

TP Paléontologie  
Licence  
2024/2025

# **Les Mollusques et les Echinodermes**

# MOLLUSQUES

**Gastéropodes**

**Lamellibranches**

**Céphalopodes)**

# Les Mollusques

## (Gastéropodes, Lamellibranches, Céphalopodes)

### 1- Généralités

- Mollusque = corps mou.
- La paroi externe est composée d'une fine membrane, appelée manteau.
- Les parties molles comprennent les viscères, et un pied. Les parties molles sont protégées par un exosquelette calcaire dorsal.
- Entre les parties molles et la coquille, une cavité palléale s'ouvre sur l'extérieur.
- Taille : de microscopique et jusque 18 m.
- Mode de vie : de la montagne aux plaines abyssales ; benthiques, nectoniques, planctoniques,...

### II- Morphologie de la coquille

- Les mollusques possèdent 1 ou 2 coquilles, enroulée ou droite, cloisonnée ou formée d'une seule cavité.
- La forme de la coquille est le premier critère de classification. Elle est très variée et remplit des fonctions différentes selon les différentes classes de mollusques.

## Gastéropodes



- Coquille symétrique univalve torsionnée, avec une ouverture et un opercule.
- Brouteurs d'algues benthiques, en environnement marin de faible profondeur et d'énergie variable.

chez les gastéropodes, l'opercule est une membrane cornée ou calcaire attachée au pied et qui permet de refermer l'entrée de la coquille.

## Céphalopodes



- Coquille de forme variable univalve, avec ouverture simple et septa percés d'un siphon.
- Pas de torsion.

## Lamellibranches



- Coquille à deux valves, avec muscles adducteurs et ligaments.
- Fixés aux rochers
- Filtreurs microbiens

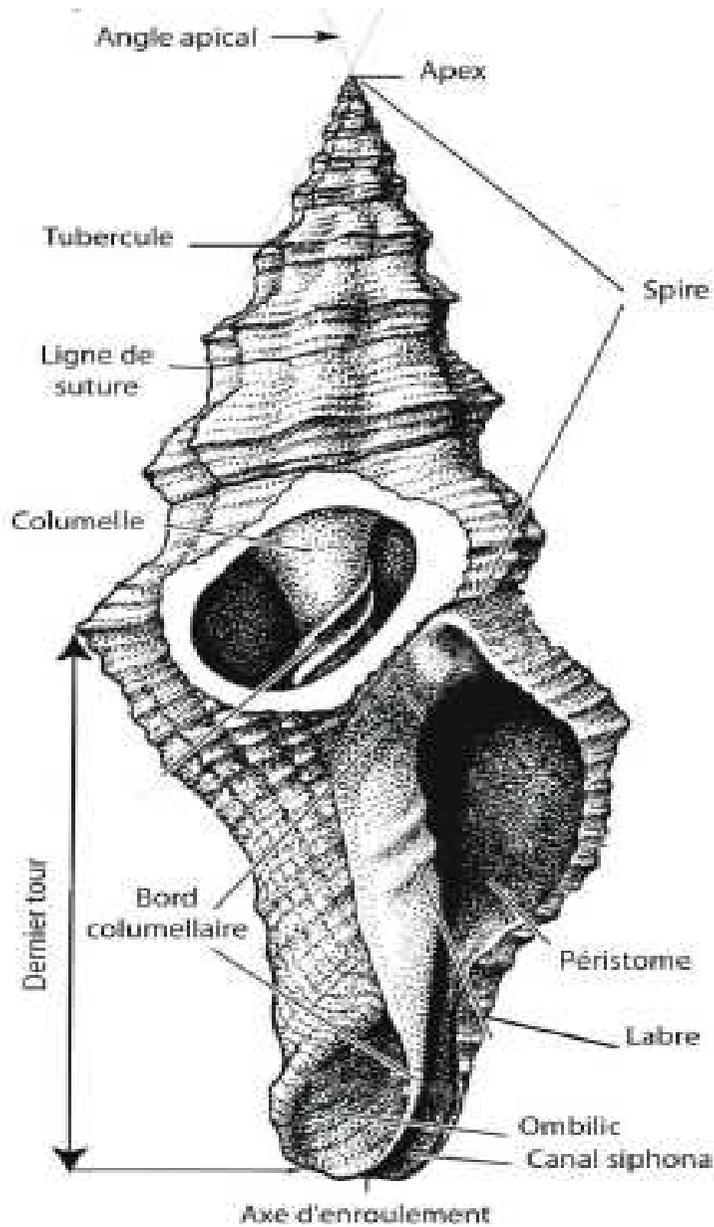
# Gastéropodes

## Comment orienter une coquille de gastéropode ?

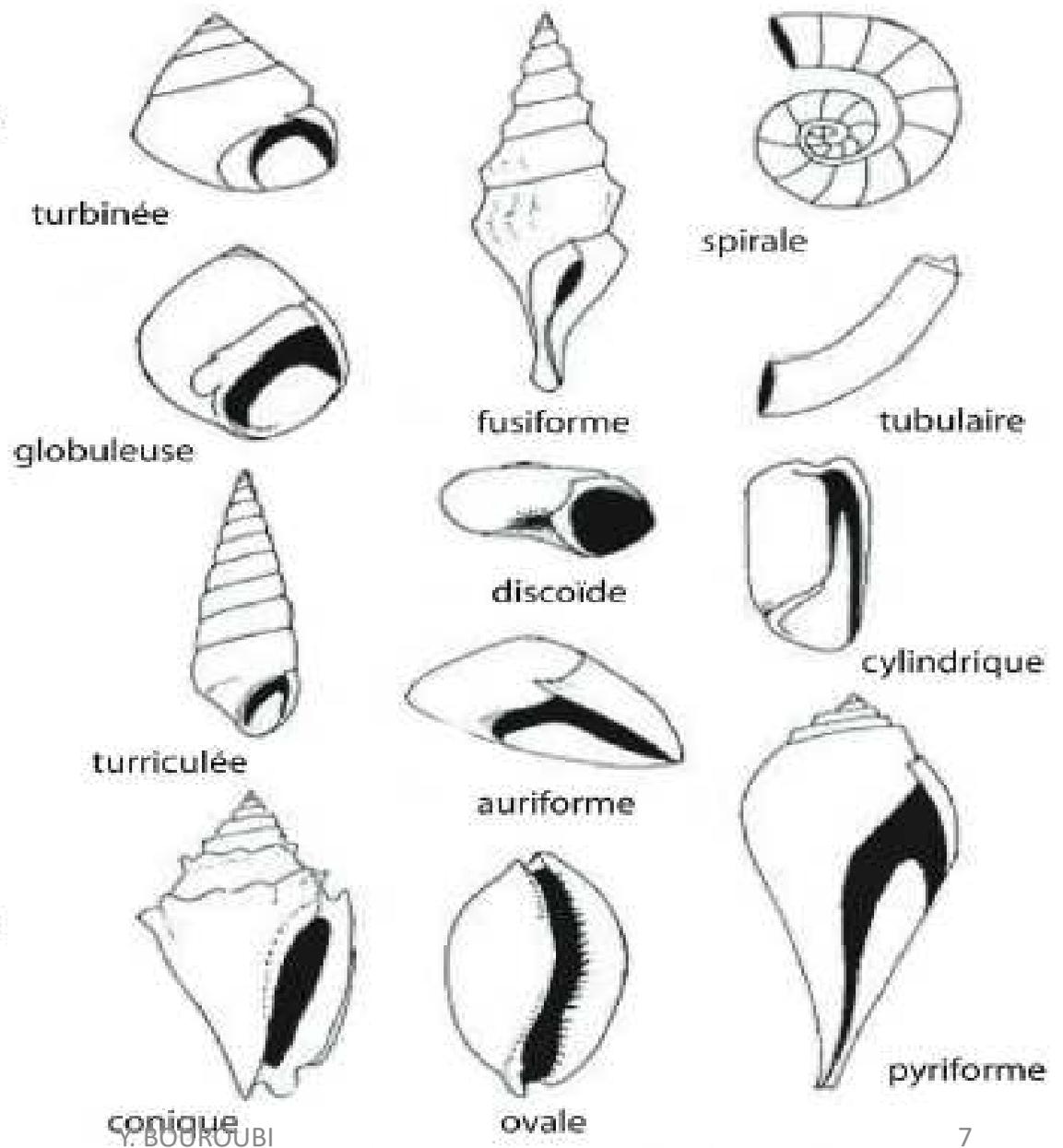
- Le sommet de l'hélice correspond à l'apex.
- L'ouverture de la coquille (péristome) correspond à la partie orale.
- Sur une coquille de gastéropode, il n'y a ni côté droit, ni côté gauche, ni côté ventral, ni côté dorsal,

## Bilan des critères fondamentaux pour reconnaître un gastéropode :

- Coquille univalve le plus souvent enroulée en spirale.
- Coquille non cloisonnée (contrairement aux céphalopodes).



Morphologie générale d'une coquille de gastéropode siphonostome à enroulement hélicoïdal dextre.



Formes de coquilles de gastéropodes typiques.

Le sommet de l'hélice est nommé l'**apex**. Cette extrémité forme un angle appelé **angle apical** qui peut être aigu ou obtus. La **base** de l'hélice correspond à l'ouverture, dont la marge est appelée **péristome**. Le péristome comprend un bord voisin de la columelle ou **bord columellaire** et un bord externe appelé **labre** (Fig. 1). Lorsque le péristome est arrondi et à bord régulier, il est dit **holostome** (Fig. 4). Chez certaines formes marines, il existe cependant un siphon qui assure une meilleure oxygénation des branchies. Ce siphon peut alors échancrer le péristome et former une sorte de gouttière: le **canal siphonal**. Dans ce dernier cas, le péristome est dit **siphonostome**.

