiques,
- une fosse aturienne, tournée vers l'Atlantique, puisqu'isolée du domaine alpin par l'isthme durancien.

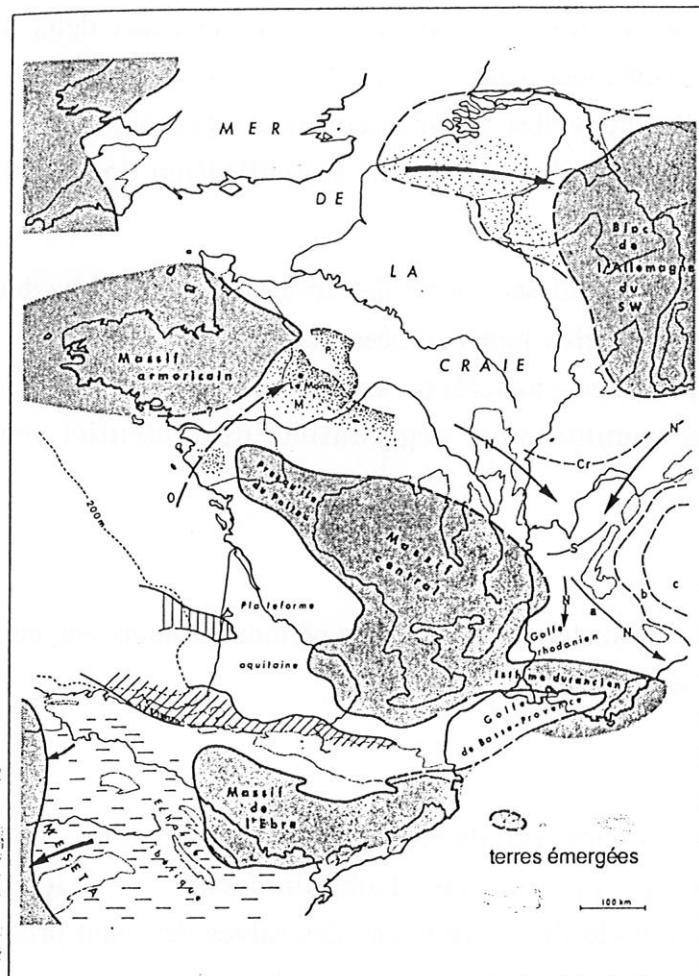


Fig. 19 : La France au Cénomanién (d'après Rat).

II - CARACTÈRES PALÉONTOLOGIQUES

- Les conditions climatiques, plus chaudes qu'au Jurassique, vont être favorables à la prolifération de la vie, aussi bien dans les mers que sur les continents.
- La limite inférieure est marquée par l'apparition d'un grand nombre de formes nouvelles, la limite supérieure par la disparition de nombreux groupes fauniques, tels que les Ammonites, les Bélemnites, les Reptiles et les Rudistes.
- La sédimentation carbonatée est dominante, avec, en particulier, des dépôts de craie largement répandus en Europe (le terme CRETACE vient du latin "creta" signifiant "craie").
- Sur les plateaux continentaux se mettent en place, grâce au climat chaud de l'époque, d'abondantes formations récifales, où sont présents les Coelentérés Hexacoralliaires et toute

la faune classique associée : Echinides irréguliers, Brachiopodes, Algues et Mollusques adaptés à ces conditions de vie, en particulier les Gastéropodes et les Rudistes.

* Les Ammonites du Crétacé

On assiste à une diminution des individus appartenant aux deux lignées permanentes d'Ammonites qui s'étaient maintenues pendant tout le Jurassique : Phyllocératacés et Lytocératacés. Toutefois, quelques familles nouvelles apparaissent, dont beaucoup présentent des tendances régressives, tendances qui se manifestent par une simplification de la ligne de suture et une tendance au déroulement.

Il faut souligner qu'apparaissent aussi des formes dont les caractères architecturaux reproduisent ceux des Ammonites peu évoluées, de type Goniatites et Cératites.

Cette réapparition des caractères ancestraux, en fin de lignée évolutive, est quelquefois interprétée comme une dégradation du potentiel évolutif du groupe considéré.

* Les Bélemnites

Beaucoup de formes caractéristiques de cette période disparaissent, en même temps que les Ammonites, à la limite Crétacé - Tertiaire.

* Les Rudistes

Apparus au Jurassique supérieur, ils se diversifient beaucoup au cours du Crétacé.

Morphologiquement, ce sont des Lamellibranches dont les deux valves sont déformées en raison d'un mode de vie fixé, une des valves devenant proéminente par rapport à l'autre. La coquille est épaisse et la charnière réduite mais puissante (Fig. 20 : Genre *Hippurites*).

Ce sont d'excellents fossiles des faciès récifaux, et, parallèlement, d'excellents fossiles stratigraphiques du Crétacé (Fig. 20, page 17).

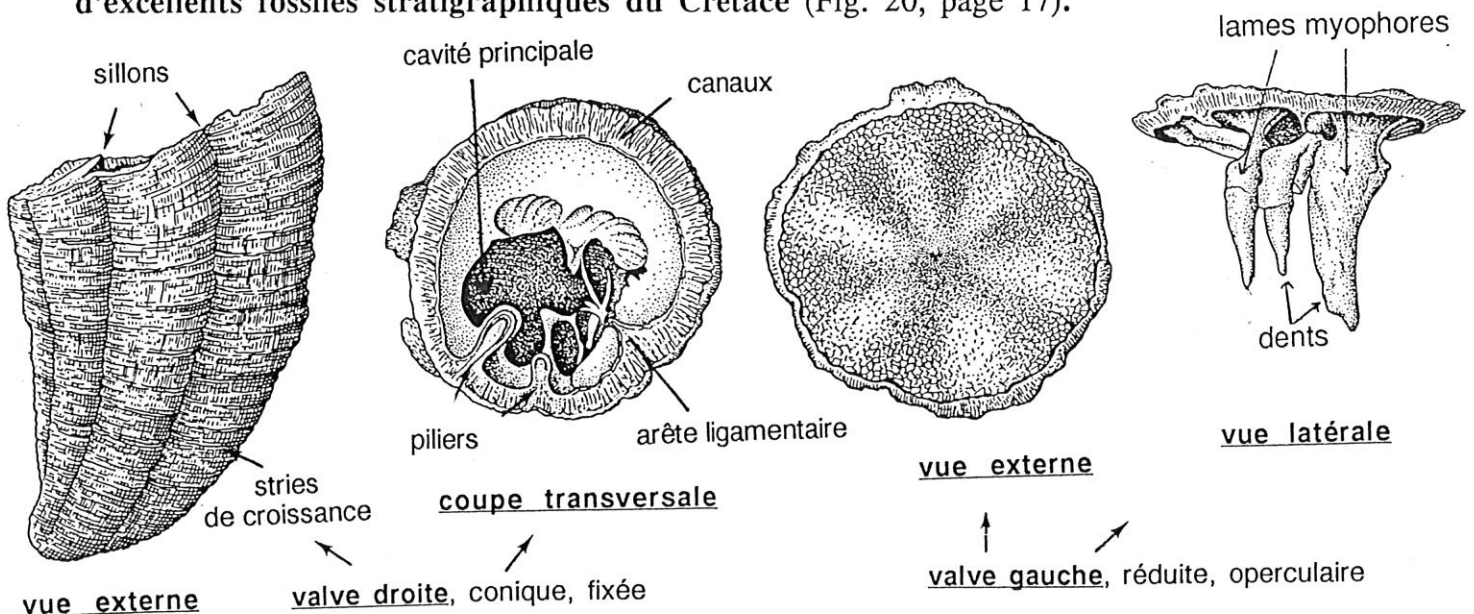


Fig. 20 : Genre *Hippurites* (Lamellibranches - Rudistes)

LISTE DES FOSSILES

SÉANCE TRIAS - JURASSIQUE

TRIAS

* Embranchement des **BRACHIOPODES** - *Coenothyris* (Trias)

* Embranchement des **MOLLUSQUES**
 Classe des **CÉPHALOPODES (Ammonoïdés)** | - *Ceratites* (Trias)
 | - *Trachyceras* (Trias)

* Embranchement des **ÉCHINODERMES**
 Classe des **CRINOIDES** - *Encrinus* (Trias)

JURASSIQUE

* Embranchement des **MOLLUSQUES**

- Classe des **LAMELLIBRANCHES**

- *Gryphaea* (Jurassique)

- *Trigonia* (Trias - Crétacé)

- *Phylloceras* (Jurassique - Crétacé)

- *Lytoceras* (Jurassique - Crétacé)

- *Perisphinctes* (Jurassique moyen et sup.)

