

LES LIMACES DE MER

I. PLACE DES LIMACES DE MER PARMIS LES GASTÉROPODES

Les Gastéropodes :

Leur masse viscérale et leur coquille sont enroulées en spirale à disposition asymétrique.

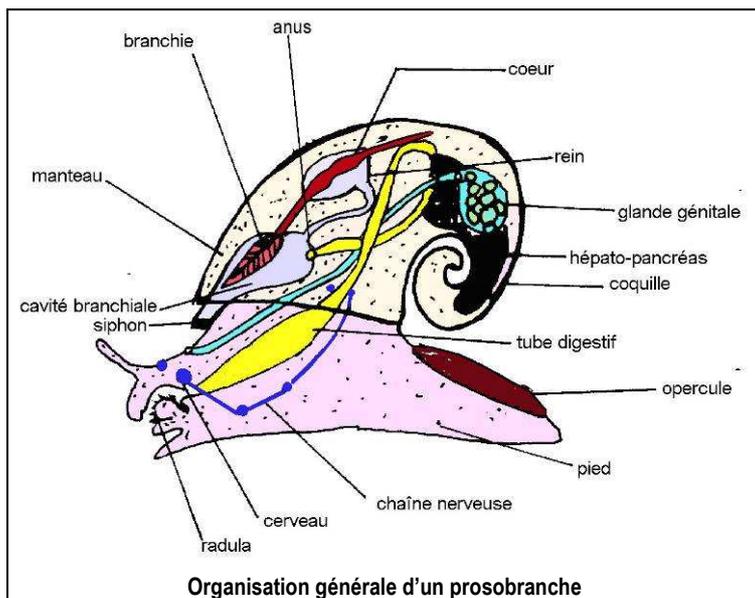
Au cours du développement embryonnaire intervient une torsion si bien que les organes initialement à gauche se trouvent placés vers la droite et s'atrophient ou disparaissent (branchie,...). Les organes qui étaient à droite se retrouvent à gauche et se développent normalement

La tête est bien individualisée et porte 1 ou 2 paires de tentacules dorsaux ainsi que deux yeux.

La bouche antérieure et ventrale est armée de mâchoires et donne accès à un bulbe buccal pourvu d'une radula.

Le pied est très développé, sa face ventrale forme une sole de reptation riche en glandes sécrétant un mucus assurant la lubrification du substrat.

On trouve deux grands groupes de gastéropodes : les Prosobranches et les Opistobranches.



l'anus, les orifices excréteurs et les orifices génitaux. Les sexes sont séparés.

La classification des prosobranches est fondée sur l'organisation cardiaque et branchiale...

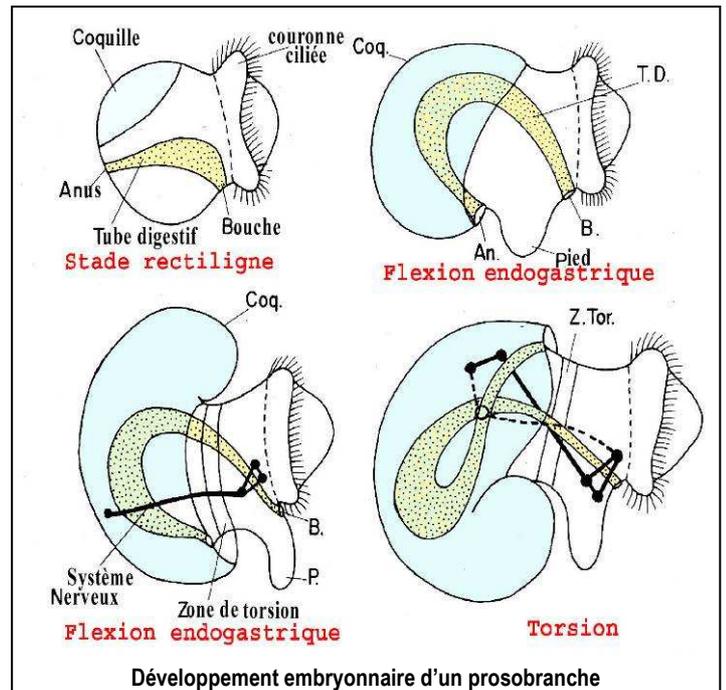
- Les Opistobranches

Les œufs et les spermatozoïdes sont élaborés par une glande hermaphrodite (=ovotestis). L'orifice génital et le pénis sont situés du côté droit de l'animal.

