

# Classe : CÉPHALOPODES

## I. Plan d'organisation & Systématique

C'est à ce groupe qu'appartiennent les fameuses ammonites, les bélemnites, mais aussi le nautilus, la pieuvre, la seiche et le calmar. Ce sont des mollusques à **symétrie bilatérale** caractérisés par une **coquille univalve cloisonnée**. Cette coquille peut être **externe** ou couverte par un repli du manteau du vivant de l'animal.

### A. Coquille externe (exemples: nautilus, ammonites)

Elle correspond à un cône divisé par des **cloisons (=septes)** transversales qui délimitent une série de **loges** (Fig. 1). L'animal commence sa croissance au niveau de la **loge initiale** et il occupera successivement les loges suivantes au cours de sa croissance. L'ensemble du tube coquiller cloisonné ainsi formé est le **phragmocône**. La loge terminale, occupée par l'animal, se nomme la **chambre d'habitation**. Le bord de son ouverture sur l'extérieur s'appelle le **péristome** (Fig. 2).

Les cloisons de la coquille peuvent être concaves vers l'avant (**cloisons procoeles**), concaves vers l'arrière (**cloisons opisthocœles**), ou bien avoir une forme très complexe. Les septes sont perforés par un **foramen septal** où passait un *siphon* reliant toutes les loges entre elles (Fig. 1).

La ligne d'insertion des septes sur la paroi de la coquille s'appelle la **ligne de suture** (Fig. 2). Elle n'est visible que si cette paroi a été détruite, comme par exemple sur les *moules internes* de céphalopodes fossiles. Le tracé de la ligne de suture peut être simple ou bien montrer de nombreuses ondulations. On appelle **selles** les ondulations convexes vers l'avant et **lobes** celles convexes vers l'arrière. Leur morphologie est très importante en systématique (voir ci-dessous). Ces ondulations permettent de distinguer 3 types de lignes de suture (Fig. 3) :

**Type goniatitique:** selles et lobes anguleux et non divisés.

**Type cératitique:** selles arrondies et lobes dentés.

**Type ammonitique:** selles et lobes complexes, évoquant souvent des feuilles de persil.

Bien que certains céphalopodes aient eu une coquille droite ou légèrement arquée (quelques nautiloïdes), la majorité d'entre eux possèdent une coquille enroulée dans un même plan : on parle alors d'une **coquille planispiralée**. Le plan d'enroulement correspond au plan de symétrie bilatérale. Chez certaines ammonites, dites à **coquille hétéromorphe**, la coquille était partiellement « déroulée » ou bien était enroulée de manière plus ou moins hélicoïdale (Fig. 4).

Afin de bien orienter les spécimens, il faut s'imaginer l'animal en place dans sa coquille. Il est enroulé « sur le dos », c'est-à-dire que pour chaque tour, le **bord dorsal** est du côté interne de la coquille alors que le **bord ventral** est tourné vers l'extérieur (Fig. 1). Du fait de l'enroulement, ces deux bords sont le plus souvent accolés, sauf sur le dernier tour. On appelle « **vue antérieure** » une vue faisant face au péristome.

Les tours successifs de la coquille peuvent être plus ou moins recouvrants. On nomme **ombilic** la région centrale de la coquille non couverte par le *dernier tour*. La coquille est dite **évolutive** si les tours sont peu recouvrants et donc tous bien visibles; et **involute** si les tours sont très recouvrants (Fig. 5). Les coquilles évolutives ont un ombilic de grande taille et les coquilles involutes présentent un ombilic réduit. La description de

la coquille externe de céphalopodes fait aussi appel à la **forme de la section des tours**: ronde, ovale, ogivale, carrée, comprimée, déprimée, etc....

Enfin, l'**ornementation** de la coquille se compose souvent de **côtes** en relief (simples, bi- ou trifurquées, falciformes, etc...), de **tubercules**, d'**épines**, de **sillons** ou de **carènes** (ligne surélevée parcourant le côté ventral) (Fig. 5). La coquille étant d'épaisseur presque constante, l'ornementation pourra s'observer à la fois sur l'extérieur de la coquille mais aussi sur sa face interne. **Attention de ne pas confondre ligne de suture et ornementation, ce n'est pas du tout la même chose !**

Les **stries de croissance**, très fines et parallèles au bord du péristome (Fig. 2), sont rarement visibles sur les coquilles, sauf dans le cas du nautilite actuel.

**B. Coquille couverte en partie par le corps de l'animal** (exemple : seiche, bélemnites)

Une telle coquille (Figs. 6 et 7) contient toujours 3 parties, qui sont, de l'avant vers l'arrière :

Le **proostracum** : c'est une lame dorsale cornée, très rarement préservée.

