

# CÉPHALOPODES

Cyril Langlois

Novembre 2006

## 1 Classification

Groupe ayant encore de nombreux représentants actuels. La classification des Céphalopodes est encore instable. Ne sont mentionnés ci-après que certains groupes, fossiles ou encore actuels, bien connus.

### Classe des Céphalopodes

#### – Sous-classe des Nautiloïdes (*Nautiloidea*) :

- *Seule Famille actuelle* : les Nautilidés, deux Genres, *Nautilus*, le Nautilé, quatre espèces, et *Allonautilus*, une espèce.
- *Ordre des Orthocéridés*, à coquille droite.

#### – Sous-classe des Coléoïdes (*Coleoidea*) : actuels et fossiles, à coquille interne, présence d'une poche à encre (au moins chez les actuels) et d'un œil pourvu d'une lentille.

- Représentants actuels : entre autres, Seiches et Calmars (Super-Ordre des Décapodiformes), Pieuvres (Super-ordre des Octopodiformes, Ordre des Octopodidés)
- Fossiles à coquille interne : Super-Ordre des Bélemnoidés, avec surtout l'Ordre des Bélemnitéidés

#### – Sous-classe des Ammonoïdes (*Ammonoidea*)

- *Ordre des Clyménidés* : coquille enroulée dans le plan vertical, légèrement elliptique.
- *Ordre des Goniaticidés* : coquille enroulée dans le plan vertical, suture simple (cf. plus loin), forme globuleuse.
- *Ordre des Cératitidés* : coquille enroulée dans le plan vertical, suture peu complexe.
- *Ordre des Ammonitidés* : coquille enroulée dans le plan vertical, suture complexe.

## 2 Caractères généraux

### 2.1 Caractéristiques des différents groupes

**Coléoïdes actuels** : coquille interne, en « plume » (Calmars) ou « os » (Seiches) ou complètement disparue (Pieuvre).

**Bélemnitéidés** : coquille « en pointe » (d'où leur nom), située à l'arrière de l'animal (figure 1). La coquille interne des Bélemnites était constituée, de l'arrière vers l'avant de l'animal, du *rostre*, en calcite lamelleuse, prolongé par le *phragmocône* — structure segmentée et traversée par un

siphon central, donc homologue de la coquille des Nautilés et des Ammonoïdes — lui-même terminé par une lame cornée, le *proostracum* (figure 2).

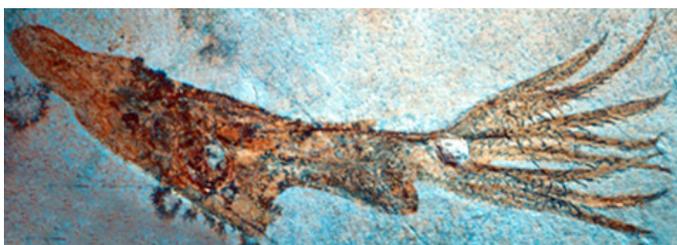


FIG. 1 – Empreinte d'une bélemnite (*Acanthoteuthis*) montrant l'aspect du corps mou de l'animal et les tentacules (tous de même taille) garnis de piquants plutôt que de ventouses. Solnhofen, Allemagne. Image : [the Tree of Life](#)

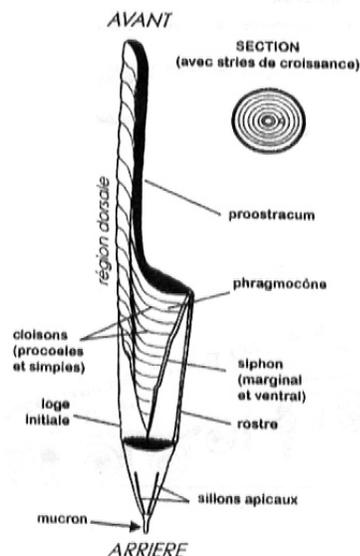


FIG. 2 – Structure du rostre d'une Bélemnite

**Fossiles à coquille externe, et Nautiloïdes actuels :** Coquille *aragonitique*, enroulée sur elle-même, cloisonnée en loges emplies d'air, sauf la dernière loge, la plus grande, où vit l'animal.