La cavité palléale, dirigée vers l'arrière, est largement ouverte, elle renferme des branchies elles aussi dirigées vers l'arrière. La branchie se retrouve en arrière du cœur (=opistobranché) ; La coquille est plus ou moins réduite.

Le système nerveux n'est plus croisé sauf chez certains opistobranches primitifs (ex Acteon)

Les deux caractères (branchies en arrière de cœur et système nerveux non croisé) se trouvent déjà présent chez les gastéropodes fossiles les plus primitifs mais l'existence d'une asymétrie du complexe palléal et de la forme prouvent que les opistobranches dérivent des prosobranches par un phénomène de détorsion qui a remis la plupart des organes dans leur position primitive .

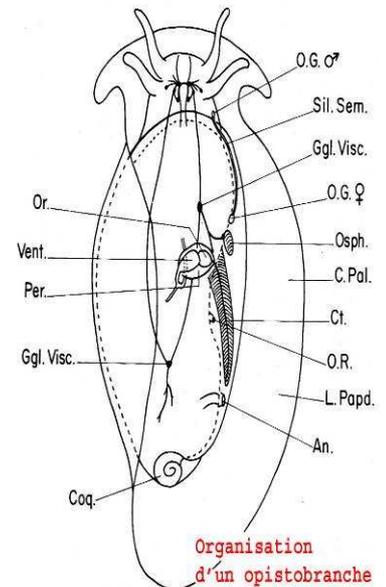


- Les prosobranches.

Ce sont les plus primitifs des Gastéropodes actuels. Leur coquille est bien développée et souvent fermée par un opercule calcaire ou corné.

Les connectifs nerveux sont croisés, la cavité palléale (branchiale) est du fait de la torsion reportée vers l'avant et la branchie se retrouve en avant du cœur (=prosobranché).

Dans la cavité palléale qui abrite les branchies se trouve aussi



II. CLASSIFICATION DES OPISTOBRANCHES

On trouve des limaces de mer dans 5 ordres d'opistobranches:

1) Les Cephalaspidea

Le nom céphalaspide signifie "écusson céphalique", ils ont tous un "écusson céphalique" bien développé qui sert à creuser un sillon au dessous de la surface du sable.

Ce sont les plus primitifs des opistobranches, ils ressemblent à leurs ancêtres prosobranches. Une importante majorité à une coquille qui peut être réduite et interne.

La forme la moins modifiée, comme *Acteon*, à une coquille à spires élevées. Des espèces comme *Hydatina* et *Haminoea* ont une coquille externe à spires bulloïdes. *Philine* et *Chelidonura*, ont une coquille interne réduite. Certains *Gastropteridae* ne possèdent pas de coquille.

Chez la plupart des céphalaspides, la cavité mantélique s'ouvre du côté droit de l'animal.

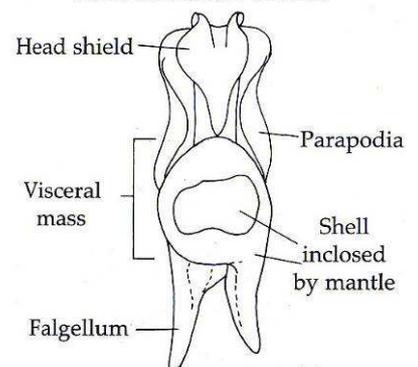
La plupart des *Cephalaspidea* vivent juste sous la surface du sable et sont plutôt de couleur terne. Ils émettent tous une quantité importante de mucus.