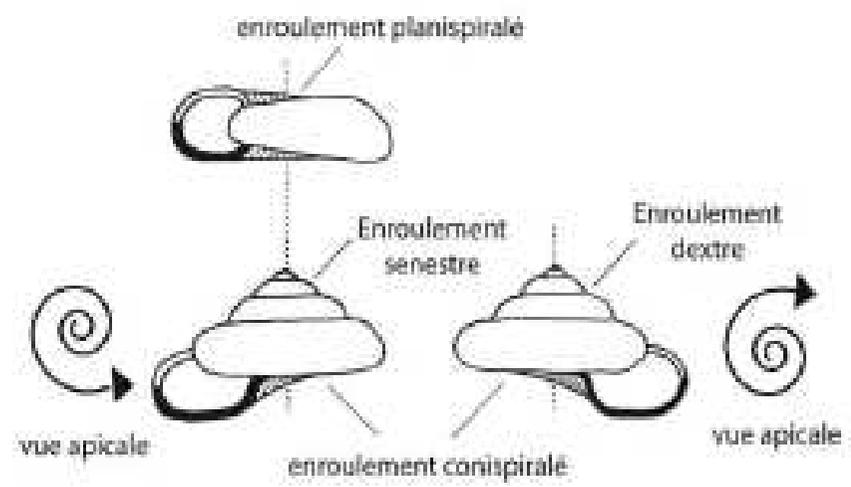
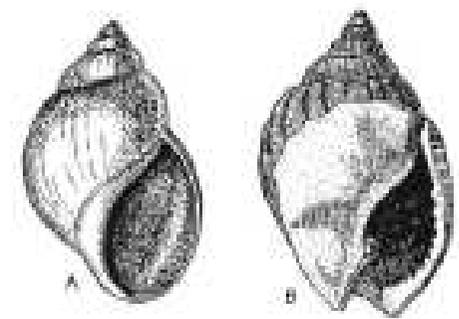
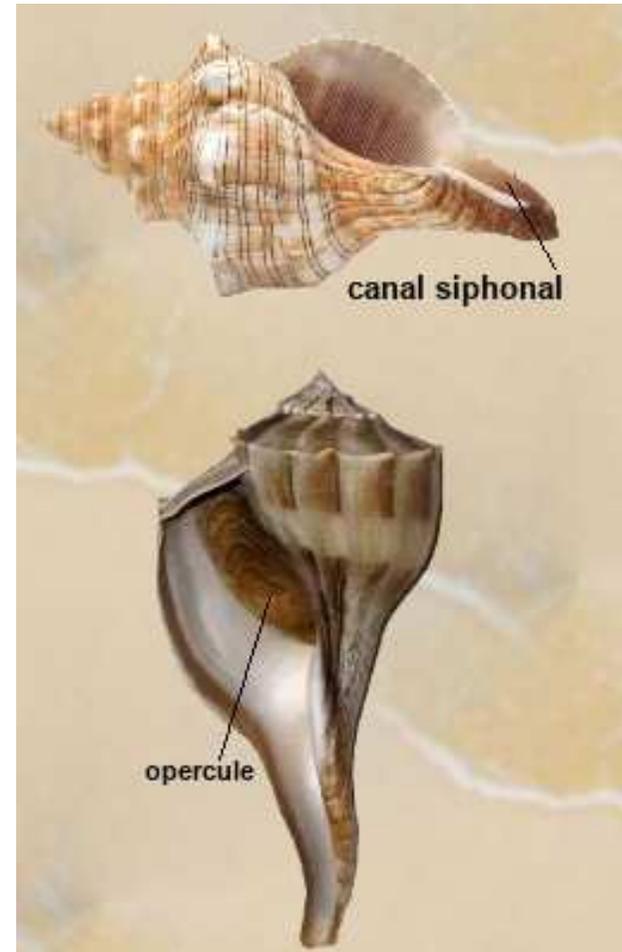
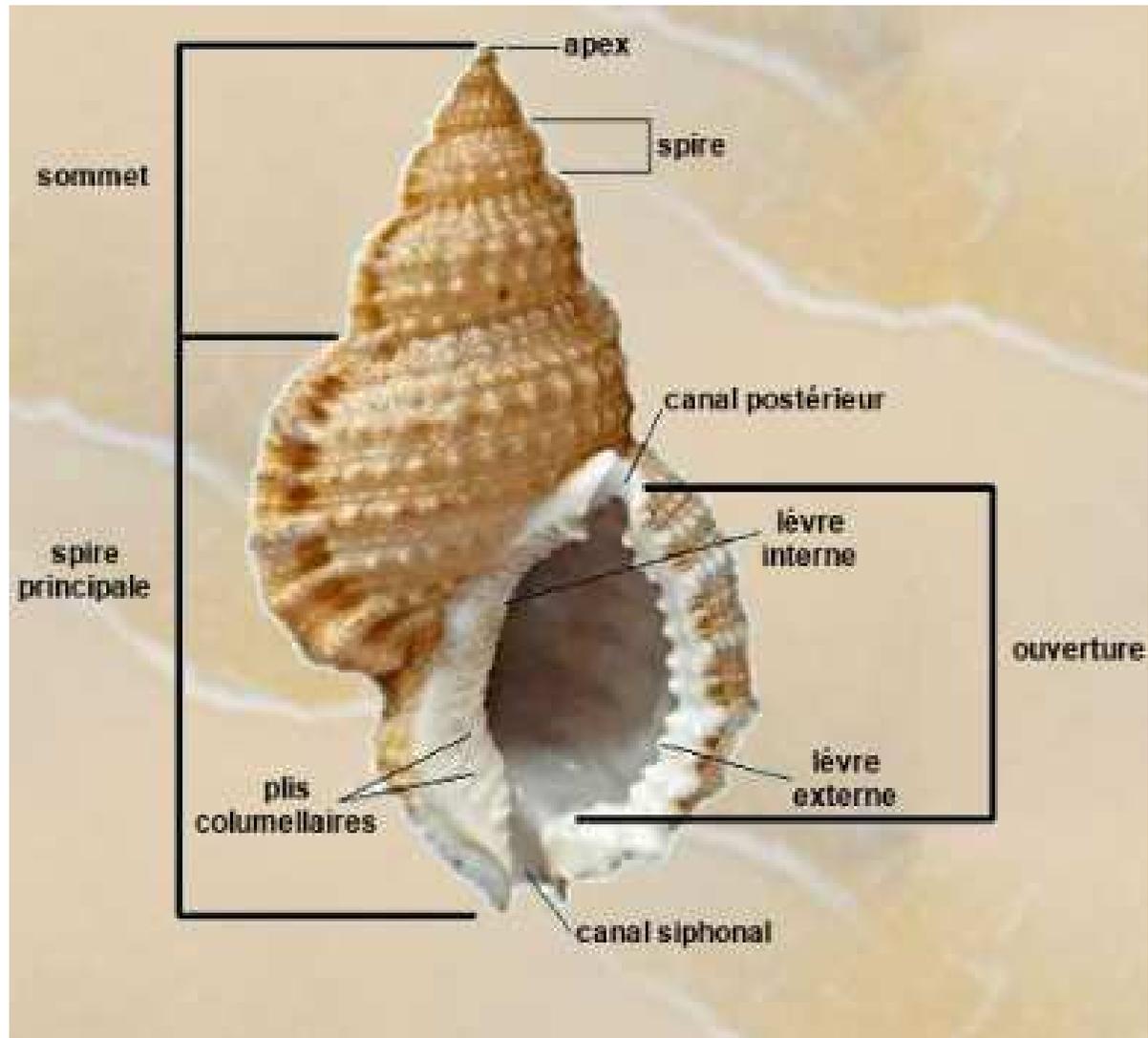
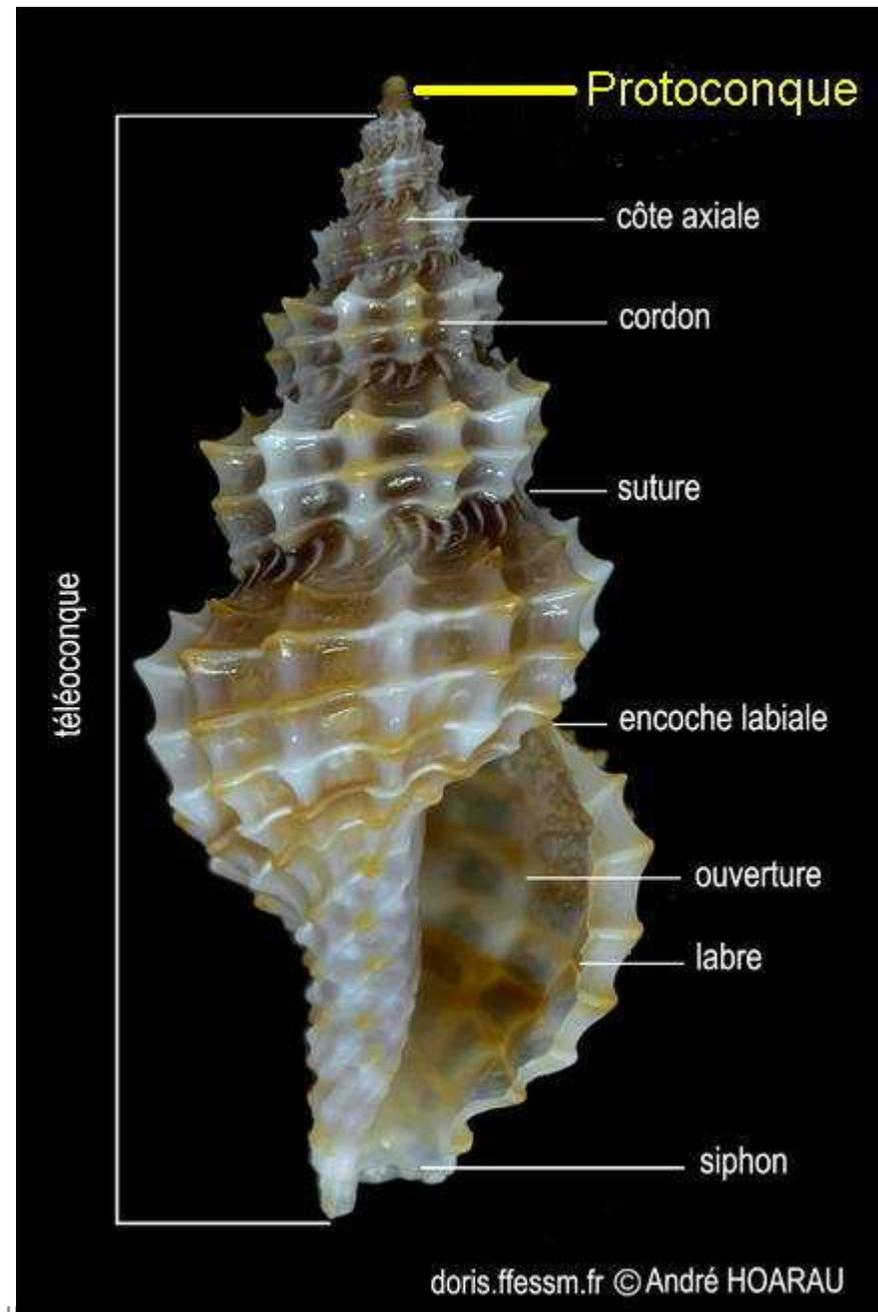
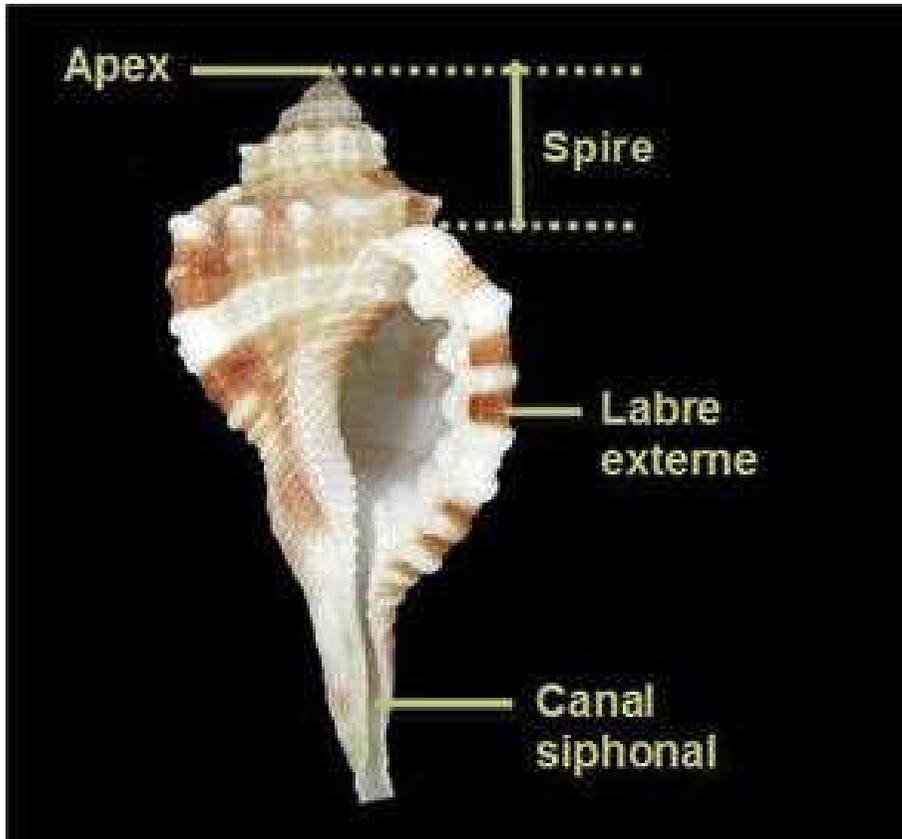