- *Oppelia* (Jurassique moyen)

- *Macrocephalites* (Jurassique moyen)

- *Amaltheus* (Jurassique moyen)

- Classe des **CÉPHALOPODES**
 (Ammonoïdés)

* Embranchement des **ÉCHINODERMES**

- Classe des **CRINOIDES**

- *Apiocrinus* (Jurassique)

- Classe des **ÉCHINIDES IRRÉGULIERS** - *Clypeus* (Jurassique moyen et sup.)

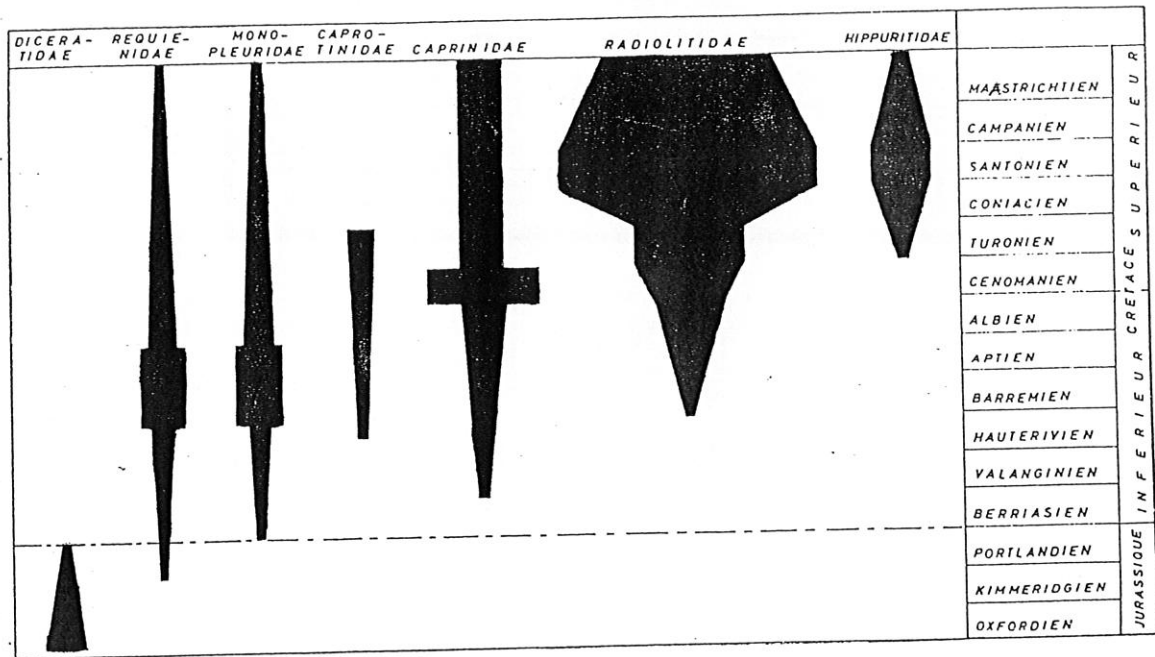


Fig. 21 : Répartition stratigraphique de quelques de familles de Rudistes pendant le Crétacé.

Contrairement aux autres Lamellibranches connus, la faune de Rudistes a évolué très rapidement ; cette évolution a porté sur la forme des valves (de plus en plus déformées et grossières) et sur le plateau cardinal qui ne joue plus aucun rôle dans l'articulation des valves. Cette immobilisation du plateau cardinal conduit, en compensation, et par nécessité biologique, à la mise en place des deux oscules situées à la surface de la valve operculaire des formes les plus évoluées.

* Les Coccolithophoridés

Ce sont des algues calcaires microscopiques, constituants essentiels de la craie.

* Les Foraminifères

Ce groupe se diversifie notablement au Crétacé : Foraminifères planctoniques (*Globotruncana*) et grands Foraminifères benthiques, notamment des *Orbitolina*.

CONCLUSIONS

La limite supérieure du Crétacé est une des plus nettes de l'histoire de la Terre, car elle marque une rupture biologique considérable dans les mers et sur les continents.

L'extinction des Reptiles marins et terrestres va favoriser la croissance et la diversification des Mammifères qui, apparus au Lias, s'étaient maintenus, pendant la totalité des temps mésozoïques, dans des niches écologiques restreintes.

Bien que les modalités précises de cette grave crise Crétacé - Tertiaire demeurent encore inconnues, il est aujourd'hui généralement admis que la cause en serait d'origine cosmique.

FICHES SÉANCE 5

(TRIAS - JURASSIQUE)

LISTE DES FOSSILES

SÉANCE CRÉTACÉ

* Règne des PROTISTES

Classe des Rhizopodes
Ordre des Foraminifères

- *Orbitolina* (Crétacé)

* Embranchement des ÉCHINODERMES

Classe des ÉCHINIDES IRRÉGULIERS

- *Micraster* (Crétacé)

[-*Echinocorys* (Crétacé – Paléocène) :
voir fascicule 1]

* Embranchement des MOLLUSQUES

- Classe des LAMELLIBRANCHES

RUDISTES

- *Diceras* (Jurassique supérieur)

- *Requienia* (Crétacé inf. et sup.)

- *Toucasia* (Crétacé supérieur)

- *Hippurites* (Crétacé supérieur)

- Classe des CÉPHALOPODES

● Ammonoïdés

- *Scaphites* (Crétacé supérieur)

- *Baculites* (Crétacé moyen et supérieur)

- *Douvilleiceras* (Crétacé inférieur)

- *Acanthoceras* (Crétacé supérieur)

- *Crioceras* (Crétacé inférieur)

● Bélemnites

- *Duvalia* (Jurassique à Crétacé inférieur)

- Classe des GASTÉROPODES

- *Nerinea* (Jurassique sup. - Crétacé inf.)

* Embranchement des COELENTERÉS

Classe des ANTHOZOAIRES
Ordre des Hexacoralliaires

- *Cyclolites* (Crétacé supérieur)

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : CEPHALOPODES

Ammonoïdés

Genre **TRACHYCERAS**

- **Coquille** involute à flancs aplatis et à ombilic étroit et déprimé.
- **Le bord ventral** présente une **cannelure**.
- **Ornementation** caractéristique consistant en **fines stries rayonnantes** et en nombreux **petits tubercules régulièrement disposés suivant des lignes spirales** .
- **Lignes de suture** plus complexes que celles des **Cératites** ; les selles et les lobes sont découpés.

* ***Stratigraphie*** : Trias alpin.

* ***Paléoécologie*** : Marin, pélagique.

(Dessins p. 6)

Embranchement : BRACHIOPODES

Ordre : TEREBRATULIDA

Genre **COENOTHYRIS**

Le genre *Coenothyris* appartient à une famille voisine de celle des Térébratules, dont elle se distingue surtout par son organisation interne, notamment son brachidium réduit.

- **Forme** ovoïde à grossièrement pentagonale, présentant un **large sinus ventral peu marqué** (2 légères inflexions sinusaires).
- **Crochet** très développé, perforé par un **foramen** de grande taille.
- **Ornementation** : seulement de **fines stries de croissance**.

* ***Stratigraphie*** : **Trias (Muschelkalk)**. Bon fossile stratigraphique, qui sert à caractériser cette période.

* ***Paléoécologie*** : Marin, benthique, épibionte, fixé.

(Dessin p. 6)

Embranchement : MOLLUSQUES
 Classe : LAMELLIBRANCHES
 Famille : Ostréidés

Genre **GRYPHAEA**

- **Coquille** épaisse, inéquivalve, arquée.

- **La valve gauche**, creuse, très convexe, présente un **crochet saillant et bombé** ; elle est implantée sur un substrat mou.
- **La valve droite**, plus petite, plate ou concave, est **operculaire**.