C'est un groupe de **prédateurs carnivores** qui domine les environnements marins sableux et vaseux dans lesquels résident de nombreuses proies potentielles relativement immobiles telles que des bivalves et des polychètes

2) Les Sacoglossa

Ils sont caractérisés par la présence des **deux rhinophores céphalique enroulés**.

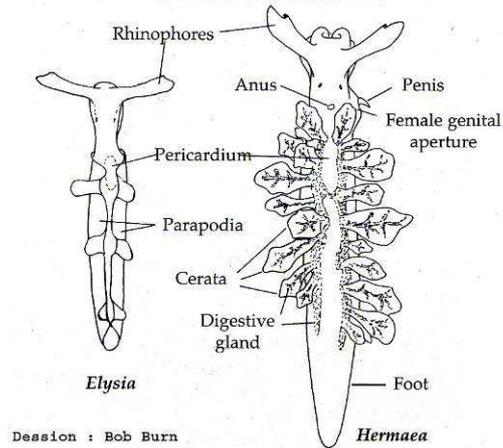
CEPHALASPIDEA



Dessin : Bob Burn

Certains ont des couleurs flamboyantes, d'autres sont entièrement verts (similaires aux algues dans lesquelles ils vivent) enfin d'autres ont des expansions tégumentaires de grande taille.

SACOGLOSSA



A l'exception de trois espèces (absente de l'île de la Réunion), tout les sacoglosses sont herbivores et ont une radula avec une seule dent par rangée. A l'aide de ces dents, il perce les cellules de l'algue de façon à en aspirer le contenu. La plupart des sacoglosses sont associés avec des algues vertes du genre *Caulerpa*. Des chloroplastes isolés provenant de la nourriture peuvent être capturés et "cultivés" dans les cellules de la glande digestive. Ils persistent chez *Tridachia crispata* pendant plus de six semaines (Trench, 1969). C'est un cas remarquable d'endosymbiose temporaire...

Les sacoglosses peuvent avoir une coquille bulloïde externe (*Volvatella*, *Ooxynoe*) ou l'avoir complètement perdu à l'âge adulte (*Elysia*).

Il existe quelques sacoglosses atypiques, appelés "gastéropode bivalve". Mais il a été montré qu'au stade larvaire il existe bien une coquille enroulée typique des gastéropodes et que l'aspect bivalve des adultes a évolué secondairement...

3) Les Anaspidea

Les Anaspidea sont connus sous le nom de « Lièvre de mer » du fait que certains membres de cet ordre ont de grands rhinophores dressés rappelant les oreilles d'un lapin.

Au niveau de la tête, de part et d'autre de la bouche, se trouvent **deux tentacules oraux** et **deux rhinophores cylindriques en position dorsale**.

Les yeux sont quasiment inexistantes, on peut juste observer de très petites taches noires contenant des photorécepteurs.

Les lièvres de mer sont exclusivement herbivores. On les trouve fréquemment dans des zones peu profondes, ou ils peuvent trouver des algues ou des herbiers.

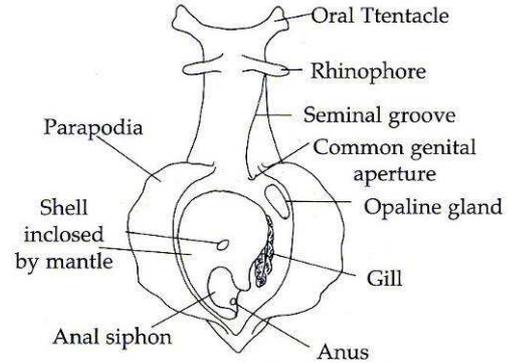
A l'exception d' *Akera* (non observée à la Réunion), les lièvres de mer ont **deux grands parapodes qui se rejoignent** dorsalement formant ainsi une cavité mantélique localisée postérieurement.

Akera a encore une coquille bulloïde, tandis que chez les autres anaspides, elle est soit petite et interne soit absente. Si la coquille est interne, elle est localisée dorsalement entre les larges et recouvrant parapodes, visible à travers un foramen.