Le corps de l'animal se prolonge jusqu'aux premières loges par un siphon, tube de chair qui perce les cloisons des loges par une ouverture dans chacune d'elles. Cette ouverture est en position externe (= ventrale) chez les Ammonoïdes, sauf chez les Clyménidés (position interne = dorsale), et centrale chez les Nautiloïdes et les Orthocéridés.

Le siphon est entouré d'un *goulot siphonal*, calcaire, *orienté vers l'avant chez les Ammonoïdes, vers l'arrière chez les Nautiloïdes* (figure 3).

## 2.2 Critères descriptifs des fossiles à coquille externe

Les cloisons des loges, relativement rectilignes chez les Nautiloïdes, prennent des formes sinuées chez les Ammonoïdes. Les fossiles d'Ammonoïdes sont souvent des moules internes de l'animal, à la surface desquels la trace de ces cloisons dessinent des *sutures*. Ces cloisons et ces sutures permettent de différencier les trois grands groupes d'Ammonoïdes (figure 4) :

- Suture à angles aigus chez les Goniatices.
- Suture à *selle* (convexité tournée vers l'avant de l'animal) lisse et *lobes* (convexité tournée vers l'arrière) épineux chez les Cératites (figure 4).
- Suture à tracé complexe, dit *persillé*, chez les Ammonites.

La forme, l'enroulement et l'ornementation de la coquille sont également variables. On décrit la coquille par :

- le recouvrement relatif d'un tour par le suivant (depuis le centre de la spirale (*ombilic*) vers la loge d'habitation), dans le cas classique où tous les tours se placent dans le même plan :