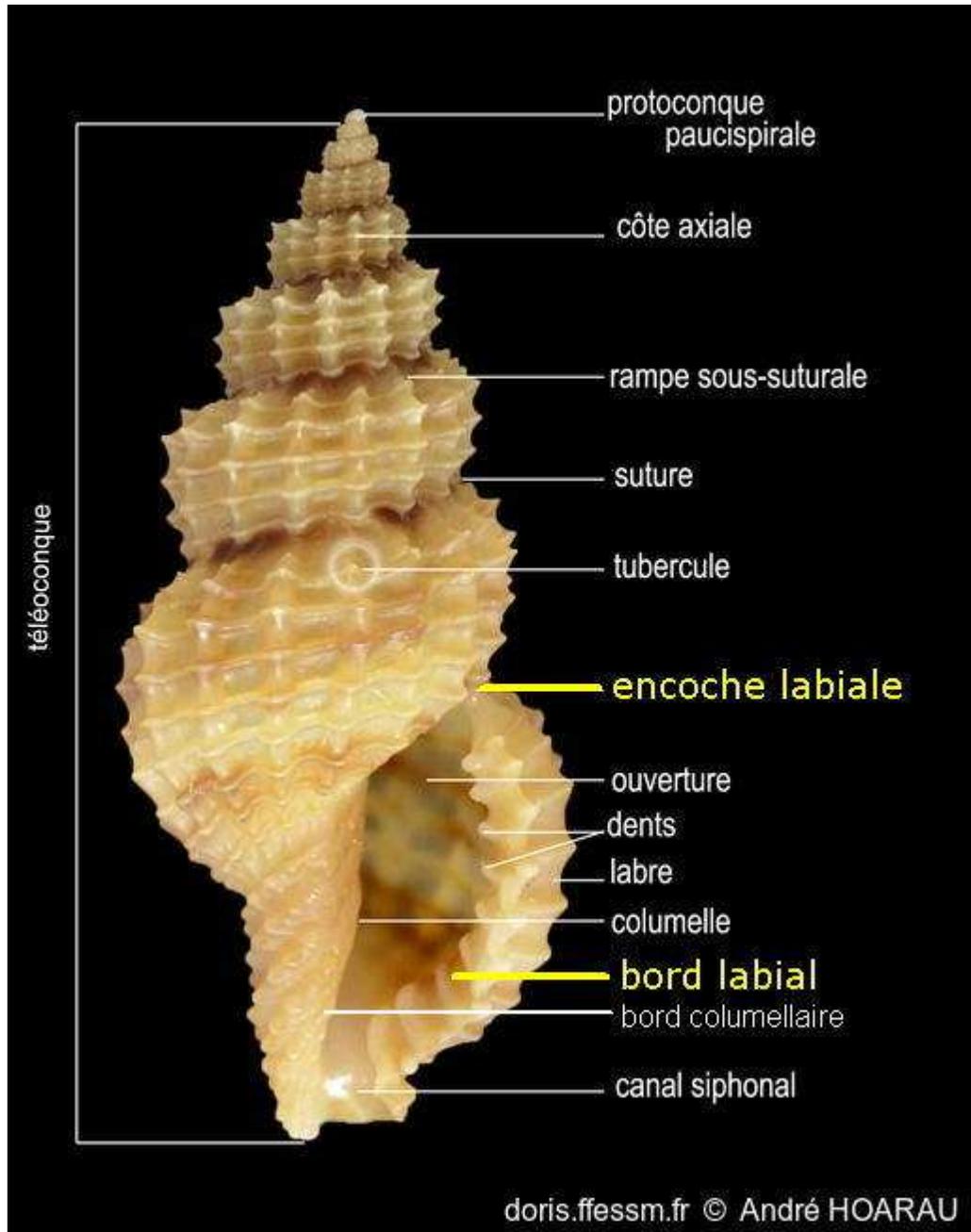
Figure 3. Différents types d'enroulement chez les gastéropodes.

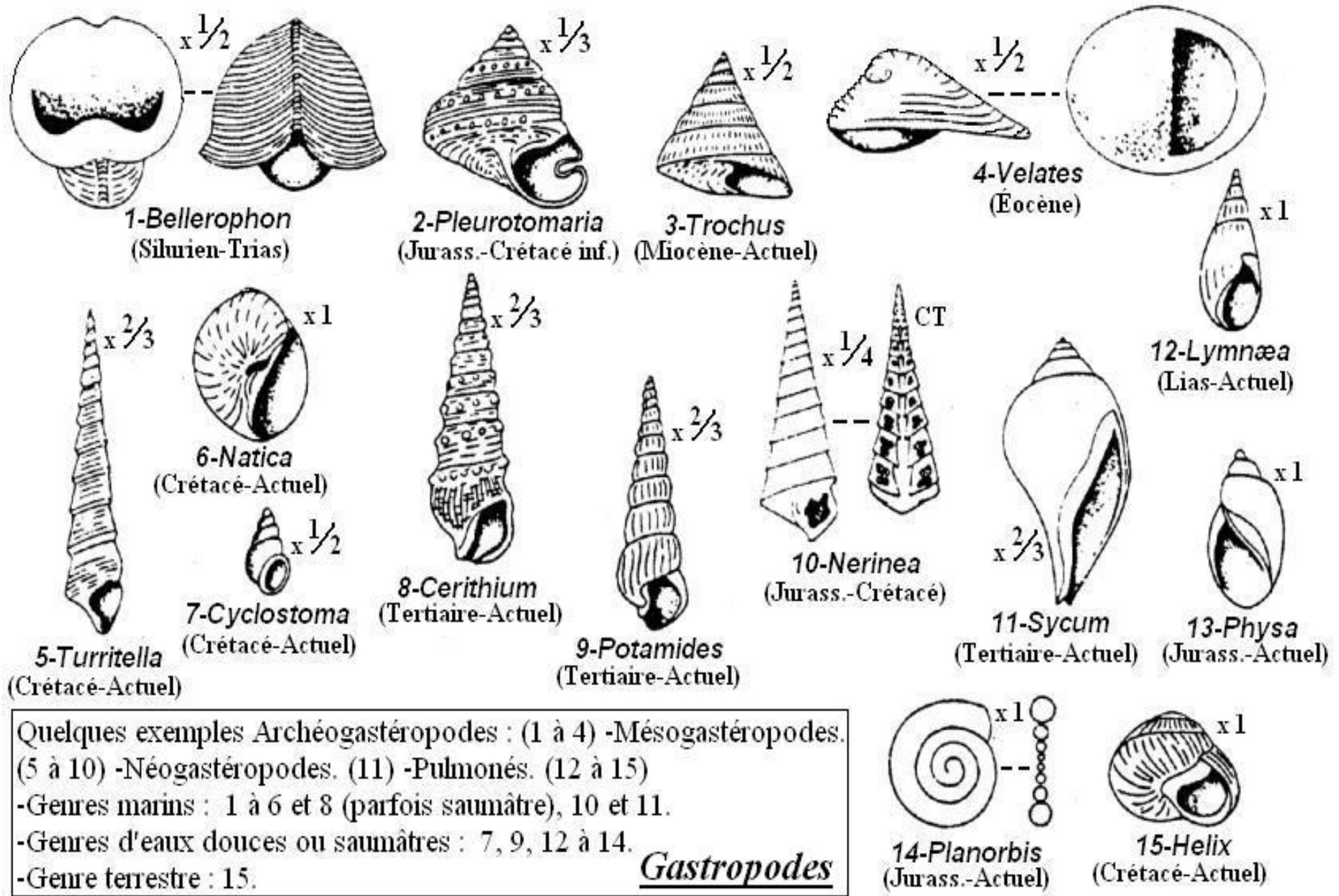
Figure 4. Types de péristomes :  
 A : holostome  
 B : siphonostome











Quelques exemples Archéogastéropodes : (1 à 4) -Mésogastéropodes.  
 (5 à 10) -Néogastéropodes. (11) -Pulmonés. (12 à 15)  
 -Genres marins : 1 à 6 et 8 (parfois saumâtre), 10 et 11.  
 -Genres d'eaux douces ou saumâtres : 7, 9, 12 à 14.  
 -Genre terrestre : 15.

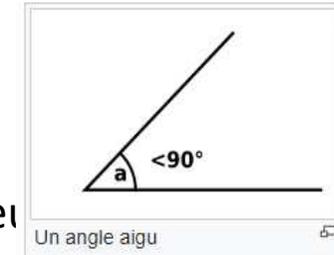
**Gastropodes**

# Taxons observés en séance

## Turritella

Coquille présentant de nombreux tours et formant un cône très allongé.

- Angle apical aigu.
- Ornementation faite de côtes spirales.
- Péristome holostome.
- Crétacé-Actuel.
- Marin, épibenthique, littoral, herbivore (zones d'herbiers pe



## *Planorbis (le planorbe)*

- Coquille discoïde, à enroulement senestre, presque planispiralée. Tours convexes peu recouvrants. Surface externe lisse ou simplement pourvue de stries de croissance. Péristome en forme de croissant, à bord mince. Large ombilic.

Oligocène-Actuel.

Eaux douces dormantes. Peut séjourner longtemps hors de l'eau.