- **Charnière dysodonte** (sans dents), caractéristique de la Famille des Ostréidés ; elle présente une importante empreinte ligamentaire.

- **Stries d'accroissement et lamelles** bien développées surtout sur la valve creuse.

* **Stratigraphie** : essentiellement **Jurassique**, période pendant laquelle les espèces sont très largement répandues dans les bassins de la planète.

Les Gryphées sont très abondantes dans certaines formations du Jurassique auxquelles on donne le nom de "**calcaires à Gryphées**".

* **Paléoécologie** : Marin, benthique, épibionte.

(Dessins p. 9)

Embranchement : MOLLUSQUES
 Classe : LAMELLIBRANCHES
 Famille : Trigoniidés

Genre **TRIGONIA**

- **Coquille** inéquilatérale, épaisse, de forme trapézoïdale, à bord antérieur arrondi, et à bord postérieur tronqué.

- **Crochets opisthogyres** (orientés vers l'arrière).

- **Charnière schizodonte** caractéristique :

- | | |
|-----------------------|--|
| * valve droite | <ul style="list-style-type: none"> - 2 dents striées, très écartées, - 2 fossettes dentaires. |
| * valve gauche | <ul style="list-style-type: none"> - une large dent médiane, striée, triangulaire, bifide, - une dent antérieure comprimée, striée, - 2 fossettes dentaires. |

- **Deux empreintes musculaires.**

- **Ornementation - Dualité d'ornementation caractéristique :**

* **La région antérieure** est, suivant les espèces, ornée soit de **côtes** très saillantes, soit de **tubercules** disposés en rangées concentriques.

* **La région postérieure**, ou **aréa**, présente, suivant les espèces, soit des **lamelles** fines disposées verticalement, soit de fines **stries** concentriques.

L'aréa est délimitée par deux carènes :

- **une carène marginale,**
- **une carène externe,** à l'arrière,
- entre ces deux carènes, une 3ème carène, la **carène médiane.**

Entre la carène externe et la ligne de jonction des valves, une région de forme lancéolée, l'**écusson.**

→ La surface interne des valves est **nacrée.**

* **Stratigraphie : Trias - Crétacé supérieur.**

La famille des Trigoniidés n'est actuellement représentée que par un seul genre vivant dans les mers australiennes.

* **Paléoécologie : Zone intertidale des mers chaudes,** au voisinage des récifs.

(Dessins p. 9)

Embranchement : ECHINODERMES

Classe : CRINOÏDES

Genre **APIOCRINUS**

- **Calice** très développé, **piriforme**, constitué de plaques polygonales lisses (**plaques radiales et basales**).
- **Tige** cylindrique, formée d'**encrines circulaires**, articulées, **s'élargissant progressivement jusqu'au calice**.
- **Bras** - Au nombre de 5, **bifurqués** ; ils ne sont que très rarement conservés.

* ***Stratigraphie*** : **Jurassique**. L'accumulation des encrines a fourni, au Jurassique moyen (notamment au Bajocien), des masses considérables de **calcaires à entroques**.

* ***Paléoécologie*** : Marin, benthique, épibionte, fixé.

(Dessin p. 8)

Embranchement : ECHINODERMES

Classe : ECHINIDES IRREGULIERS

Genre **CLYPEUS**

- **Forme** - Test aplati, à contour circulaire.

- **Face apicale**

- **L'appareil apical**, légèrement déporté vers l'arrière, présente une plaque madréporique de grande taille.
- **L'anus est logé dans une gouttière profonde** qui va de l'appareil apical au bord postérieur.

- **Face orale** - Aplatie et déprimée au niveau de la bouche.

La bouche, de forme pentagonale, est légèrement décentrée vers l'avant.

- **Zones ambulacraires pétaloïdes** et bien nettes sur la face apicale (pores ambulacraires externes allongés, pores internes circulaires), réduites à 5 bandes étroites sur la face orale.

- **Radioles** très fins.

- * **Stratigraphie** : Jurassique moyen et supérieur. Bon fossile stratigraphique.
- * **Paléoécologie** : Vivait à la surface de sédiments meubles. Organisme limivore chez lequel l'absence de mâchoires détermine un mode d'alimentation microphage.

(Dessins p. 9)

Embranchement : MOLLUSQUES
 Classe : CEPHALOPODES
Ammonoïdés
 Super - Ordre Ammonitina

Genre **AMALTHEUS**

- **Coquille** comprimée, légèrement **involute**, à ombilic réduit.
- **carène** ornementée, dite "**cordée**", sur le bord ventral.
- **Ornementation** : **côtes fortes**, espacées, d'abord droites, puis arquées .
- **Lignes de suture persillées.**

- * **Stratigraphie** : Jurassique moyen. (Excellent fossile stratigraphique).
- * **Paléoécologie** : Marin, pélagique.

(Dessin p. 12)

Embranchement : MOLLUSQUES
 Classe : CEPHALOPODES
Ammonoidés
 Super - Ordre Ammonitina
 Super - Famille Haplocératacés

Genre **OPPELIA**

- **Coquille** discoïdale, **involute**, à ombilic étroit.
 Les flancs sont plus épais que le **bord ventral, tranchant**, ce qui donne à la section du tour d'enroulement une forme **ogivale**.

- **Ornementation** :

- Flancs lisses du côté ombilical,
- Présence de côtes falciformes espacées et estompées, dans la région médiane du flanc,
- Présence, près du bord ventral, de faibles côtes secondaires arquées qui s'interrompent sur le bord ventral.

- **Lignes de suture persillées.**

- * **Stratigraphie** : Jurassique moyen.
- * **Paléoécologie** : Marin, pélagique. Vaste répartition géographique.

(Dessins p. 12)

Embranchement :	MOLLUSQUES
Classe :	CEPHALOPODES
	<u>Ammonoïdés</u>
Super - Ordre	Ammonitina
Super - Famille	Périsphinctacés

Genre PERISPINCTES

- **Coquille** relativement plate, **évolute**, à ombilic large. La section du tour d'enroulement est de forme rectangulaire, à bords arrondis.
- **Ornementation** : **Côtes** transversales nombreuses, **bifurquées** au - delà du milieu du flanc ; elles sont **continues sur le bord ventral arrondi** et passent d'un flanc à l'autre.
- **Lignes de suture persillées.**

* **Stratigraphie** : Jurassique moyen et supérieur (Oxfordien).

* **Paléoécologie** : Marin, pélagique.

(Dessins p. 12)

Embranchement :	MOLLUSQUES
Classe :	CEPHALOPODES
	<u>Ammonoïdés</u>
Super - Ordre	Ammonitina
Super - Famille	Stéphanocératacés

Genre MACROCEPHALITES

- **Coquille** de grande taille, à croissance rapide, **très involute**, à bord ventral arrondi.
Ombilic étroit et profond
Section du tour d'enroulement **ogivale**.
 - **Ornementation** : **Côtes** nombreuses, fines et saillantes, orientées vers l'avant ; elles sont **bifurquées et continues sur le bord ventral** .
 - **Lignes de suture persillées**.
- * **Stratigraphie** : Jurassique moyen.
 - * **Paléoécologie** : Marin, pélagique. Vaste répartition géographique.

(Dessin p. 12)

FICHES SÉANCE 6

(CRÉTACÉ)

Embranchement : COELENTERES

Classe : HEXACORALLIAIRES

Genre **CYCLOLITES**

- **Hexacoralliaire** solitaire, de forme hémisphérique, dépourvu de muraille latérale.
- **La face basale**, plane, est constituée par une **muraille** rugueuse, caractérisée par des **rides concentriques**.
- **La partie supérieure (calice)** présente, depuis la face basale, de nombreux septes fins qui convergent jusqu'à une fente centrale allongée.

* ***Stratigraphie*** : Crétacé supérieur.

* ***Paléoécologie*** : Marin, benthique, épibionte.
Caractéristique de la province méditerranéenne.

Embranchement : ECHINODERMES

Classe : ECHINIDES

Echinides irréguliers

Genre **MICRASTER**

- **Test**, globuleux, en forme de coeur (**cordiforme**), tronqué à l'arrière, et présentant une **dépression antérieure**.
- **Zones ambulacraires pétaloïdes**, à pores allongés, sauf au niveau de la zone ambulacraire antérieure, qui présente des pores arrondis et allongés.
- **Anus** supra-marginal
- **Bouche** antérieure, pourvue d'une lèvre saillante (labre)
- **4 pores génitaux**.