Le **phragmocône**, équivalent de celui des céphalopodes à coquille externe, il présente toujours des cloisons procoeles dont le foramen septal est en position ventrale.

Le **rostre** : pièce calcaire effilée vers l'arrière, et dont l'avant est creusé d'une cavité conique où se loge le phragmocône: l'**alvéole**.

#### **Bilan des critères fondamentaux pour reconnaître le groupe:**

- Coquille univalve cloisonnée
- Les septes sont toutes percées par un foramen septal
- Symétrie bilatérale

#### **Grandes lignes de la systématique :**

On peut distinguer trois grands groupes :

##### 1. Les **Nautiloïdes** (Cambrien-Actuel)

Type de suture simple, cloisons procoeles (concaves vers l'avant).

Exemple actuel : le nautilite.

##### 2. Les **Ammonoïdes** (Dévonien-Crétacé)

Groupe uniquement fossile, sans représentants actuels. Les Ammonoïdes comprennent 3 groupes caractérisés par un type de suture particulier :

Les Goniatites  suture goniatitique [Silurien - Permien]

Les Cératites  suture cératitique [Trias]

Les Ammonites (au sens strict)  suture ammonitique [Jurassique-Crétacé]

##### 3. Les **Coléoïdes** (Trias-Actuel)

La coquille est souvent réduite chez les formes actuelles, voire absente (ex : la pieuvre). Quand elle existe, elle est recouverte par un repli du manteau du vivant de l'animal.

Exemples actuels : la seiche, le calmar, la spirule, la pieuvre.

Exemple fossile : les bélemnites.

## **II. Stratigraphie & Paléoécologie**

**Etendue stratigraphique :** Cambrien -Actuel

**Milieu et mode de vie :** Marins (5 à 2000 m de profondeur), pélagiques nectoniques, benthiques ou épibenthiques vagiles (capacité de fuir brutalement "à reculons" par expulsion violente de l'eau contenue dans la cavité palléale). Prédateurs carnivores.

**Intérêt paléontologique :** Les ammonoïdes sont d'excellents fossiles **biostratigraphiques** grâce à leur évolution rapide et à leur vaste répartition paléogéographique. Intérêt paléoécologique limité.

### **III. Taxons observés en séance**

*Dans les boîtes :*

#### **Nautilite fossile ou actuel :**

Coquille externe planispiralée, involute. Ligne de suture simple. Cloisons procoeles, traversées par le foramen septal en leur milieu. Fossile souvent sous forme de moule interne, involute, globuleux, et souvent peu ornementé.

Dévonien-Actuel.

Carnassier. Pélagique nectonique.

#### **Rostre de bélemnite :**

(chez les bélemnites, le proostracum est exceptionnellement conservé, par contre, les rostres sont souvent très abondants dans les sédiments du Secondaire).

Forme généralement conique, cylindro-conique, lancéolée ou quelque fois aplatie, à section circulaire ou ovale. Le rostre peut être parcouru par des sillons longitudinaux qui peuvent être ventraux, dorsaux ou latéraux. Le rostre est formé de couches successives de calcite qui présentent une disposition fibro-radiée caractéristique en section transversale.

Trias-Crétacé.

Carnassier, pélagique nectonique, généralement côtier.

#### **Cératite :**

Coquille évolutive à léger recouvrement, ornée de grosses côtes transversales. Tours à section carrée. Ligne de suture de type cératitique.

Trias.

Pélagique nectonique.

#### **Ammonite :**

Coquille à tours soit très recouvrants (forme involute) soit peu recouvrants (forme évolutive). Ligne de suture ammonitique complexe, dite persillée, pas toujours visible. Forme et ornementation très variables.

Jurassique-Crétacé.

Pélagique nectonique.

*Dans les tiroirs de démonstration :*

#### **Nautilus (le nautilite) :**

Coquille externe planispiralée, involute. Ligne de suture simple, faiblement sinueuse. Cloisons procoeles, traversées par le foramen septal en leur milieu. Omphalocône perforé ou obturé par un cal porcelané. Tours à section ovale. Surface externe ornementée simplement de stries d'accroissement.

Eocène-Actuel.

Carnassier (poissons, crustacés). La coquille joue à la fois un rôle de protection et d'appareil hydrostatique (permettant au nautilite de se maintenir à une profondeur donnée sans dépenser d'énergie). Eaux tropicales chaudes, de quelques mètres à 500 m de profondeur.

#### **Goniatite :**

Coquille involute, faiblement ornée. Foramen septal en position ventrale. Suture goniaticque.

Silurien-Permien.

Pélagique nectonique. Environnements profonds.

**Ammonite hétéromorphe (=coquille déroulée) :**

Formes très variées : coquilles en partie ou complètement déroulées, enroulement planispiralé à tours non jointifs, enroulement hélicoïdal à tours jointifs, coquille droite, etc...