Plusieurs espèces ont acquis en corrélation avec la réduction ou la perte de la coquille, la possibilité de nager. La plupart des aplysies nagent grâce à des mouvements des lobes parapodiaux, mais *Notarchus* nage par un mécanisme rappelant la nage par propulsion de certains céphalopodes.

Les lièvres de mer ont deux glandes dans la cavité mantélique. L'une, située sur le "toit" du manteau sécrète une encre rouge vin ou pourpre et est appelée **glande pourpre**. L'autre, localisée sur le plancher de la cavité, sécrète un épais liquide blanc, il s'agit de la **glande opaline**. Ces substances sont libérées quand l'animal est dérangé. Le liquide émis par la glande pourpre doit sa couleur à l'aplysiaviole qui n'est pas en elle même une arme de dissuasion. Il est à noter que comme de nombreuses autres substances, l'aplysiaviole n'est pas synthétisée par le lièvre de mer, mais extraite à partir de sa nourriture. L'aplysiatoxine, une toxine très puissante est absorbée à partir d'une cyanobactérie dont les lièvres de mer se nourrissent. Des expériences ont montré que les poissons évitent le contact avec les lièvres de mer...

ANASPIDEA



Aplysia Dessin : Bob Burn

4) Les Notaspidea

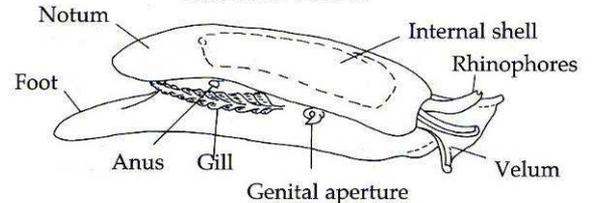
Les notaspides ou "limace de mer à branchies latérale" ont une grande **branchie (gill) en forme de plume** localisée entre le pied bien développé et la bordure du manteau enveloppante, généralement du **côté droit** de l'animal.

Limace de mer de forme oblongue, de taille moyenne à grande, elles présentent **deux rhinophores cylindriques bien développés** sur la partie céphalique, et **deux tentacules oraux** disposés des deux côtés d'un voile oral (velum).

La plupart ont une coquille interne, d'autres une coquille externe et une famille a complètement perdu sa coquille.

Les notaspides sont exclusivement carnivores et utilisent leurs fortes mâchoires et leur large radula pour racler les tissus de leurs proies : éponges et tuniciers (ascidies,...)

NOTASPIDEA



Dessin : Bob Burn *Berthella*

5) Les nudibranches

51) Sous ordre des DORIDINA

511) Super famille des Anadoridoidea

Chez les Anadoridoidea il n'y a **pas de cavité dans laquelle les branchies peuvent se rétracter**, quoique les branchies puissent se replier le long du corps. Ce groupe est aussi appelé les "Phanerobranchia" ce qui signifie "branchies visibles".

Le **rebord du manteau est réduit**, parfois même indétectable.

5111) Les Aegiretidae ex : Notodoris

Corps et manteau : Nudibranche limaciforme, à corps ferme avec un rebord de manteau réduit et peu marqué. La surface contenant des petits spicules est résistante.

Branchies : Des lobes palléaux faisant saillies protègent les branchies, qui peuvent être simple, bipennée ou tripennée. Les branchies sont regroupées en un arc de cercle, disposé en avant de la papille anale.

Rhinophores : Les petits rhinophores sont lisses et simples.

5112) Les Gymnodorididae ex Gymnodoris

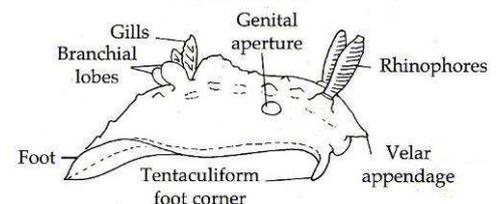
Corps et manteau : Le corps est généralement de forme allongée, s'amincissant postérieurement en une queue effilée.

La bordure du manteau est réduite à une légère crête autour de la tête.