* **Stratigraphie** : Crétacé.

* **Paléoécologie** : Marins, fréquents en faciès récifaux, où ils sont associés aux Rudistes.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : LAMELLIBRANCHES

Rudistes

Les rudistes sont des Lamellibranches profondément modifiés par la fixation d'une valve. Ils caractérisent les faciès récifaux du Jurassique supérieur et du Crétacé.

Genre **DICERAS**

- **Coquille** très épaisse, lisse, sans ornementation, formée de **deux valves inégales (coquille inéquivalve)**. La coquille est **fixée par la valve la plus développée** (généralement la valve droite).

Chaque valve présente un **crochet** caractéristique, volumineux, orienté vers l'avant, **enroulé** en une courte spirale dont l'origine s'écarte du bord de la coquille (**aspect de "corne de bélier"**).

- **Charnière** de type pachyodonte (caractéristique des Rudistes), c'est - à - dire **dents peu nombreuses, épaisses et déformées**.

- **valve gauche** : 2 dents séparées par une grande fossette courbe.

- **valve droite** : une seule dent épaisse, médiane, et 2 fossettes dentaires dont l'une est creusée dans la dent.

- **Empreinte ligamentaire** bien marquée, en forme de sillon, disposée sous le crochet.

- **2 empreintes musculaires** irrégulières. L'empreinte postérieure, la plus développée, est portée par une épaisse lame myophore.

* **Stratigraphie** : Jurassique sup. Les

Diceras font partie des premiers Rudistes.

* **Paléoécologie** : Marin, récifal, épibionte, fixé.

Fréquemment associés aux Gastéropodes du genre *Nerinea*.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : LAMELLIBRANCHES

Rudistes

Les rudistes sont des Lamellibranches profondément modifiés par la fixation d'une valve. Ils caractérisent les faciès récifaux du Jurassique supérieur et du Crétacé.

Genre **REQUIENIA**

- **Coquille** très épaisse, lisse, sans ornementation, formée de **deux valves très inégales** (coquille inéquivalve).

- **La valve gauche, fixée**, est la plus développée ; elle possède **un important crochet enroulé en forme de "corne de bélier"**, et orienté vers l'avant.
- **La valve droite, libre**, s'enroule dans un même plan, devenant plate, **operculaire**.

- **Charnière** de type pachyodonte (caractéristique des Rudistes), c'est - à - dire **dents peu nombreuses, épaisses et déformées** (2 dents et une fossette, à la valve droite, et une dent, 2 fossettes, à la valve gauche). Cette charnière est semblable à celle de Dicerias.

- * **Stratigraphie** : Crétacé.
- * **Paléoécologie** : Marin, récifal, épibionte, fixé. **Excellents fossiles des faciès récifaux de l'Urgonien (Barrémien)**, notamment dans les Chaînes Alpines et le Jura.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : LAMELLIBRANCHES

Rudistes

Les rudistes sont des Lamellibranches profondément modifiés par la fixation d'une valve. Ils caractérisent les faciès récifaux du Jurassique supérieur et du Crétacé.

Genre **HIPPURITES**

- **Coquille** très épaisse formée de deux valves de tailles très inégales et de formes très différentes (**coquille inéquivalve**).

- **La valve droite** (inférieure) est **fixée**, très développée, de forme **conique**. Elle présente, intérieurement, **deux piliers et une arête ligamentaire**, auxquels correspondent **3 sillons externes**. Présence de côtes d'ornementation.
- **La valve gauche** (supérieure) réduite, est **operculaire**.

Cette valve présente un système de **canaux**, débouchant à l'extérieur par des pores, au niveau desquels l'eau rentrait dans la cavité générale, provoquant la turgescence des parties molles et l'entrebaillement des valves, rendu difficile par la régression du ligament.

Présence, chez certaines espèces, de **deux oscules** correspondant aux piliers de la grande valve.

- **Charnière de type pachyodonte (caractéristique des Rudistes)** : 2 dents coniques, énormes, à la valve operculaire, 1 dent à la valve fixée ; à ces dents sont respectivement associées les fossettes dentaires correspondantes.

Absence de ligament.

- **Empreintes musculaires** Les muscles (ant. et post.) sont implantés sur des **lames myophores saillantes**.

* **Stratigraphie** : **Crétacé sup.** Très bons marqueurs stratigraphiques (échelle d'Hippurites).

* **Paléoécologie** : Marin, récifal, épibionte. Ce sont des organismes grégaires qui ont formé, notamment dans la province méditerranéenne, des bancs récifaux très étendus.

(Dessins p. 16)

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : CEPHALOPODES

Ammonoïdés

Ammonites Hétéromorphes

Genre **SCAPHITES**

- **La Coquille**, dont le premier tour est enroulé en spirale, se déroule, ensuite, en se renflant, puis, se recourbe en crosse en direction du premier tour.

Le bord ventral est arrondi.

- **Lignes de suture persillées**

- **Ornementation** : Côtes radiales fines et rapprochées sur la spire, transversales et plus espacées sur la hampe et la crosse.

Les côtes franchissent sans interruption la région siphonale (bord ventral). Elles présentent des **tubercules**.

* **Stratigraphie** : Crétacé supérieur.

* **Paléoécologie** : Marin, pélagique. Médiocres nageurs.

Position de vie : verticale, crosse (loge d'habitation) en - dessous.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : CEPHALOPODES

Ammonoïdés

Ammonites Hétéromorphes

Genre **BACULITES**

- Coquille

La partie jeune de la coquille, rarement conservée, est spiralée.

La partie antérieure, de section elliptique, est droite, à croissance très lente, ce qui lui donne l'aspect d'une hampe, dont la longueur peut dépasser un mètre.

Il s'agit d'une **évolution régressive**, c'est - à - dire un **retour à des formes ancestrales**, avec des **coquilles de type orthocône**, comme celles développées au Paléozoïque, chez les Orthocératidés.

Les lignes de suture, néanmoins, sont toujours persillées, et le siphon ventral.

- Lignes de suture persillées, en voie de simplification, avec seulement 6 lobes et 6 selles.

* **Stratigraphie** : Crétacé moyen et supérieur.

* **Paléoécologie** : **Marin, pélagique**. Leur mode de vie est controversé ; pour certains paléontologistes, ces ammonites, souvent abondantes, vivaient, coquille redressée, les tentacules dirigés vers le fond de la mer, pour d'autres, la position aurait été horizontale.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : CEPHALOPODES

Ammonoidés

Super - Ordre Ammonitina

Genre **ACANTHOCERAS**

- Coquille évolutive, assez épaisse, à tours de section carrée.
- Ornementation : côtes fortes, portant des tubercules disposés suivant 7 rangées, dont 3 sont bien visibles sur le bord ventral.
- Lignes de suture persillées.

* Stratigraphie : Crétacé supérieur.

* Paléoécologie : Marin, pélagique. Genre mal adapté pour des déplacements rapides.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : CEPHALOPODES

Ammonoïdés

Ammonites Hétéromorphes

Genre **CRIOCERAS**

- **Coquille**, à tours disjoints, enroulés en spirale dans un plan.

Section des tours circulaire ou ovale

- **Lignes de suture persillées**

- **Ornementation** : Côtes transversales fines, auxquelles s'ajoutent, toutes les 4 ou 5 côtes, une côte majeure saillante qui peut porter des tubercules.

Les côtes franchissent sans interruption la région siphonale (bord ventral).

* **Stratigraphie** : Crétacé inférieur.

* **Paléoécologie** : Marin, pélagique, milieu peu profond.

Embranchement : MOLLUSQUES
Classe : CEPHALOPODES
Dibranchiaux
Ordre Belemnoidea

Genre **DUVALIA**

Le **rostre**, **comprimé latéralement**, présente une **asymétrie dorso - ventrale** (la partie ventrale est, en effet, élargie et plus bombée que la partie dorsale).

Présence d'un **sillon dorsal** dans la région de l'alvéole.

Alvéole courte.

* ***Stratigraphie*** : Jurassique moyen - Crétacé inférieur des régions méditerranéennes.