Jurassique-Crétacé.

Les ammonites hétéromorphes devaient être plutôt littorales et peut-être exceptionnellement benthiques.

**Aptychus** : fossile en forme de plaque bombée, généralement costulée ou ponctuée, trouvé seul ou par paire. Interprété comme des pièces operculaires d'ammonoïdes bien qu'ils ne soient observés que très rarement en relation avec les coquilles correspondantes (Primaire et Secondaire).

**Phragmocône de bélemnite** : brévicône, à cloisons procoeles et à foramen septal marginal.

**Sepia (la seiche) :**

Coquille interne (=le sépion ou "os" de seiche) en position dorsale et à contour ovale ou rhomboïdal. Elle comprend une lame dorsale mince et cornée ornée de stries longitudinales (=le proostracum), une lame ventrale épaisse formée de cloisons inclinées et soutenues par des piliers (= le phragmocône), une pointe postérieure portée par la lame cornée (=le rostre) et une apophyse ventrale, postérieure servant d'insertion aux muscles.

Miocène-Actuel.

Carnassier. Le sépion sert à soutenir le corps servant d'insertion à divers muscles. De quelques mètres à 500 m de profondeur mais prédominant dans les zones littorales

# Céphalopodes

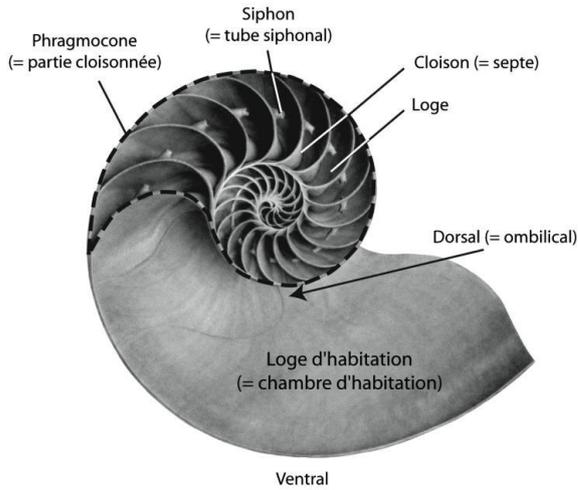


Figure 1. Morphologie générale d'une coquille de nautilus (Nautilus). Vue interne, coupe longitudinale, position de vie.

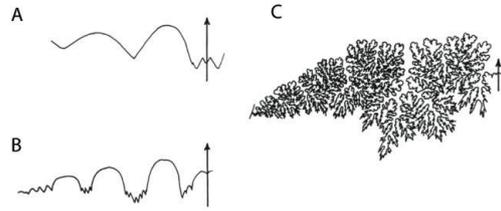


Figure 3. Les différents types de lignes de suture chez les ammonoïdes:  
A : goniaticque, B : cératitique, C : ammonitique  
C'est 3 types du suture correspondent aux 3 groupes formant les Ammonoïdes: les Goniaticques, les Cératitiques et les Ammonitiques.