La plupart des *Gymnodoris* sont blanchâtres avec des marques jaunes ou orange, et de petite taille, moins de 20 mm.

Branchies : Les branchies, généralement simple ou bipennée, sont organisées en un arc de cercle et forment parfois un cercle complet.

DORIDINA



Dessin : Bob Burn *Polycera*

Comportement : Tous les membres de cette famille se nourrissent d'autres nudibranches ou plus largement d'autres opisthobranches. Il traque ses proies jusqu'à ce qu'il soit suffisamment près pour attaquer. Juste avant d'entrer en contact avec son insouciant victime, il se cabre comme un serpent, puis se jette en avant, saisit son repas et l'ingurgite...

512) Super famille des Eudoridoidea

Chez les Eudoridoidea **les branchies pour se protéger, peuvent de rétracter dans une cavité**. Un autre nom donné à cette super famille est "Cryptobranchia" ce qui signifie "branchies cachées"

5121) Les Chromodorididae

Ce nom de famille signifie "doridiné coloré" et la plupart des membres de cette famille ont des couleurs et des dessins flamboyants.

Ils sont caractérisés par :

- Un manteau ovale qui recouvre entièrement le pied. Manteau dont la surface est lisse au toucher.
- Dans la plupart des cas, les branchies forment un arc de cercle, ouvert postérieurement, localisé autour de l'anus. Dans quelques cas elles forment un cercle quasi complet.
- Présence de rhinophores lamellaires et d'une paire de tentacules.
- Ce sont des mangeurs d'éponges, ils ont une radula de grandes dimensions.

51211) Chromodoris

Corps et manteau : Les *Chromodoris* sont **aplatis** dorso-ventralement (plus aplatis que les membres des autres genres), le manteau est allongé de forme ovale et la partie postérieure du pied est visible à l'arrière de l'animal lorsqu'il se déplace.

Le manteau forme tout autour du nudibranche le "mur dorsal du corps" qui se prolonge au delà du mur latéral du corps, formant ce que l'on appelle la "bordure du manteau" ou le "**recouvrement mantélique**" (mantle overlap). Il y a quelques variations dans la largeur du "recouvrement mantélique", chez certaines espèces le recouvrement mantélique est important (*C. albopunctata*) et chez d'autres il est relativement plus étroit (*C. aspersa*) ; Dans quelques rares cas (*C. conchylata*) la partie antérieure du manteau a tendance à être tenue plus horizontalement que sur les côtés, ce qui donne une apparence spatulée à la partie antérieure. Ce voile oral ainsi formé pouvant battre de haut en bas. Chez la plupart des *Chromodoris* le mur du corps est extrêmement fin et doux au toucher.

Branchies : Les **branchies sont habituellement simple** (structure plane avec ses lamelles simples de chaque côté) et forme un cercle, autour de l'anus, cercle qui peut être rompu postérieurement.

51212) Glossodoris

Corps et manteau : Ils ont un corps **relativement haut et ferme**, plusieurs espèces de *Glossodoris* ont un mur du corps épais et musculéux (*G. atromarginata*).

La bordure du manteau, parfois très réduite, présente une série de replis sinueux (*G. hikuerensis*) semi permanent ou permanent. Le manteau est souvent bordé d'une couleur contrastée par rapport au reste de la zone dorsale.

Branchies : Chez les *Glossodoris* les branchies apparaissent un peu gonflées. Les bordures interne et externe prennent une forme arrondie, ce qui donne aux branchies, un aspect **sub-quadrangulaire** en coupe transversale. Comme chez *Risbecia*, les deux extrémités de l'arc circulaire ou en forme de fer à cheval, formé par les branchies, s'allongent pour former deux spirales secondaires. Ce qui augmente grandement le nombre de branchies. Comme chez *Risbecia* et *Thorunna* toutes les branchies s'agitent rythmiquement.

51213) Hypselodoris

Corps et manteau : Le corps à un **profil élevé** avec un **fin recouvrement mantélique** de chaque côté, parfois plus large antérieurement. Ils ont fréquemment des lignes longitudinales sur la surface dorsale.