* ***Paléoécologie*** : Marin, pélagique.

Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : GASTEROPODES

Siphonostomes

Genre **NERINEA**

- **Coquille**, très épaisse, de taille variable (jusqu'à 20 cm), dont la spire, allongée, comporte de nombreux tours.

Présence d'un **bourrelet d'ornementation** au niveau de la ligne de jonction des tours (**suture spirale**).

La **paroi, épaisse**, est caractérisée par la présence de **plusieurs replis internes**, visibles sur des sections longitudinales polies.

* Stratigraphie : Jurassique et Crétacé.

* Paléoécologie : Marins, caractéristiques des faciès récifaux, où ils sont associés aux Rudistes.

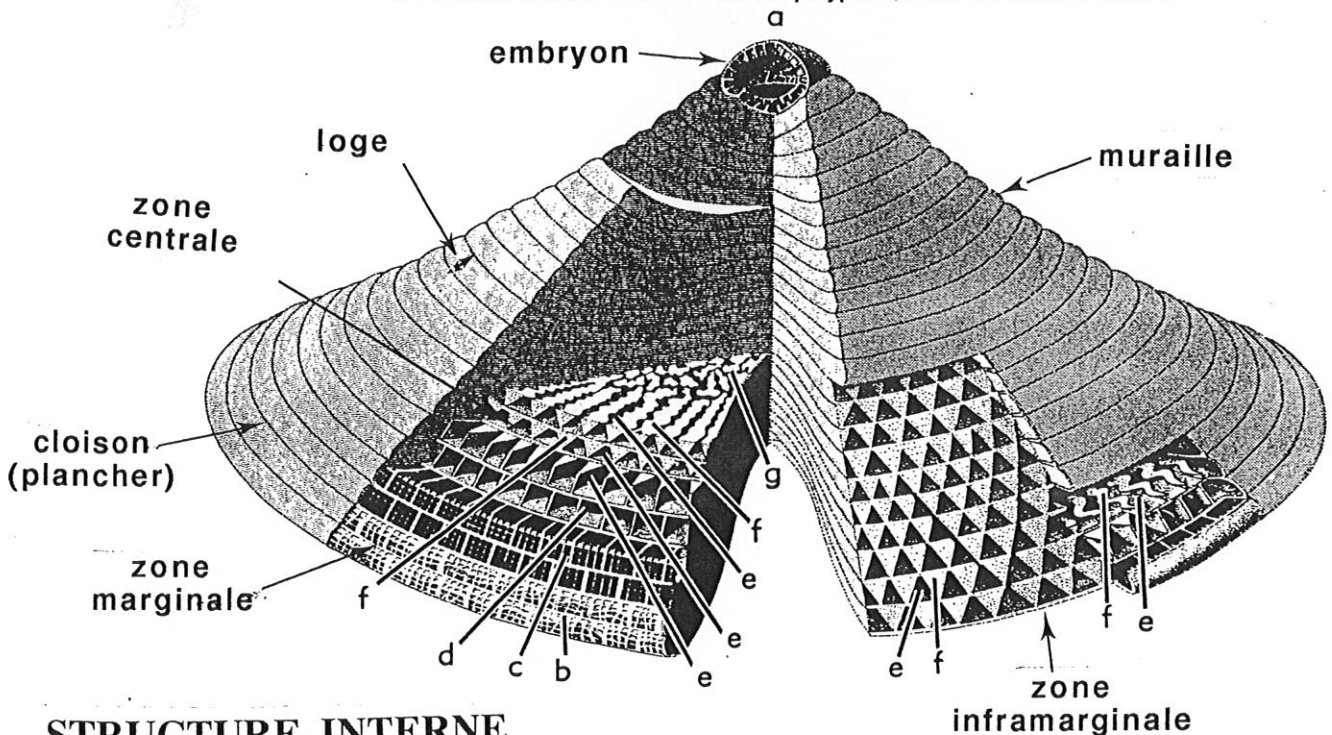
Genre **ORBITOLINA**

- **Le test**, agglutiné, de grand taille, est de forme conique, trochospiralé au stade jeune, unisériel au stade adulte.
- **Les loges** (qui présentent une forme de disque), sont délimitées par des **cloisons principales**, ou **planchers** souvent apparentes à l'extérieur du test. Leur structure interne (mise en évidence sur section transversale) est complexe. Chaque loge présente, en effet, de la périphérie jusqu'au centre, 3 zones :

- **une zone marginale** occupée par des **cloisonnettes périphériques et radiales** perpendiculaires aux cloisons principales séparant les loges.
- **une zone infra - marginale** où seules subsistent les **cloisonnettes radiales**, de **section triangulaire**, épaissies en lames ondulées.
- **une zone centrale** au niveau de laquelle les **cloisonnettes radiales** sont **soudées en réseau**.

- **Stratigraphie** : Crétacé (Barrémien - Maastrichtien)

- **Paléoécologie** : Milieux littoraux peu profonds des mers chaudes. En association avec les Rudistes et les polypiens, dans les faciès récifaux.



STRUCTURE INTERNE

- a - Embryon
- b, c - Zone marginale permettant de voir les cloisonnettes transverses et axiales entre les cloisonnettes radiales
- d - Zone montrant les cloisonnettes radiales
- e - Logettes
- f - Cloisonnettes radiales à section triangulaire
- g - Zone centrale réticulée (soudure des cloisonnettes radiales)

FICHES SÉANCE 6

(TERTIAIRE)

Genre NUMMULITES

- Organisation et structure du test

Test de grande taille (de quelques mm à quelques cm), de forme lenticulaire ou discoïdale, à enroulement planispiralé involute résultant de l'enroulement autour d'un axe, et à partir d'un embryon central biloculaire, d'une lame spirale, la muraille, en forme de V, dont la structure est complexe ; la partie périphérique est différenciée en une corde marginale caractérisée par un système de canaux internes (visibles en section axiale).

L'espace compris entre 2 tours de muraille, le canal spiral, est divisé en loges axiales par des cloisons résultant de l'infléchissement de la partie interne de la muraille (cloisons bien visibles en section équatoriale).

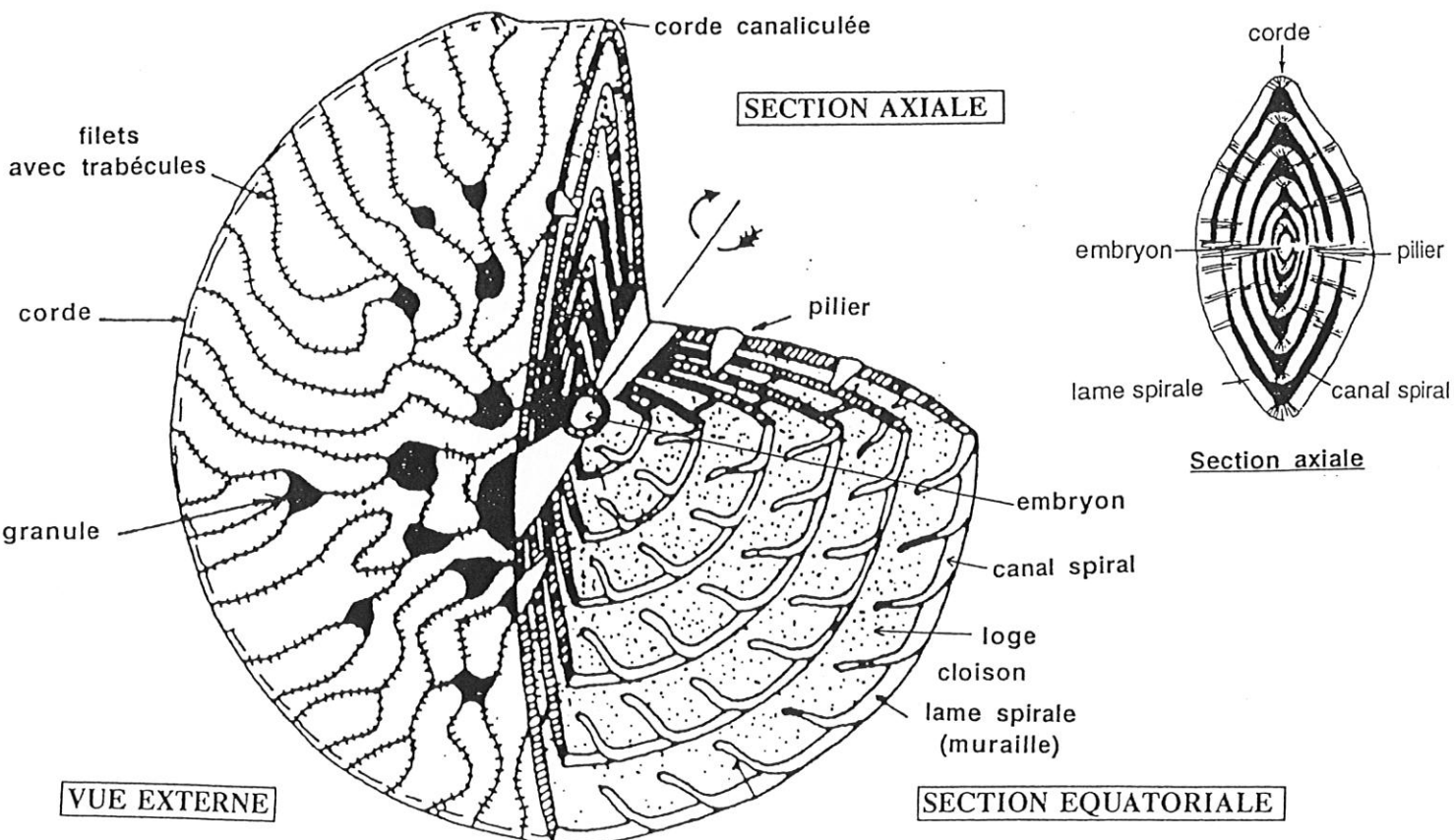
Canal spiral et lame spirale sont involutes dans le genre Nummulites, ce qui n'est pas le cas chez d'autres Nummulitidae telles que Operculina et Assilina, notamment.