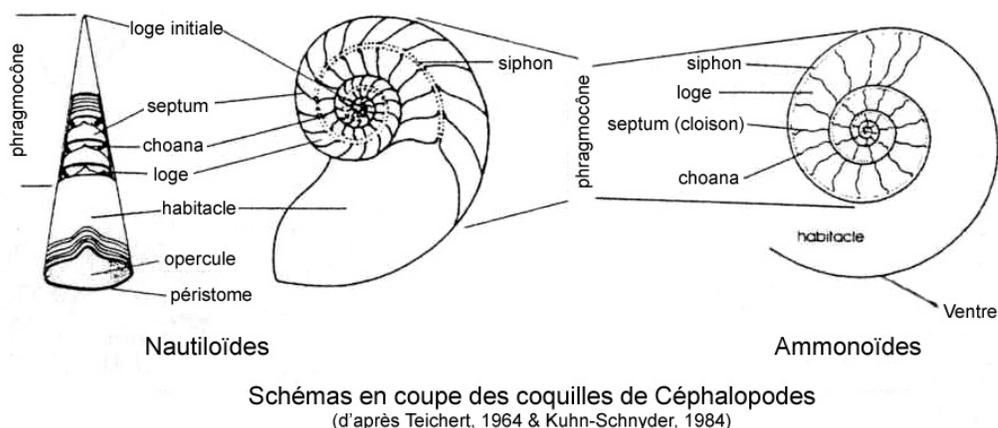


FIG. 3 – Coupes interprétées des coquilles de différents Céphalopodes

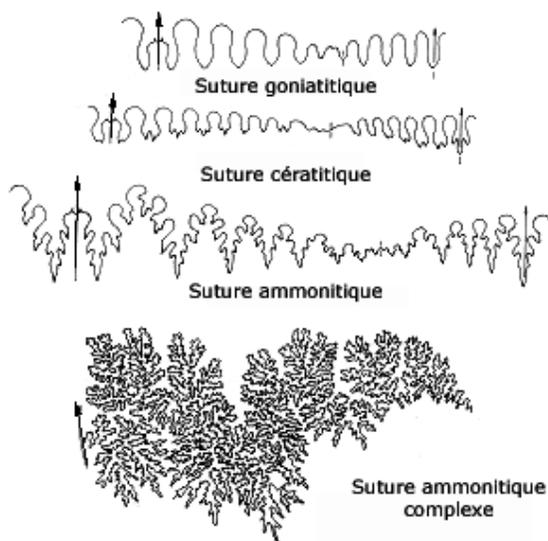
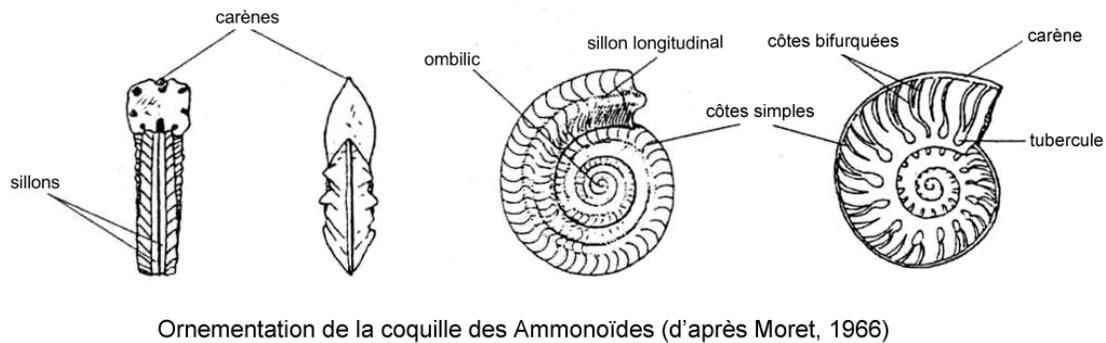


FIG. 4 – Schémas des sutures des Ammonoïdes. Sur ces représentations, la suture est « déroulée » depuis la face ventrale de l'animal, le plan de symétrie gauche-droite étant indiqué par la flèche, dont la pointe est dirigée vers l'avant de l'animal.

- Coquille *évolutive* : tous les tours sont visibles.
- Coquille *involute* : le dernier tour recouvre et cache les précédents.
- La forme de la section du tour : arrondie, rectangulaire, aplatie, etc.

**Certains Genres d'Ammonitidés**, dites Ammonites **hétéromorphes**, présentaient des coquilles partiellement déroulées (p.ex. *Scaphites*), ou enroulées dans les trois dimensions (p.ex. *Turrilites*), ou même secondairement droite (p.ex. *Baculites*).

**Ces Ammonites hétéromorphes ne sont pas limitées au Crétacé supérieur** et ne peuvent donc pas représenter, comme on l'a parfois dit, la manifestation d'une « dégénérescence » des Ammonites qui expliquerait leur disparition à la limite Crétacé-Tertiaire. Il s'agirait plutôt d'adaptations

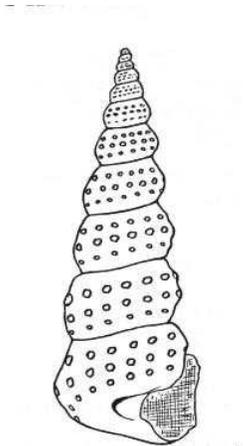
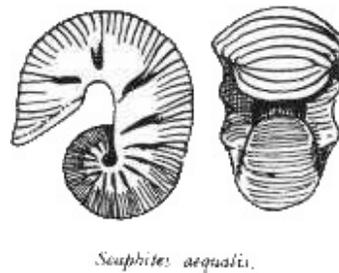
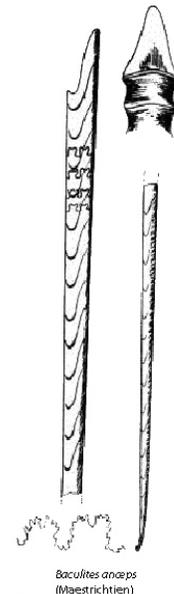


Ornementation de la coquille des Ammonoïdes (d'après Moret, 1966)

FIG. 5 – Ornémentations des Ammonoïdes

de ces animaux : l'éloignement du centre de flottabilité (point d'application de la poussée d'Archimède) et du centre de gravité de ces coquilles déroulées permettait peut-être à ces animaux de changer plus rapidement de direction ou de profondeur dans la tranche d'eau et d'échapper ainsi à certains prédateurs (ou d'être eux-mêmes des prédateurs plus efficaces ?).