Branchies : Les branchies sont habituellement **simple** (structure plane avec ses lamelles simples de chaque côté) et forme un cercle, autour de l'anus, cercle qui peut être rompu postérieurement. Elles sont habituellement simples mais parfois triangulaire en coupe transversale.

5122) Les Dendrodorididae

51221) Dendrodoris

Caractéristiques : Cette famille n'a **pas de radula formée de dents**. Ils se nourrissent en sécrétant des enzymes digestives qui digèrent les éponges, puis ils aspirent les tissus partiellement digérés.

Branchies : Ils ont des branchies saillantes sur l'arrière du dos.

Rhinophores : Habituellement avec les pédoncules rhinophoraux renflés.

5123) Les Dorididae

51231) Discodoris

Corps et manteau : **Nudibranches** au corps large et dur. Le manteau est caractérisé par une ample bordure. Le manteau dorsal est généralement parsemé de nombreux petits tubercules arrondis ou taillés en cône recouvert de spicules. Ce qui lui confère une apparence et une texture granuleuse. La bordure de manteau peut s'autotomiser.

51232) Halgerda

Corps et manteau : Le corps est lisse, visqueux mais ferme au toucher.

Le manteau est traversé par un réseau de crête, généralement anguleuse (sauf dans certains cas comme *H. tessellata*). Le pied est plus étroit que le manteau mais dans certains cas se prolonge au delà de la limite postérieure du manteau.

Branchies : Ils ont généralement des branchies blanches et noires avec quelquefois un peu de jaune. Les axes branchiaux sont épais et allongés, faiblement pennée sur toute leur longueur mais avec quelques bifurcations secondaires.

Rhinophores : La massue du rhinophore, formée de peu de lamelles est courte, d'un diamètre à peu près deux fois plus large que le pédoncule. Ils ont généralement des rhinophores blancs et noirs avec quelquefois un peu de jaune. Le pédoncule est proportionnellement long.

51233) Jorunna

Corps et manteau : Le manteau est couvert de petites papilles contenant de spicules (caryophyllidia) qui sont caractéristiques de ce genre. Le manteau a une texture rugueuse.

5124) Les Hexabanchidae

51241) Hexabanchus

La danseuse espagnole : elles possèdent 6 branchies qui se rétractent dans six poches.

5125) Les Phyllidiidae

Les nudibranches de cette famille ont un corps résistant, qui possède des tubercules très durs et dont la forme générale est plus ovale qu'allongée. La périphérie du manteau recouvre le pied. Ils ont des rhinophores lamellaires rétractables. Ils ont perdu les branchies circum-anales en position dorsale qui sont caractéristiques des autres doridiens. Les branchies secondaires de tous les Phyllidiidae sont aplatis et de forme triangulaire, la bordure la plus longue étant attachée à angle droit en travers d'une gouttière qui se trouve ventrolatéralement entre le pied et le manteau. De grands et petits feuilletts branchiaux alterne dans une série de 70 à 150 feuilletts disposés le long de la gouttière ventrolatérale. Les branchies sont interrompues antérieurement au niveau de la bouche, et sur le côté droit au niveau de l'orifice de l'appareil reproducteur (bien entendu aussi au niveau de l'anus chez *Fryeria*).

Un anus médian, postérieur et dorsal est présent chez tous les Phyllidiidae à l'exception de *Fryeria*, où il est en position ventrale et postérieure.

Ils n'ont ni mâchoires ni radula, l'appareil buccal est très modifié pour une nutrition par succion à partir des éponges.