- Les sutures septales, ou filets, sont de forme variable (radiales, méandriques, réticulées etc...) et sont utilisées en Systématique pour la détermination des espèces.

- Ouverture située à la base des cloisons, dans la zone axiale.

- Présence de piliers matérialisés à la surface du test par des granules.

- * Stratigraphie : Paléocène - Oligocène
En raison de leur évolution rapide, les Nummulites représentent un groupe primordial pour la Stratigraphie de cette période.
- * Paléoécologie : Très répandues dans la Méditerranée, entre 10 et 50m de profondeur.



Embranchement : MOLLUSQUES

Classe : LAMELLIBRANCHES

Genre **CARDITA**

- **Coquille** équivalve, inéquilatérale ; chaque valve présente un **crochet** orienté vers l'avant.
- **Charnière d'articulation** située sous le crochet, caractérisée par la présence de **2 à 3 dents saillantes** alternant avec des **fossettes dentaires** dans lesquelles se disposent les dents de la valve opposée.
- **Empreinte ligamentaire** allongée, située à l'arrière du crochet.
- **2 Empreintes musculaires** sensiblement de même taille, une **empreinte antérieure** et une **empreinte postérieure**.
- **Empreinte palléale** (c'est l'empreinte laissée par **le bord du manteau** sur la face interne de la coquille). Chez *Cardita*, cette empreinte est **intégripalliée**, c'est - à - dire sans échancrure, ce qui traduit un **mode de vie épibionte**.
- **Ornementation** : fortes **côtes radiales** plates recoupées par de fines **stries de croissance** concentriques.

* **Stratigraphie** : Tertiaire - Actuel.

* **Paléoécologie** : Marin, benthique, **endobionte superficiel**.

Embranchement : **MOLLUSQUES**

Classe : **LAMELLIBRANCHES**

Genre **OSTREA**

- **Coquille inéquivalve**, très épaisse, lamelleuse, constituée par 2 valves terminées, chacune, par un crochet :

- la valve gauche, la plus développée, creuse et fixée
- la valve droite, operculaire.

→ **Remarque** : Dans la famille des Ostréidés, le crochet est dirigé vers l'avant, comme c'est le cas chez la grande majorité des Lamellibranches, en revanche, dans certaines familles voisines, le crochet est orienté vers l'arrière.

- **Charnière** dépourvue de dents

- **Empreinte ligamentaire** très développée, située sous le crochet.

- **Empreinte musculaire** : une seule empreinte musculaire, striée, celle du muscle postérieur ; sa position permet de repérer l'arrière, et donc d'orienter facilement la coquille (muscle à gauche, valve gauche, muscle à droite, valve droite).

* **Stratigraphie** : Jurassique - Actuel.

* **Paléoécologie** : Marin, benthique, épibionte, fixé
(faciès littoraux à lagunaires).

Embranchement : **MOLLUSQUES**

Classe : **BIVALVES (= Lamellibranches)**

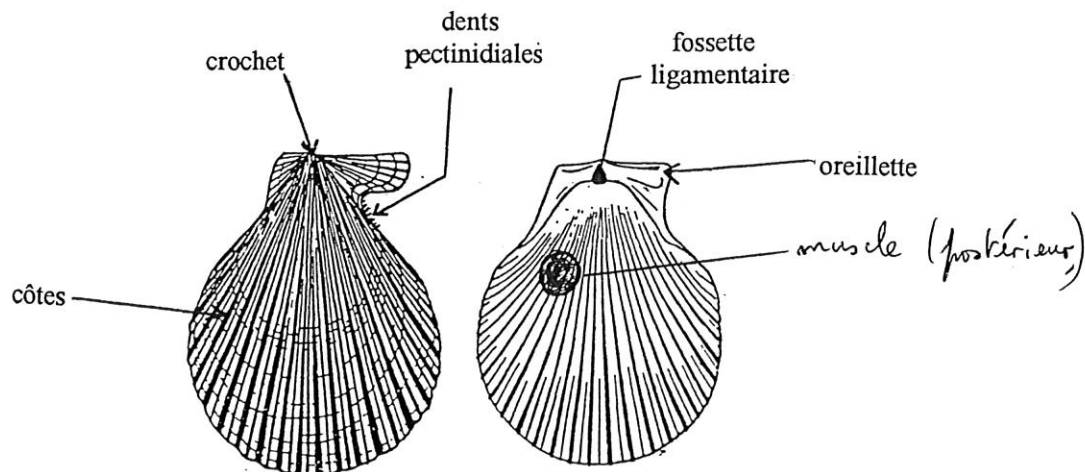
Famille des Pectinidae

Genre **CHLAMYS**

- Coquille équilatérale, avec les 2 valves convexes.
- Charnière de type **dysodonte**, dépourvue de dents.
- Fossette ligamentaire petite et triangulaire, située sous le crochet.
- Empreinte musculaire : seule l'empreinte du muscle postérieur est présente. Sa position dans la coquille permet d'orienter celle-ci.
- De part et d'autre du crochet, se développent les oreillettes, qui sont inégales. Sur la valve droite, l'oreillette antérieure est plus allongée ; sa base porte une file de petites pointes (= les dents pectinidiales, témoins de la présence d'un byssus de fixation de l'animal à l'état juvénile).
- Ornementation de côtes radiaires.