Dans tous les cas, l'attribution de ces espèces aux Ammonitidés est possible par l'observation des *sutures persillées* typiques du groupe. Pour *Turrilites* ou *Baculites*, l'attribution aux Céphalopodes Ammonoidés peut également se faire par l'observation de la conservation d'une symétrie bilatérale.

FIG. 6 – *Turrilites*. Crétacé supérieur (Maestrichtien).FIG. 7 – *Scaphites aequalis*. Crétacé supérieur (Cénomannien).FIG. 8 – *Baculites*, Ammonite hétéromorphe droite. Crétacé supérieur (Maestrichtien).

### 2.3 Remarques

**Les Aptychus.** Ce terme désigne de petites plaques calcaires striées, se présentant par paire, et que l'on rencontre fréquemment en association avec les Ammonites. On les interprète soit comme les deux valves d'un opercule qui aurait permis la fermeture de la coquille, soit comme les éléments de la mâchoire inférieure.

**Diversité de taille des Ammonoïdés.** Les fossiles retrouvés correspondent à des individus d'âge différent, pas forcément adultes, d'où une variété de taille, même pour des individus de la même espèce. Par ailleurs, la gamme de taille des Ammonoïdés a été très large : les plus grands spécimens connus atteignaient 2 mètres de diamètre.

## 3 Répartition temporelle

- **Nautiloïdes** : du début de l'Ordovicien (500 Ma) à l'actuel.
- **Ammonites** : du Jurassique ancien à la limite (crise) Crétacé / Tertiaire (65 Ma).
- **Goniatites** : du Dévonien ancien (400 Ma) à la limite (crise) Permien-Trias (250 Ma).
- **Cératites** : Trias, extinction à la crise de la fin du Trias (206 Ma).
- **Bélemnoides** : Carbonifère (355 Ma) à la limite (crise) Crétacé-Tertiaire (65 Ma).
- **Orthocéridés** : du début de l'Ordovicien (500 Ma) à la fin du Trias (206 Ma).

## 4 Intérêts scientifiques

**Stratigraphie** : L'évolution rapide de certaines ammonites a permis de définir, pour certaines périodes du Jurassique, des biozones d'une durée n'excédant pas 1 Ma, ce qui est exceptionnel pour les macro-organismes fossiles.

**Modalités d'évolution** : Les ammonites permettent d'illustrer des cas d'*anagenèse* et de *gradualisme phylétique* (cf. par exemple Daniel et coll., *Sciences de la terre et de l'Univers*, p.536)

**Études paléocéologiques** : La variété des formes d'Ammonites a pu être mise en relation avec leur milieu et leur mode de vie. Les formes peu globuleuses, aplaties latéralement, ou déroulées, se rencontrent surtout sur la plate-forme continentale peu profonde, ou dans le domaine pélagique. Les formes plus globuleuses correspondent à des milieux plus profonds (adaptation à la pression).

**Études anatomiques et écologiques** : Les découvertes fréquentes, aux mêmes endroits et en nombre équivalent, de deux formes de tailles différentes, mais attribuées au même genre, *Kosmoceras*, a fait supposer qu'il s'agirait là, non pas de deux espèces, mais d'un dimorphisme sexuel.

**Intérêt géochimique** : le standard PDB (Pee Dee Belemnite) du carbone 13 (Bélemnite de la pee Dee Formation, aux Etats-Unis)



FIG. 9 – *Kosmoceras*. Cas probable de dimorphisme sexuel chez les Ammonites : la forme la plus petite et munie d'un « éperon » serait le mâle.

## Références

- [1] [Museum of Palaeontology](http://www.ucmp.berkeley.edu), University of California, Berkeley. <http://www.ucmp.berkeley.edu>
- [2] Enay, R., *Paléontologie des Invertébrés*, Dunod, 1990.
- [3] Rouget I., *Quand les ammonites pullulaient dans les mers du globe*, in [Pour la Science](#), dossier spécial *Le monde des dinosaures*, Juillet / Septembre 2005.