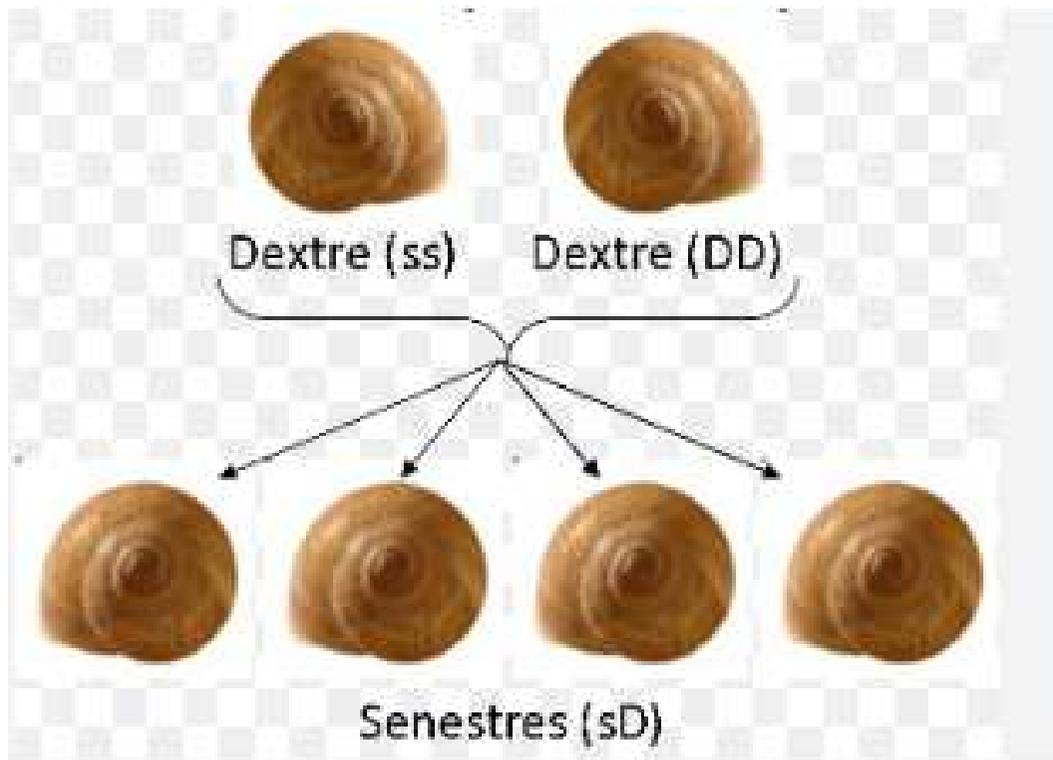


Mollusque gastéropode pulmoné, à coquille spiralisée et aplatie, utilisé dans les aquariums pour les débarrasser des débris végétaux et des algues vertes



Y. BOUROUBI

14



## ***Natica (la natic)***

Coquille épaisse, porcelanée, à enroulement hélicoïdal dextre. Forme globuleuse à tours très recouvrants. Angle apical voisin de 90°. Surface externe luisante, lisse ou avec de fines stries de croissance faiblement sinueuses. Péristome holostome semi-circulaire, oblique. Présence d'un ombilic parfois obturé par un cal.

Crétacé-Actuel.

Marin, endobenthique, littoral, carnivore. S'enfonce dans le sable ou la vase à la recherche de bivalves ou de petits gastéropodes dont elle perce la coquille.

# Phylum : MOLLUSQUES

## Classe : BIVALVES (=LAMELLIBRANCHES)

### Plan d'organisation & Systématique

L'étude des bivalves fossiles concerne essentiellement la morphologie de leur coquille calcaire. Cette coquille est composée de 2 valves comprimées latéralement: une valve gauche et une valve droite. Fondamentalement, le plan de symétrie bilatérale passe entre les deux valves qui sont donc semblables : on parle d'une coquille équivalve (Fig. 1). Chaque valve commence à croître au niveau d'une extrémité appelée le crochet. Ce crochet n'est jamais perforé, contrairement à celui des brachiopodes.

La morphologie de la charnière est très utile pour classer les bivalves fossiles.

- Charnière **taxodonte**: dents nombreuses, petites et semblables.
- Charnière **isodonte**: 2 dents + 2 fossettes de taille égale et réparties symétriquement de part et d'autre d'une fossette ligamentaire. Les dents encadrent les fossettes sur la valve gauche; c'est l'inverse sur la valve droite.
- Charnière **hétérodonte** : composée de dents cardinales (courtes et situées sous le crochet) et de dents latérales (éloignées du crochet, obliques et allongées).
- Charnière **dysodonte**: charnière très réduite avec des dents inexistantes ou rudimentaires.
- Charnière **pachyodonte**: dents peu nombreuses et exagérément épaissies. Type de charnière uniquement fossile.

Figure 3. Anatomie de la charnière des bivalves

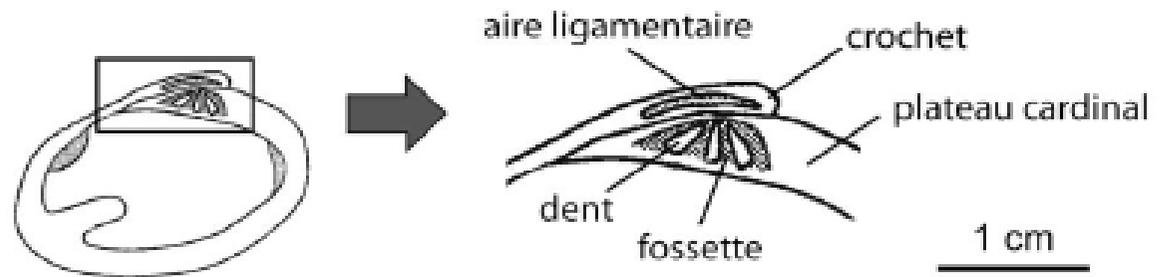
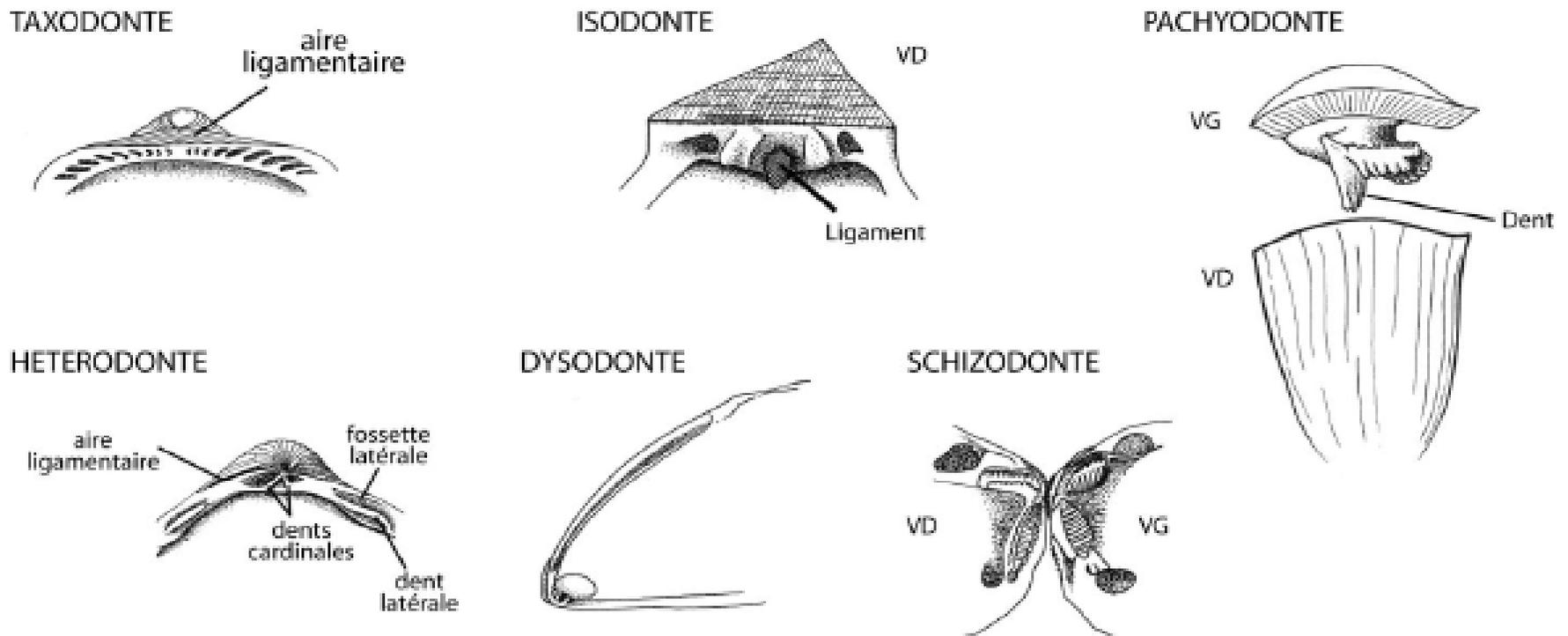
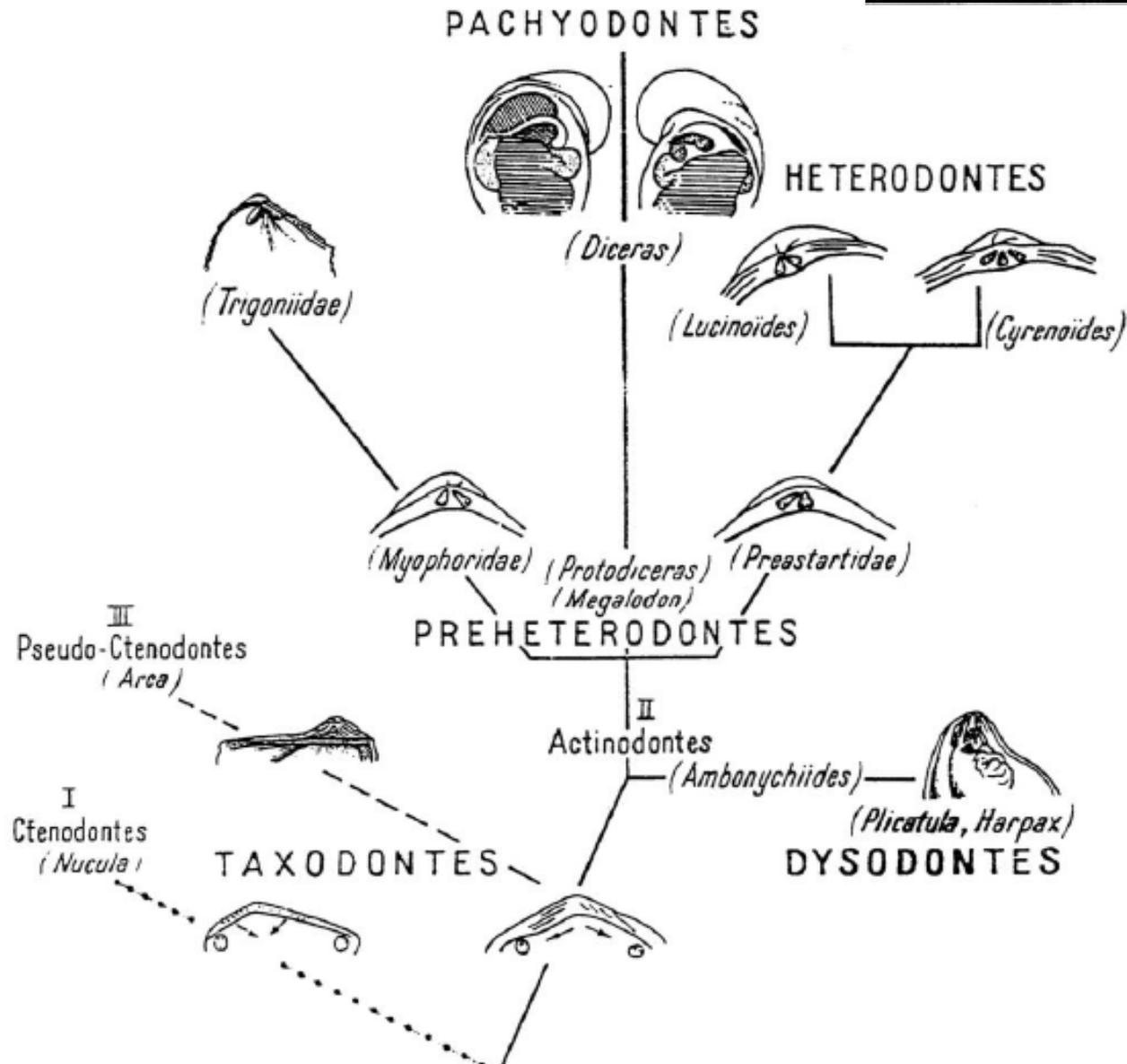


Figure 4. Quelques types de charnières fréquentes chez les bivalves (VD= valve droite, VG=valve gauche)



# évolution de la charnière



## Comment orienter une coquille ou une valve ?

- Le crochet indique toujours le coté dorsal. Le bord opposé est donc le coté ventral.
  