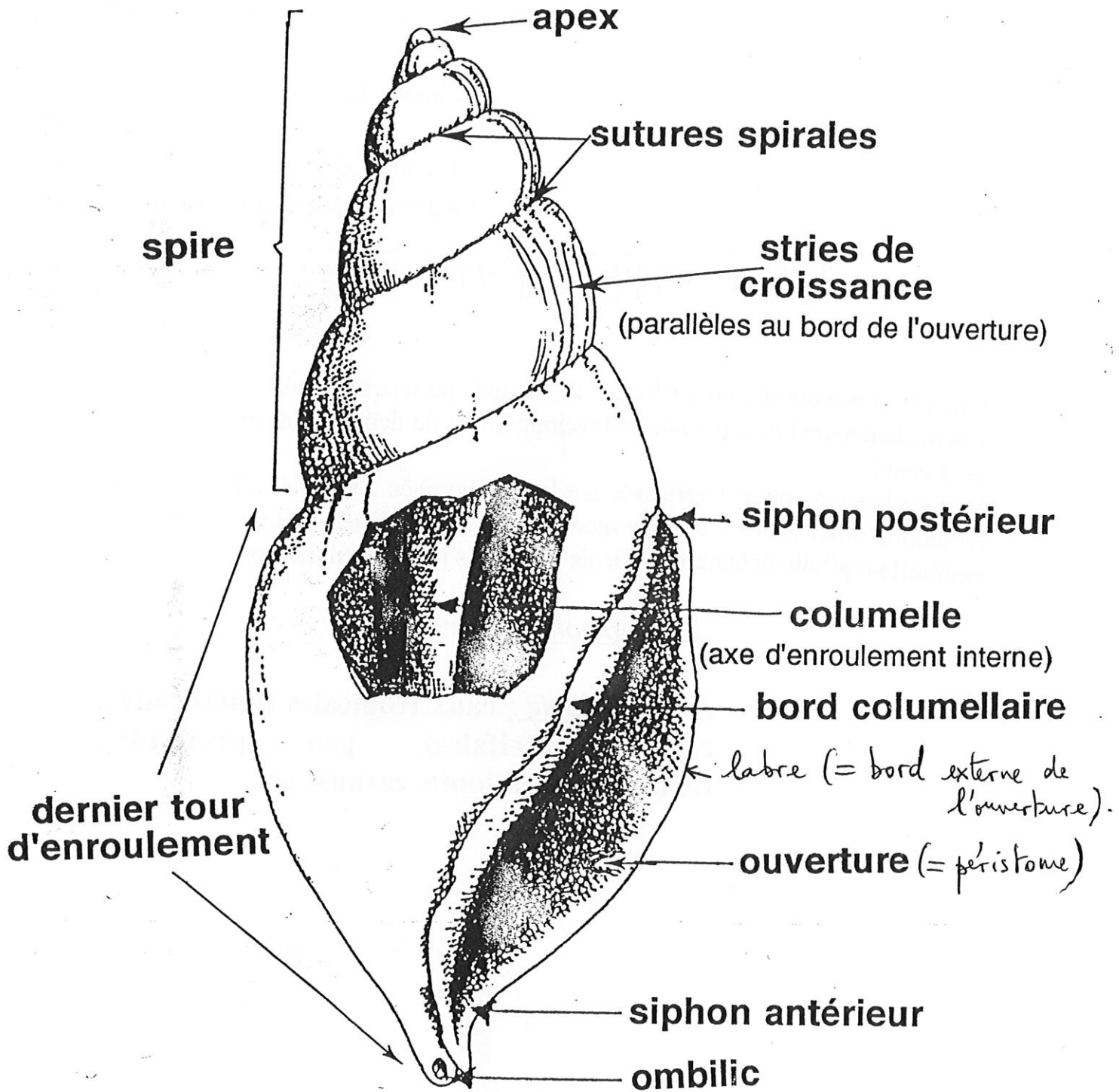
Stratigraphie : Tertiaire-Actuel

Paléoécologie : marin, benthique, en milieu infralittoral, épibionte vagile (peut se déplacer au stade adulte).



Valve droite
(vue externe)

Valve gauche
(vue interne)



ARCHITECTURE D'UNE COQUILLE

DE GASTÉROPODE

Embranchement : **MOLLUSQUES**

Classe : **GASTÉROPODES**

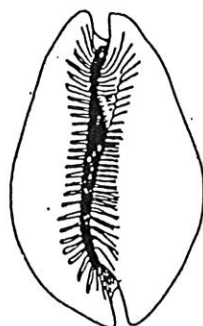
Groupe des Siphonostomes
Ordre des Mésogastéropodes

Genre **CYPRAEA** (=Porcelaine)

- Coquille semi-ovoïde ou piriforme, à sommet spiral peu ou pas apparent, l'enroulement est masqué par le développement du dernier tour, pratiquement seul visible.
- Surface lisse et souvent vernissée sur la face bombée. Sur l'autre, l'ouverture (siphonostome) forme une fente médiane arquée ou sinueuse, joignant les extrémités qu'elle échancre, à parois parallèles plissées en travers.

Stratigraphie : Cénozoïque

Paléoécologie : eaux tropicales (nombreuses espèces récifales), peu profondes.
Benthique, épibionte, carnassier.



Cypraea

Embranchement : **MOLLUSQUES**

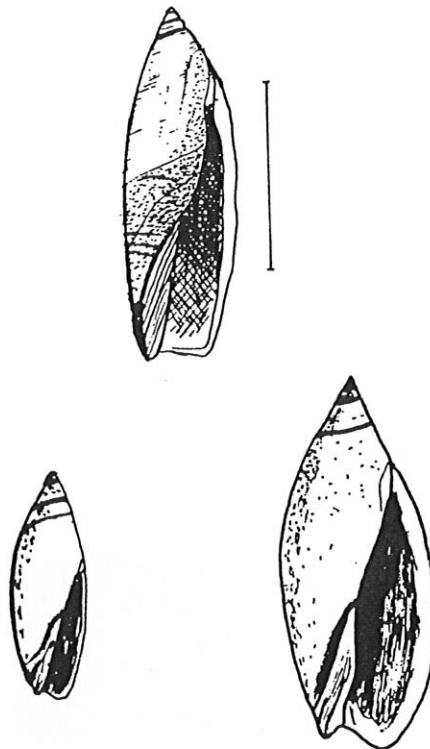
Classe : **GASTÉROPODES**

Genre *OLIVA*

- Coquille enroulée en spirale, à tours séparés par des sutures bien marquées.
- Dernier tour de grande taille, portant une forte rainure à sa base.
- Surface lisse et brillante.
- Ouverture allongée, siphonostome.
- Paroi columellaire plissée.

Stratigraphie : **Cénozoïque**

Paléoécologie : **marin, benthique, épibionte, eaux chaudes, milieux littoraux.**



Embranchement : **ÉCHINODERMES**

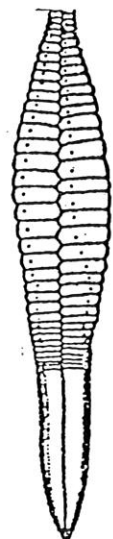
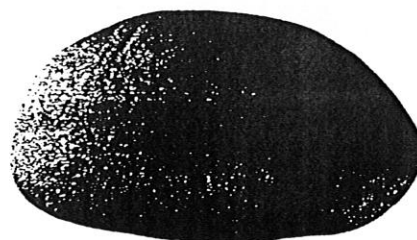
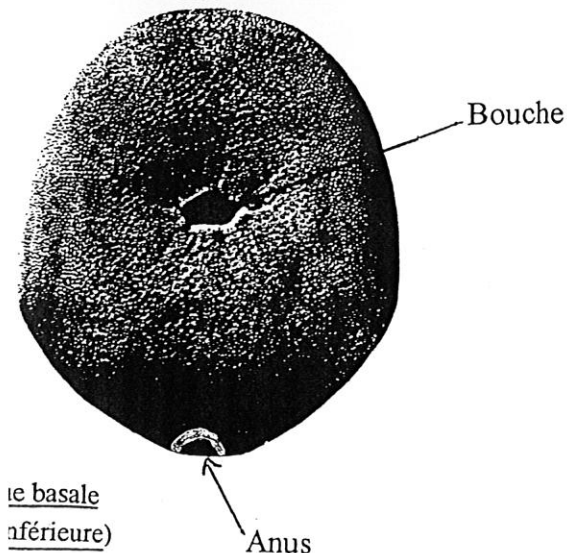
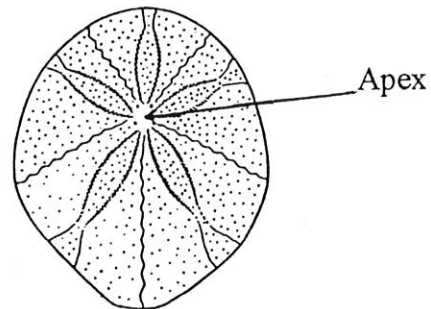
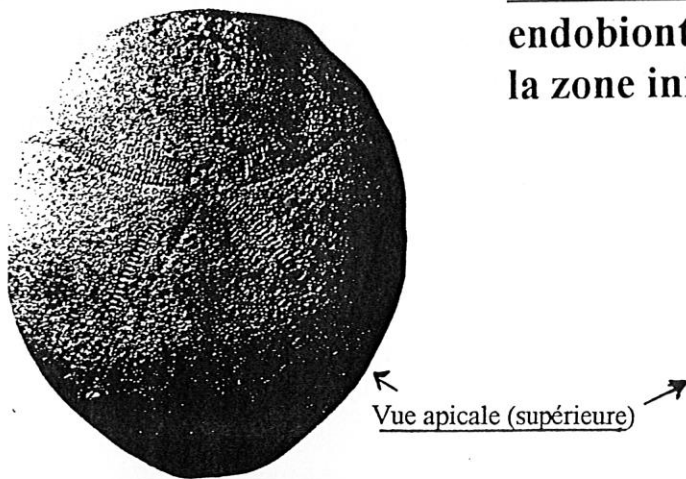
Classe : **ÉCHINIDES (= irréguliers)**

Genre *ECHINOLAMPAS*

- Test au contour ovale.
- Zones ambulacraires longues et ouvertes à leurs extrémités.
- Pores ambulacraires inégaux.
- 4 pores génitaux.
- Bouche centrale, ou un peu antérieure.
- Périprocte (= anus) inframarginal.