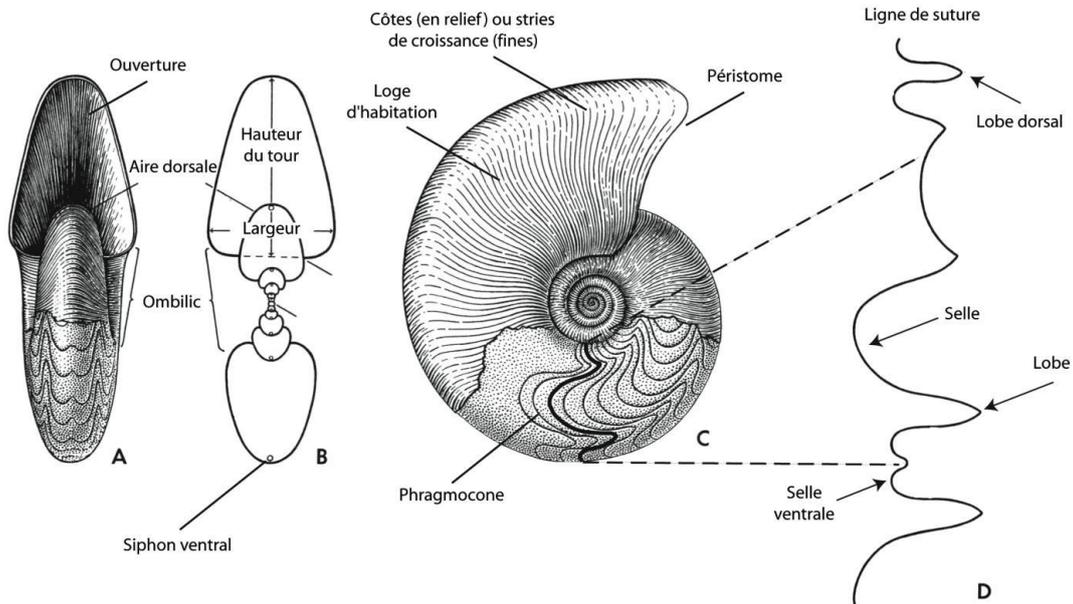


Figure 2. Morphologie générale d'une coquille d'ammonite. Cette figuration (la plus classique pour des ammonites) est inversée par rapport à la position de vie (voir figure 1)  
A : vue de l'ouverture, B : vue en coupe, C : vue latérale, D : ligne de suture.

# Céphalopodes

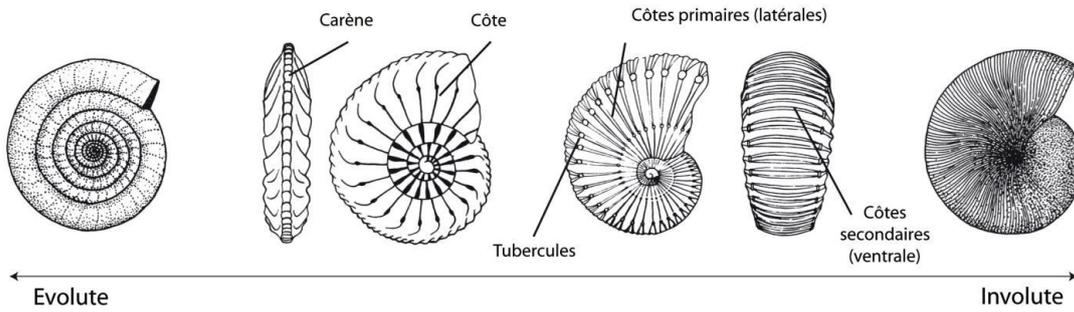


Figure 5. Ornementation et type d'enroulement chez quelques ammonites.

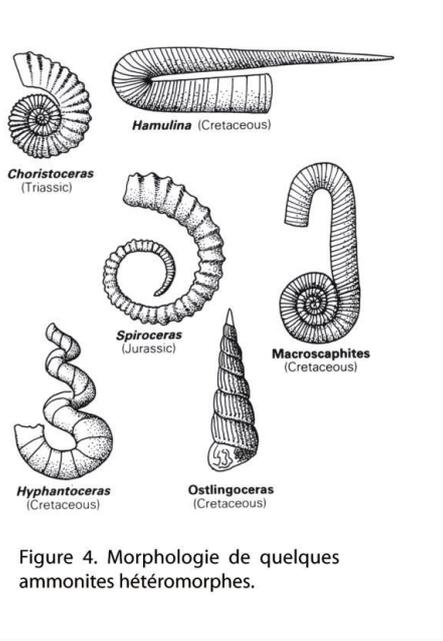


Figure 4. Morphologie de quelques ammonites hétéromorphes.

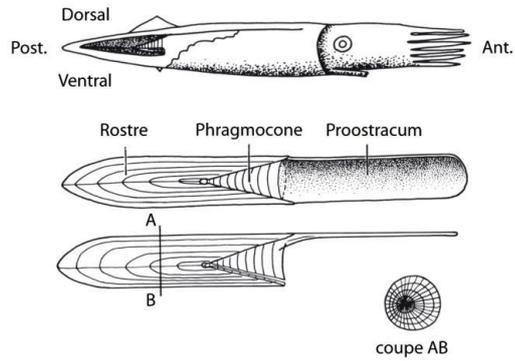


Figure 6. Morphologie générale d'une bélemnite. En haut : reconstitution de l'animal, en bas coquille interne.

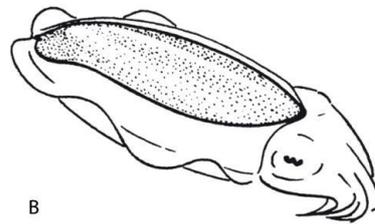
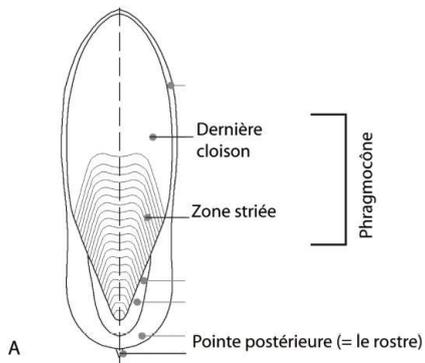


Figure 7. Os de seiche (= sépion). A. Vue ventrale du sépion. B. vue dorsale de l'animal, manteau partiellement supprimé.