- Intérêt paléontologique: Les bivalves ont des modes de vie variés et la morphologie de leur coquille est en rapport avec leur. Ce sont de bons marqueurs paléoécologiques et paléoenvironnementaux (bons fossiles de faciès). Ils sont relativement peu utilisés en biostratigraphie par rapport à d'autres groupes.

## Classe: BIVALVES

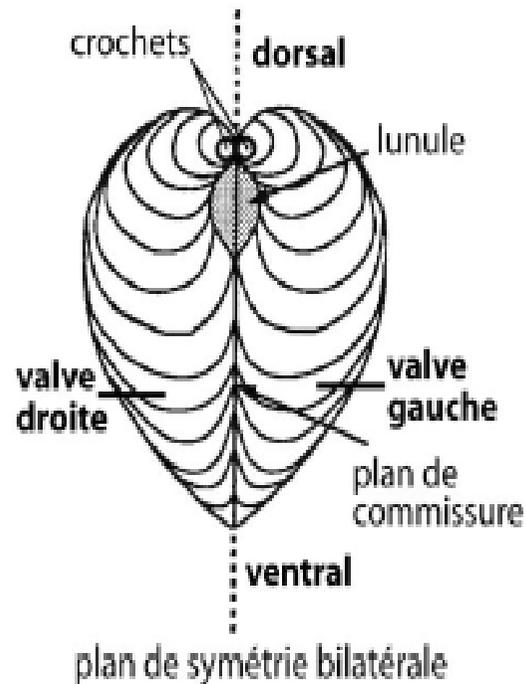


Figure 1. Coquille équivalve observée en vue antérieure. Elle montre le plan de symétrie bilatérale fondamental car les deux valves ont des formes et des tailles identiques. Dans ce cas, le plan de symétrie bilatérale est confondu avec le plan de commissure.

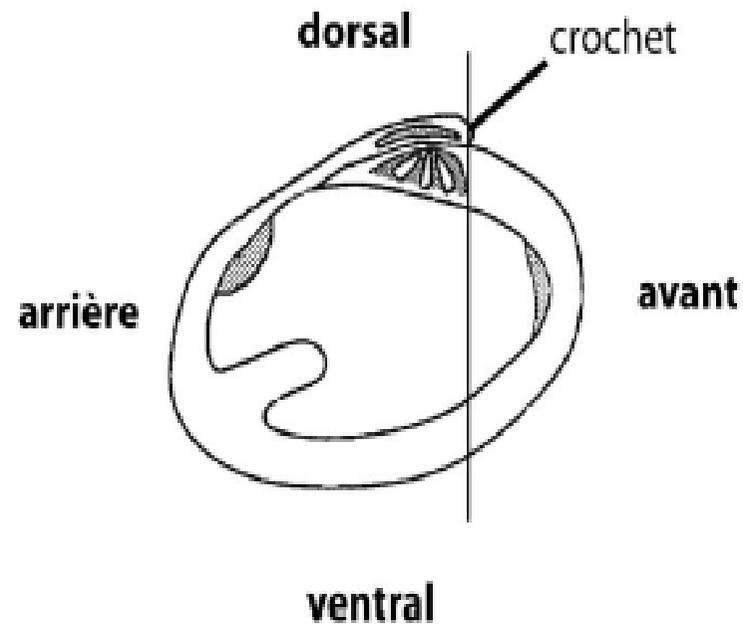
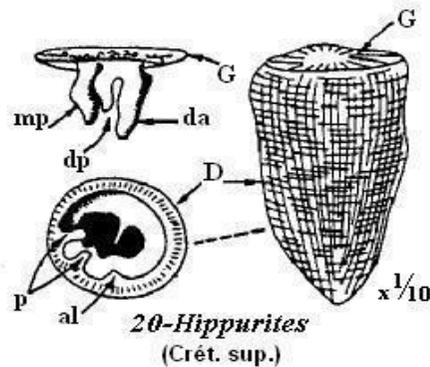
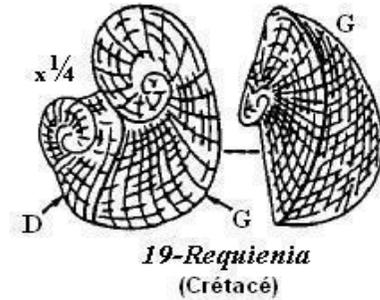
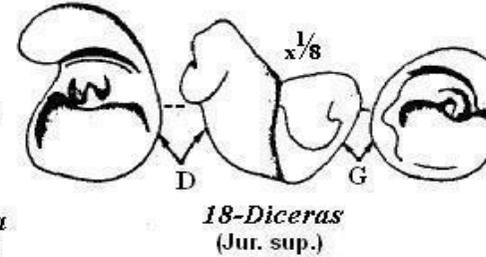
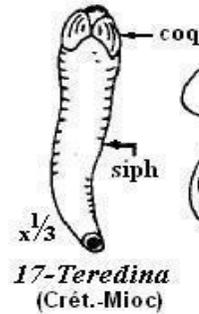
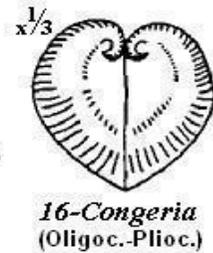
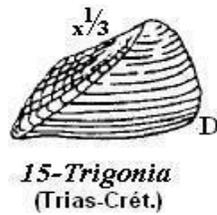
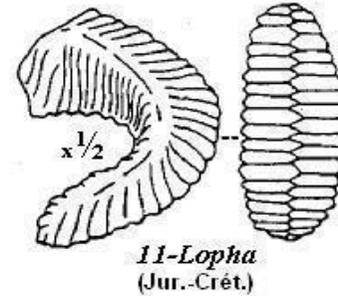
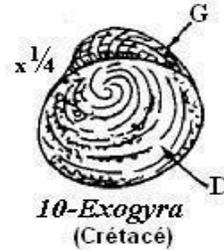
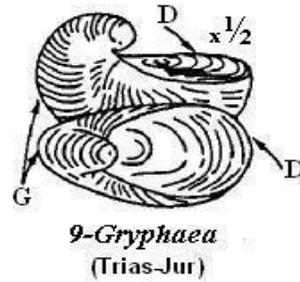
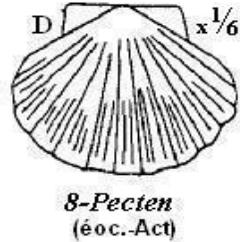
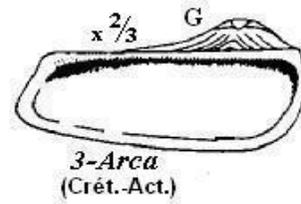
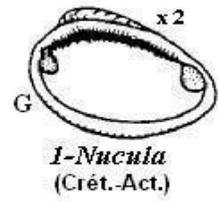


Figure 2. Exemple d'une valve inéquivalente: l'avant de la valve est moins développé que l'arrière. Valve gauche observée en vue interne.



### Bivalves

Paléotaxodontes (1) -Cryptodontes (2) -Ptériomorphes (3 à 11, avec 7 et 8 : Pectinidés, 9 à 11 Ostréidés)  
 -Paléohétérodontes (14 et 15) -Hétérodontes (12 et 13, 16 à 20, avec 18 à 20 Rudistes) -D : valve droite  
 -G : valve gauche.  
 Sur la fig. 17 : coq : coquille siph : siphon calcifié.  
 Sur la fig. 20 : al : arête ligamentaire -da : dent antérieure dp : dent postérieure -mp : insertion du muscle postérieur -p : piliers.  
 Tous ces Bivalves sont marins, excepté *Congeria*(16) et *Teredina*(17) cantonnés dans les eaux douces ou saumâtres.



## TAXONOMY

Phylum: Mollusca

Class: Bivalvia

Order: Nuculida

Family: Nuculidae

Genus : [Nucula](#)

Species: [Nucula tambacoundensis](#)

Name: ***Nucula***  
***(Lamellinucula)***

***Crétacé \_ Actuel***



# Taxons observés en séance

## Exogyra et Gryphea

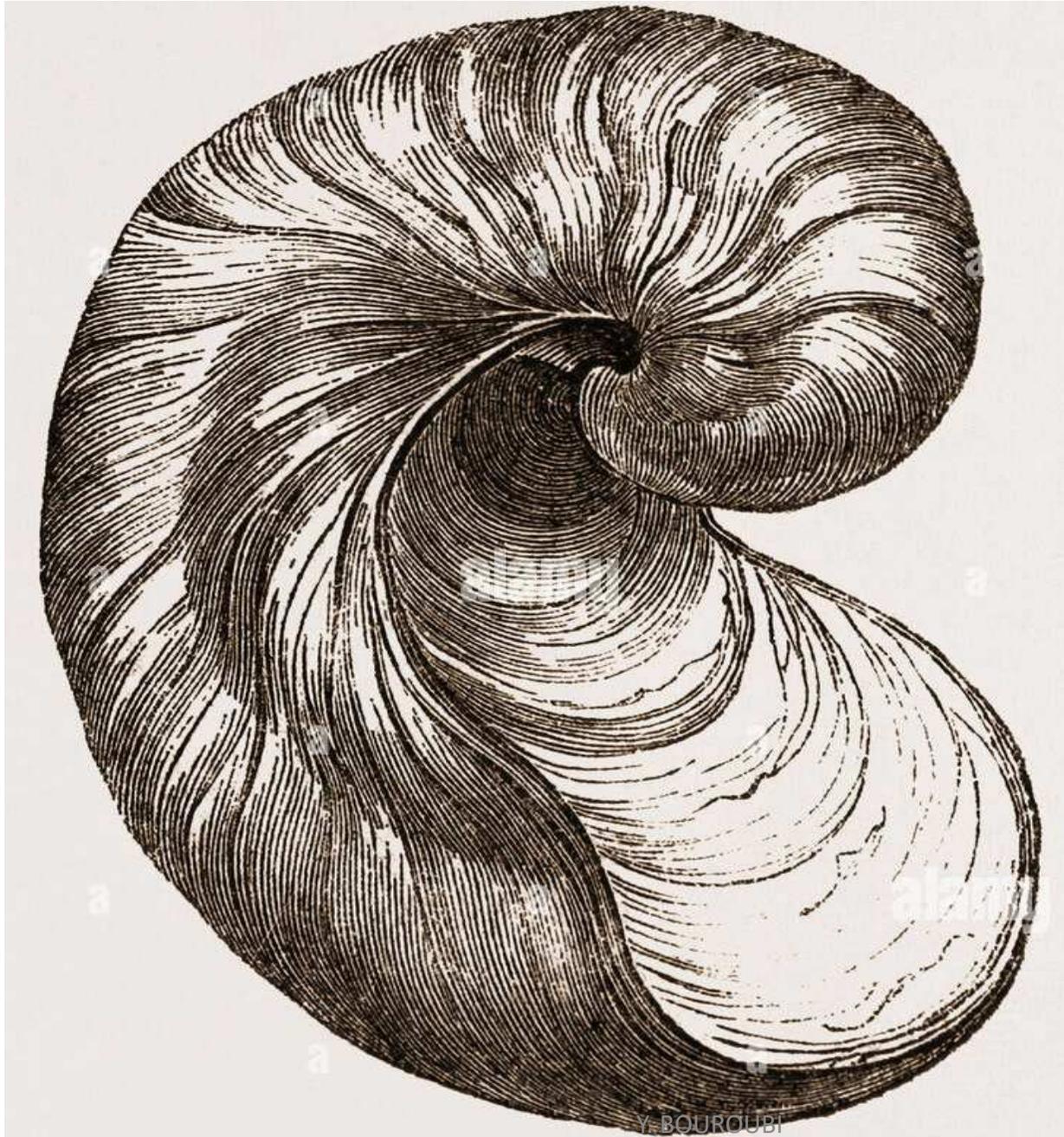
Classification	
Règne	Animalia
Embranchement	Mollusca
Classe	Bivalvia
Sous-classe	Pteriomorpha
Ordre	Ostreida
Famille	Gryphaeidae
Genre	