Stratigraphie : Eocène-Actuel

Paléoécologie : marin, benthique, endobionte superficiel ; eaux tropicales de la zone infralittorale.



Une aire ambulacraire (grossie)

Embranchement : **ÉCHINODERMES**

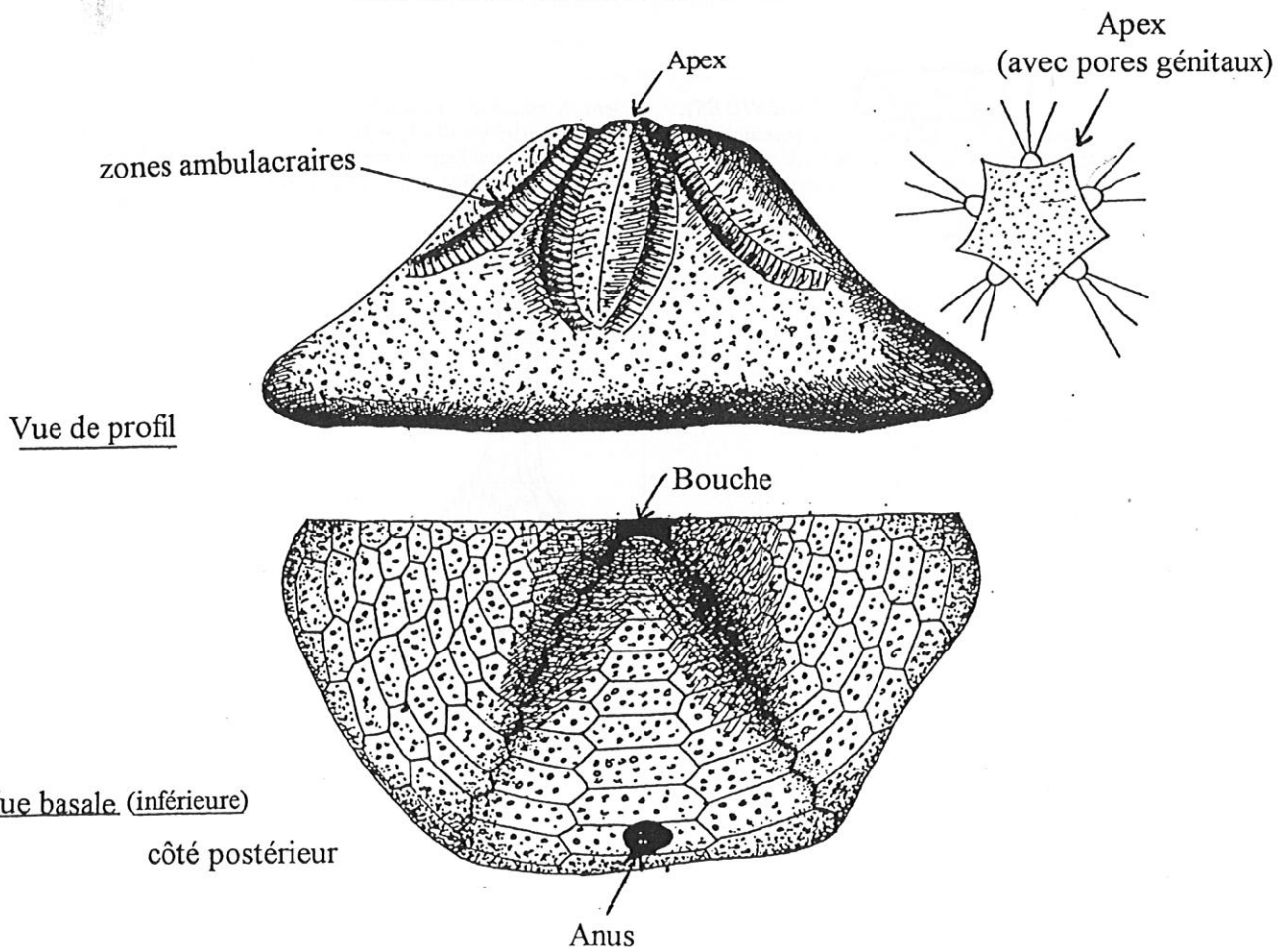
Classe : **ÉCHINIDES (= irréguliers)**

Genre **CLYPEASTER**

- Grande taille.
- Organisme en dôme ou en pyramide, de convexité très variable, à contour pentagonal.
- Face supérieure plus ou moins convexe ; de son centre ou sommet, rayonnent cinq doubles bandes de pores associés, à terminaisons presque confluentes en pétales amples et fortement bombés.
- A la face inférieure, une bouche centrale déprimée, pentagonale, d'où rayonnent cinq profonds sillons en V ; un anus très petit, au voisinage du bord.

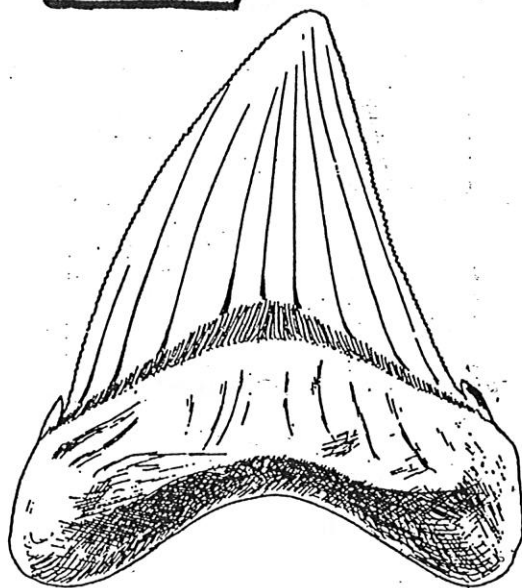
Stratigraphie : **Miocène-Actuel**

Paléoécologie : organisme benthique, de mers chaudes, endobionte superficiel, dans les zones infralittorales.



2801. **CARCHARODON** (LAMNIDÉS). — Dent, souvent de grande taille, à couronne comprimée

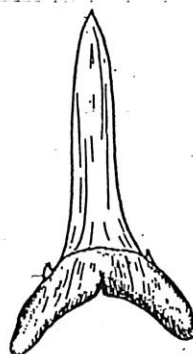
en pointe trigone biface, lisse, à sommet aigu, droit ou un peu oblique, formant pointe souvent émoussée; les bords latéraux finement crénelés jusqu'à la base où se trouve de part et d'autre, un petit denticule obtus également crénelé. Racine assez épaisse, courte, obtusément bilobée (Supra-crétacé-Actuel). Ex. C. megalodon (Néogène) [FIG.].



2801
Carcharodon megalodon (dent).

LAMNA.

(LAMNIDÉS). — Dent à couronne comprimée en lame biface étroite, dressée en une pointe aiguë à sommet fréquemment recourbé vers la face la plus plate; et flanquée, sur les spécimens intacts, de deux dentelons latéraux grêles. Surface lisse ou finement striée en long. Racine épaisse, profondément échancrée en deux lobes allongés, peu divergents, en pointes émoussées (Supra-Crétacé-Actuel).



2803
Lamna elegans (dent).