Il existe dans cette famille six genres dont cinq sont très bien représentés à la Réunion:

	<i>Phyllidia</i>	<i>Fryeria</i>	<i>Phyllidiella</i>	<i>Phyllidiopsis</i>	<i>Ceratophyllidia</i>
Tentacules oraux	séparés	séparés	séparés	fusionnés	partiellement fusionnés
Coloration des rhinophores	crème à jaune	crème à jaune	noir	couleur variable : bi or multi-colorés	blanc à crème
Rhinotubercules	présent	présent	absent	absent	absent
Ornementation du manteau	tubercules (peut former des crêtes)	tubercules	tubercules (peut former des crêtes)	tubercules (peut former des crêtes)	papilles pédonculées (pas de tubercules)
Position de l'anus	dorsal	ventral	dorsal	dorsal	dorsal

52) Sous ordre des DENDRONOTINA

521) Bornellidae

5211) Bornella

Corps et manteau : Présence de processus dorsaux (excroissance) tout au long de l'animal qui protègent les branchies.

Comportement : Les Bornellidae sont des prédateurs spécialisés d'hydrides

53) Sous ordre des AEOLIDINA

531) Aeolidiidae

Tout les ceratas qui proviennent d'une subdivision de la glande digestive sont disposés en rangées régulières.

Présence de longs tentacules oraux et de tentacules propodiaux.

Les aeolidiidae se nourrissent principalement d'anémone de mer et de zoanthaires. Ce sont des Aeolidinés agressifs, mais à déplacement lent...

Anus en situation latérale, du côté droit de l'animal

5311) Cerberilla

Corps et manteau : Le large pied est une adaptation pour mieux ramper sur des substrats sableux ;

Ils ne peuvent pas larguer leurs cerata comme les autres aéolidés.

Comportement : *Cerberilla* vit dans des milieux où il peut se nourrir de coelentérés enfouis tel que des anémones tubicoles (cérianthes)

532) Flabellinidae

Corps allongé qui se termine postérieurement en pointe. Cerata en rangées égales ou irrégulières, parfois regroupés en amas disposés sur des lobes ou des pédoncules.

Les rhinophores peuvent être lisses, recouvert de papilles ou lamellaires

Présence de tentacules propodiaux, et de remarquables tentacules oraux longs et mobiles.

Ce sont des aéolidés actifs.

Anus du côté droit du corps en dessous du niveau du dos et des ceratas, parfois en dorsale, sur la partie droite du dos.

5321) Flabellina

Caractéristiques : Flabellina est un genre contenant un nombre important d'espèce, il est le genre le plus morphologiquement diversifié des aéolidés. La disposition des ceratas, la forme des rhinophores et l'élaboration de la marge antérieure du pied sont parmi les caractéristiques externes les plus variables.

Le genre Flabellina maintient **une paire de dents latérales** de chaque côté de la dent centrale.

533) Glaucidae

5331) Favorinus

Corps et manteau : Anus en position latérale, au niveau de la première rangée de cerata, débouchant de la glande digestive gauche du côté droit de l'animal.

Présence de longs tentacules oraux et de tentacules propodiaux.

Rhinophores : Les Favorinus ont un ou plusieurs **renflements bulbeux sur les rhinophores**.

Comportement : Ce sont des aéolidés mobiles et agressifs.

5332) Glaucus

Caractéristiques : *Glaucus* est un genre "monotypique" c'est à dire formé d'une seule espèce : *G. atlanticus*.

La plus importante caractéristique externe est que chez *Glaucus atlanticus* les ceratas sont disposés en une seule rangée sur chaque arc

Comportement : *Glaucus atlanticus*, vit en association étroite avec ce que Sir Alistair Hardy a décrit il y a plusieurs années comme "The Blue Fleet" (des siphonophores telle que *Physalia* ("Portuguese man-of-war" ou "Bluebottle"), *Velella*, *Porpita* et d'autres animaux associés incluant les "Violet snails" du genre *Janthina*)

534) Tergipedidae

Tentacules propodiaux rudimentaires ou absents.

Anus dorsal, sur la partie droite du dos.

Tentacules oraux et rhinophores lisses.

Cerata en rangées régulières, souvent en faible nombre, fusiforme ou en forme de petite massue.

5341) Phestilla

Caractéristiques :

Phestilla ressemble au genre *Cuthona*, mais il n'a pas, à l'extrémité des ceratas, des sacs stockant les nématocystes.