## Exogyra



## **Exogyra Cancellata**



Gryphaea

Trias -  
jurassique

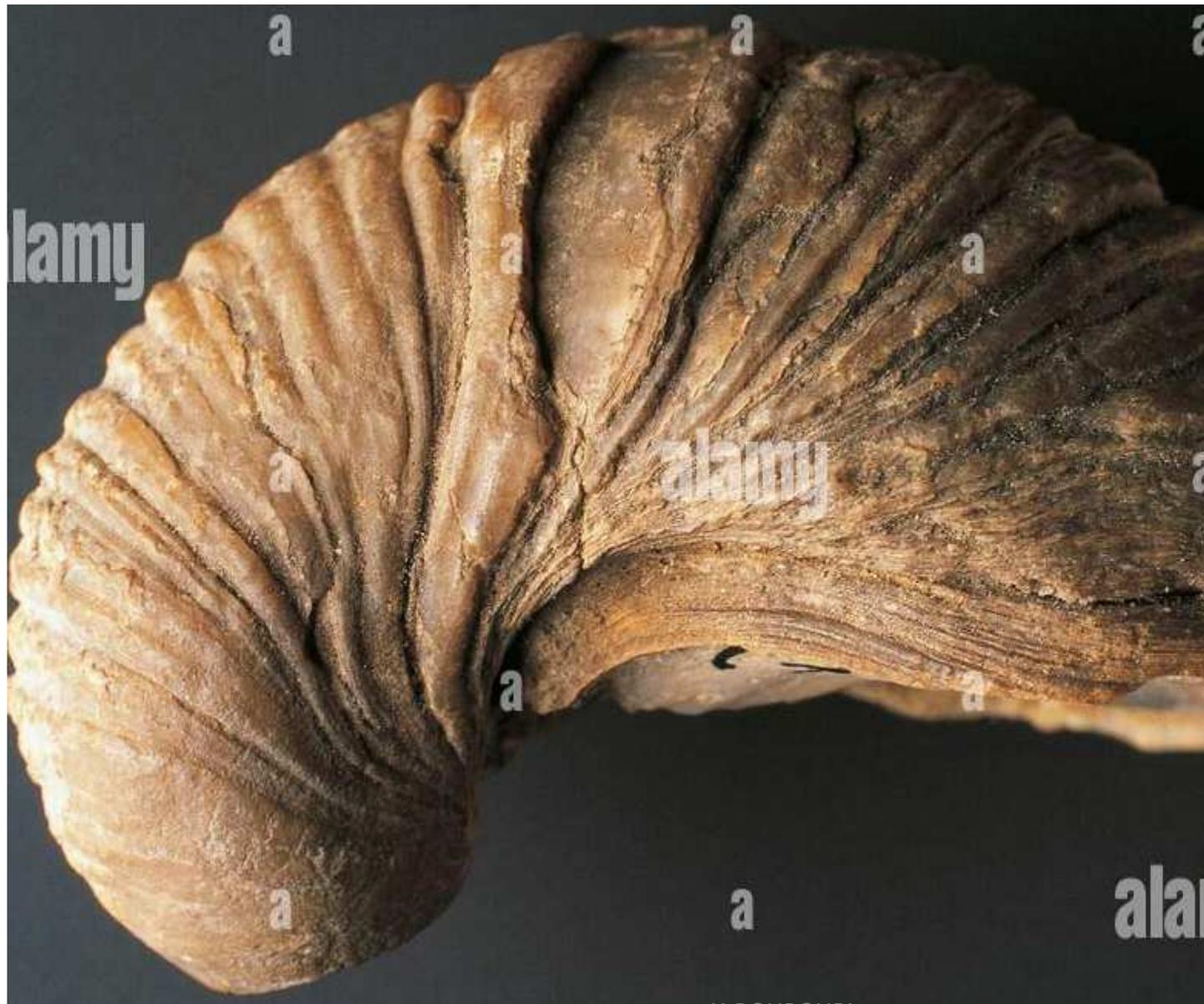
## ***Gryphaea (la gryphée)***

Coquille inéquivalve (valve gauche très bombée), sub-équilatérale, charnière dysodonte, aire ligamentaire striée, stries de croissance souvent bien visibles.

Trias Sup.- Jurassique.

Epibenthique, vivait sur fond meuble posée sur la valve gauche, très fréquente dans les dépôts jurassiques où elle forme souvent des lumachelles.

Proche parent des huîtres actuelles (genre ***Ostrea***), ***qui sont cimentées par la valve gauche et partagent les mêmes caractéristiques [Crétacé-Actuel].***



## Gryphaea



Inocéramus

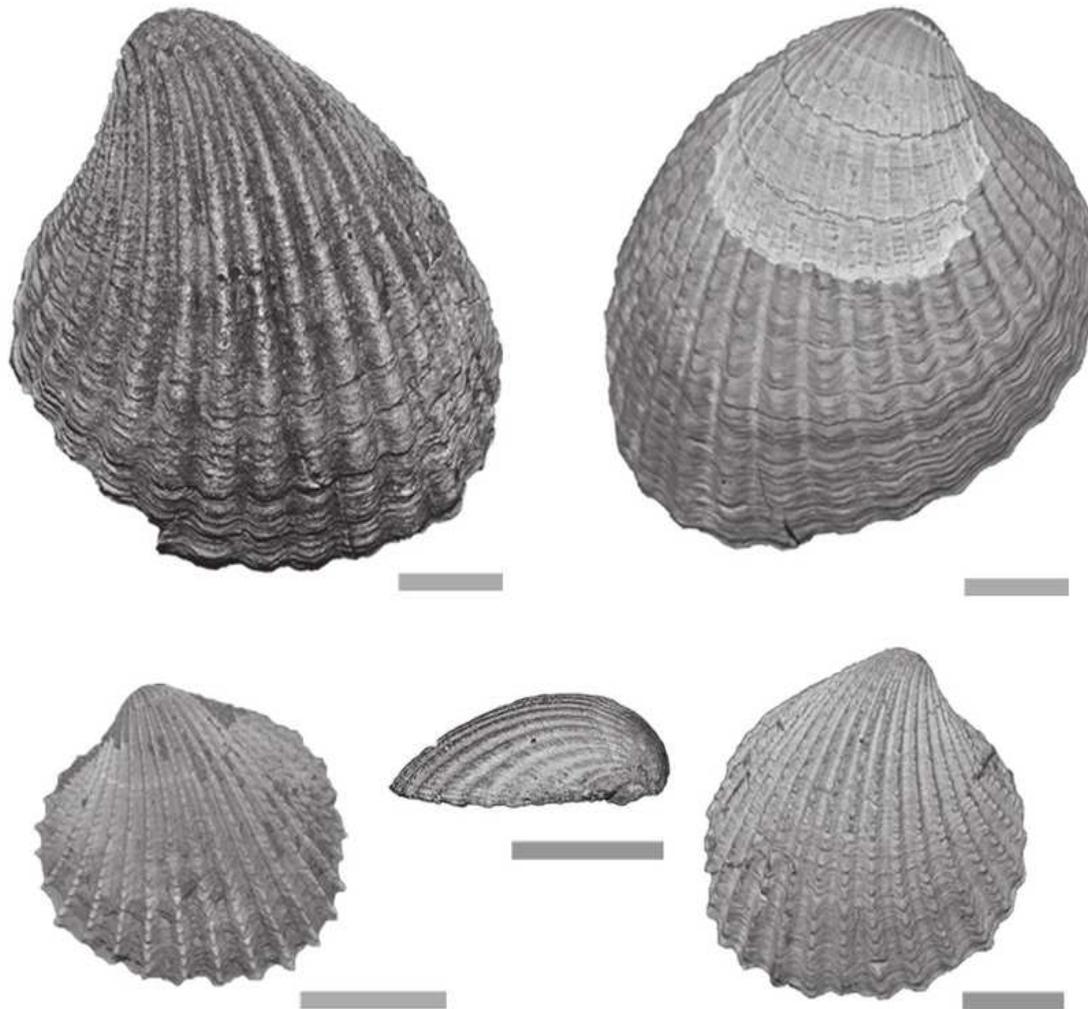
Jurassique- Crétacé

Classification	
Règne	Animalia
Embranchement	Mollusca
Classe	Bivalvia
Sous-classe	Pteriomorpha
Ordre	† Praecardioida
Famille	† Inoceramidae
Genre	
	† <i>Inoceramus</i>



Y. BOUROUBI

31



### Scientific classification

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Mollusca
Class:	Bivalvia
Order:	Carditida
Superfamily:	Carditoidea
Family:	Carditidae
Genus:	<b>Venericardia</b>

Eocène

## Classification selon WoRMS

Règne                      Animalia

Embranchement        Mollusca

Classe                    Bivalvia

Sous-classe            Pteriomorphia

Ordre                    Ostreoida

Famille                  Ostreidae

**Genre**

***Ostrea***



# Ostréa

*Crétacé-Actuel*

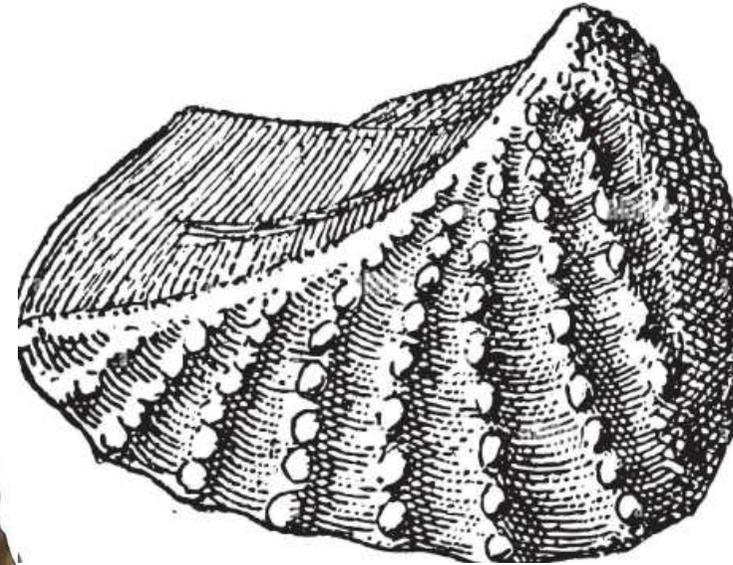
*Voir Gryphaea*



# Ostréa

*Crétacé-Actuel*

*Voir Gryphaea*



#### Scientific classification

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Mollusca
Class:	Bivalvia
Order:	Trigoniida
Family:	Trigoniidae
Subfamily:	Trigoniinae
Genus:	† <i>Trigonia</i>

Trias -Crétacé

# TP 5 : Embranchement : Les Échinodermes

.

# Embranchement : Les Échinodermes

## 1- Caractères généraux

- Les Echinodermes, peau recouverte de piquants
- Ils sont caractérisés par un squelette mésodermique et composé de plaques et de piquants, mobiles (étoiles de mer) ou soudées (oursins).
- L'enveloppe de plaques soudées des Oursins est appelé un test ou thèque.
- Ils possèdent 5 zones ambulacraires

## II- Classification

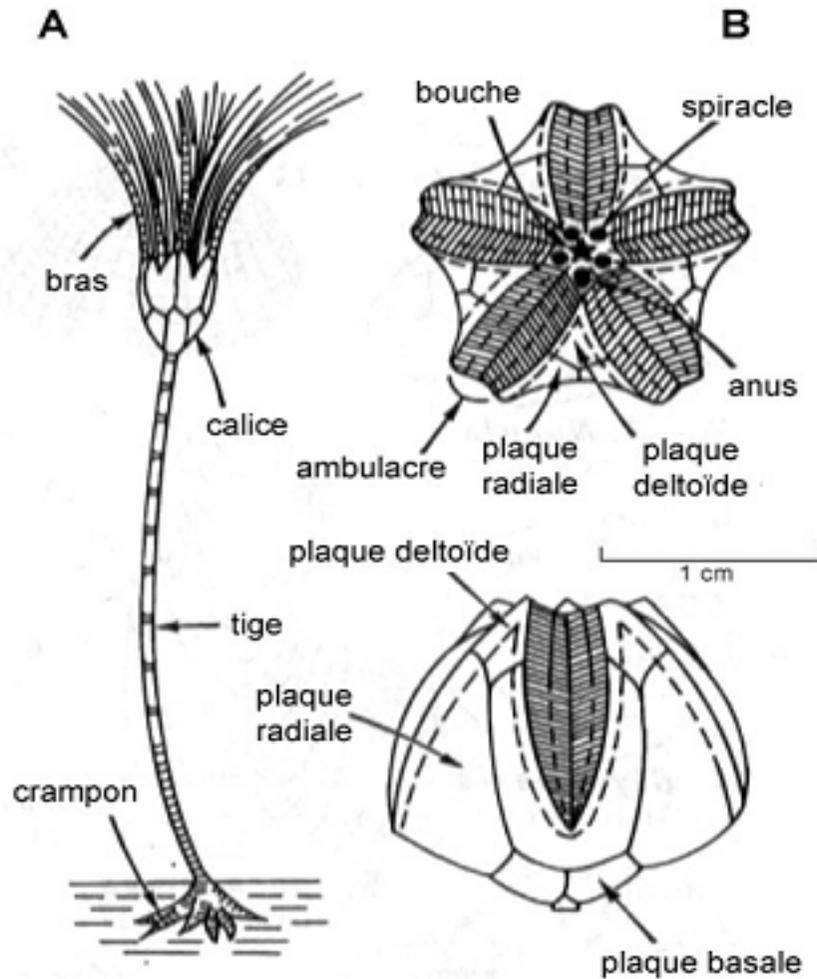
Certains taxons ont un mode de vie fixé, (Crinoïdes, Eocrinoïdes, Blastoïdes, Cystoïdes). Ils sont constitués d'un calice (thèque) munis de bras, porté au bout d'une tige plus ou moins longue constituée d'un empilement d'articles calcaires.

D'autres ont un mode de vie libre [Astéroïdes (étoile de mer), Ophiuroïdes (Ophiures), Échinoïdes (Oursins), Holothuroïdes (Holothuries)] et une alimentation carnivore

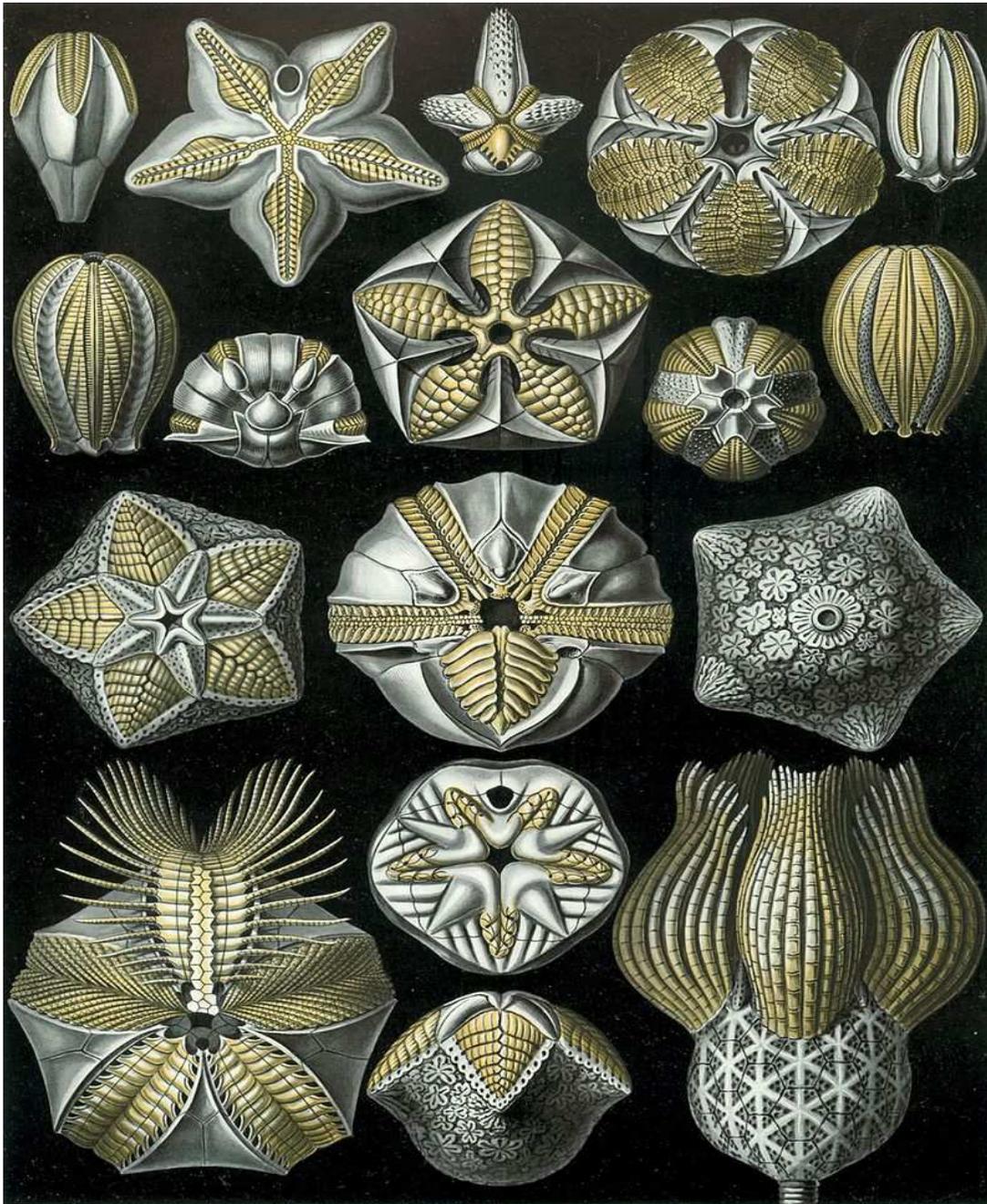
Les taxons fossiles les plus étudiés sont ceux qui présentent un test fossilisé, en particulier **les Blastoïdes, les Crinoïdes et les Échinoïdes**.

Les deux classes d'échinodermes qui ont connu un enregistrement fossile important sont les **crinoïdes et les échinides**. Les trois autres grandes classes d'échinodermes : astéridés, ophiuridés et holoturidés, présentent un mauvais enregistrement fossile. Leur squelette a généralement un mauvais potentiel de conservation et ils ont peu évolués depuis leur apparition.

1. **Les Blastoïdes** : le calice montre la symétrie d'ordre cinq typique des Échinodermes, avec des aires ambulacraires bien visibles (Fig). Chez certains Blastoïdes, le calice était directement attaché au substrat, avec une tige.



A : Blastoïde en position de vie.  
 B: Pentremites, Blastoïde du Carbonifère inf (vue orale (en haut) et latérale (en dessous))

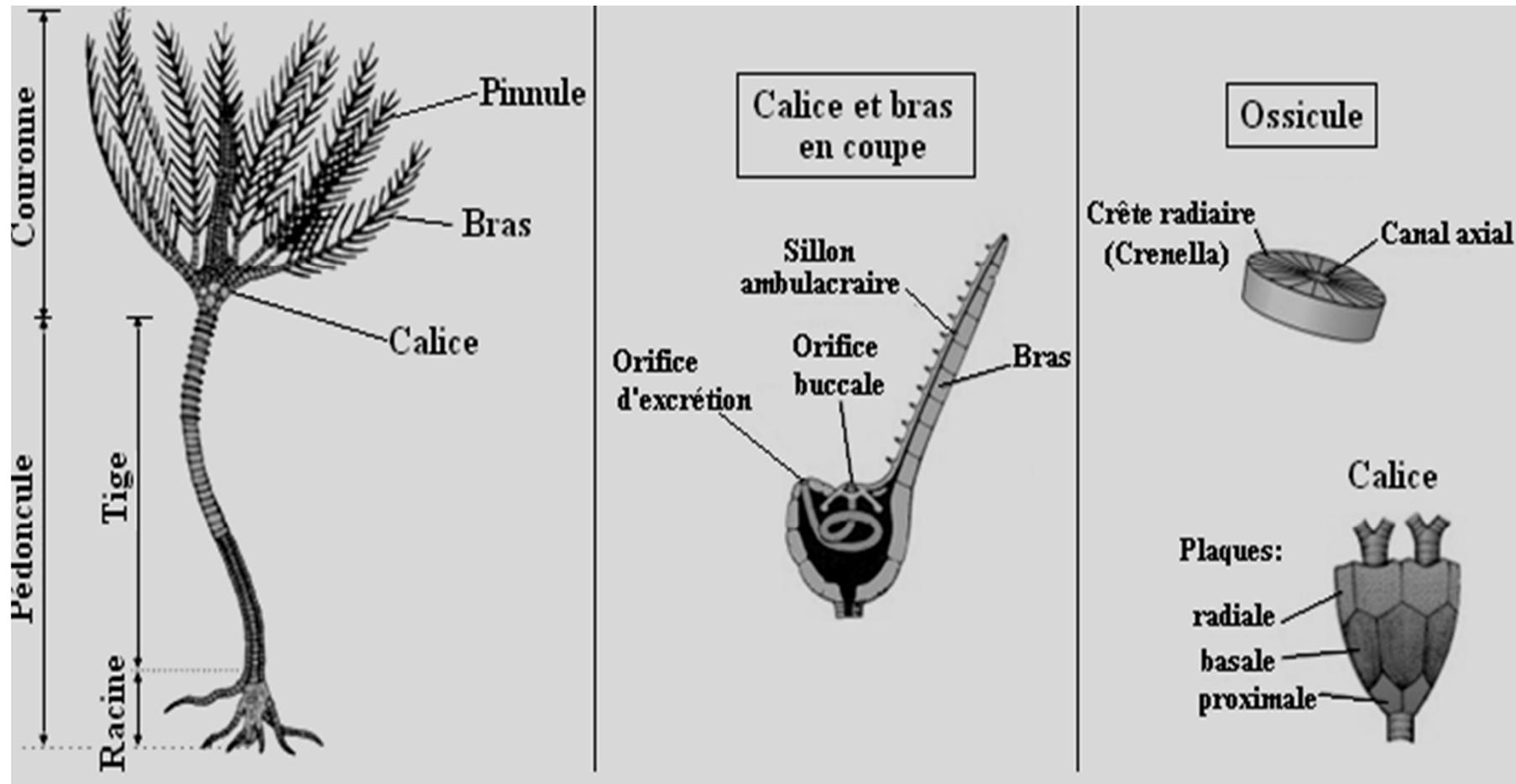


Les Blastoïdes apparaissent durant l'[Ordovicien](#)

et atteignent leur plus grande [diversité](#) au [Carbonifère](#) supérieur



**2. Les Crinoïdes** : groupe proche des Blastoïdes mais plus diversifié est toujours représenté aujourd'hui (Fig). Du fait de la fragilité de leur tige, les fossiles de crinoïdes se trouvent rarement entiers, mais plus souvent sous forme de portions de tiges ou de bras démantelés, ou d'articles isolés, appelés alors entroques.



La plupart des crinoïdes actuels littoraux vivent libres à l'état adulte. Les espèces pédonculées ont migré vers les grands fonds océaniques où elles forment des "prairies" à crinoïdes. Toutes les espèces fossiles sont pourtant littorales.



Crinoïdes actuels



Un crinoïde fixé (blanc) et une [comatule](#) (rouge) à grande profondeur, mettant en évidence les différences entre ces deux groupes frères.

### 3- Les échinidés (oursins)

On distingue dans ce taxon les Oursins réguliers, à symétrie pentaradiée, et les Oursins irréguliers, ayant acquis une symétrie bilatérale secondaire

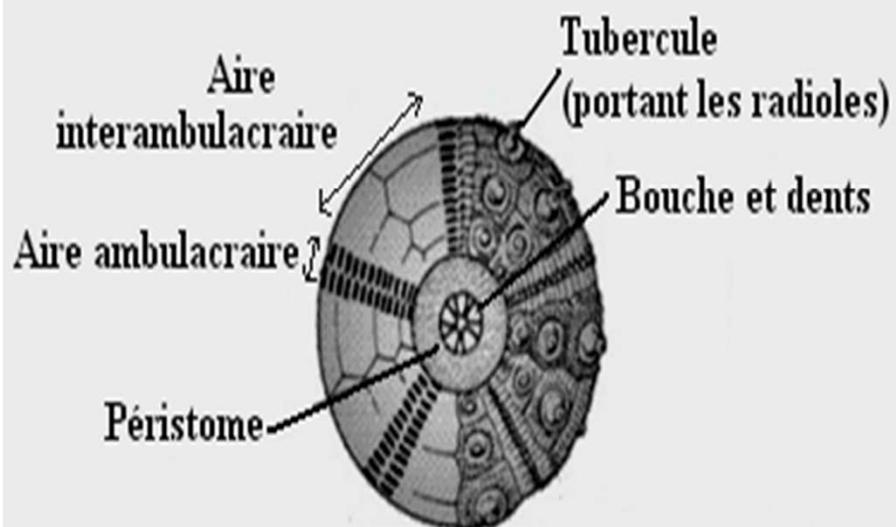
– **Oursins réguliers :**

- Cidaroida ex. Cidaris↑)
- Echinoida

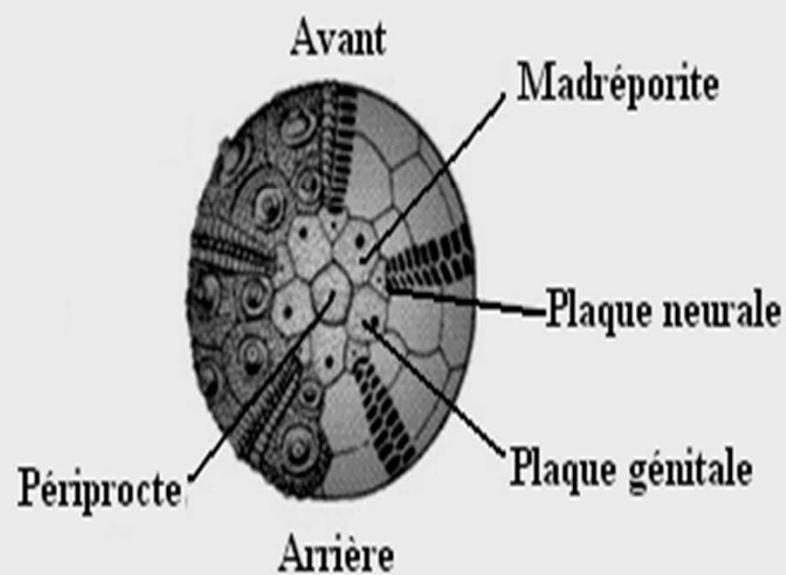
– **Oursins irréguliers :**

- Clyperasteroida (ex. dollar des sables)
- Cassiduloida
- Spatangoida (Spatangue, Oursins cordiformes, ex. Micraster↑)

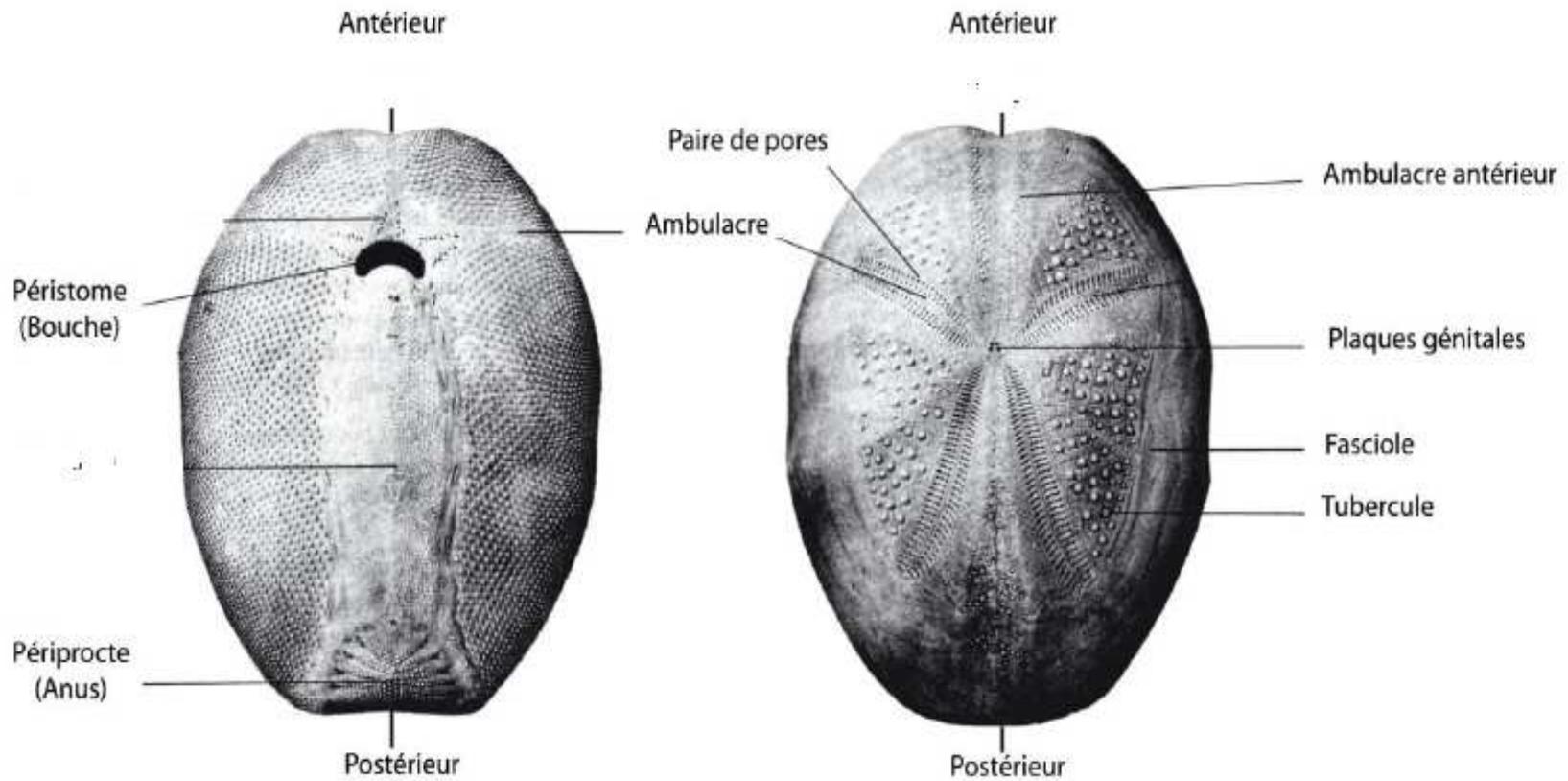
Vue ventrale (pôle oral)



Vue postérieure (pôle apical)



# Echinodermes



. Morphologie générale d'un oursin irrégulier. Gauche : vue orale, droite : vue apicale

Les oursins irréguliers ont l'anus qui a migré vers l'arrière, en restant toujours dans la zone interambulacraire postérieure. L'anus peut alors occuper différentes positions entre l'appareil apical et la bouche. Les oursins irréguliers sont considérés comme plus évolués que les réguliers. Cette évolution laisse en outre apparaître une symétrie bilatérale, se superposant à la symétrie pentaradiaire.

- **les Echinoïdes remontent à l'Ordovicien, connaissent un grand développement et une diversification au Mésozoïque, puis ont disparu.**