

Les Tuniciers

C'est quoi un tunicier ?

L'embranchement des tuniciers est également appelé Urochordés, du grec [ouros] qui signifie queue et [chorde] boyau, corde.

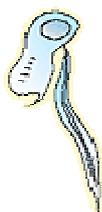
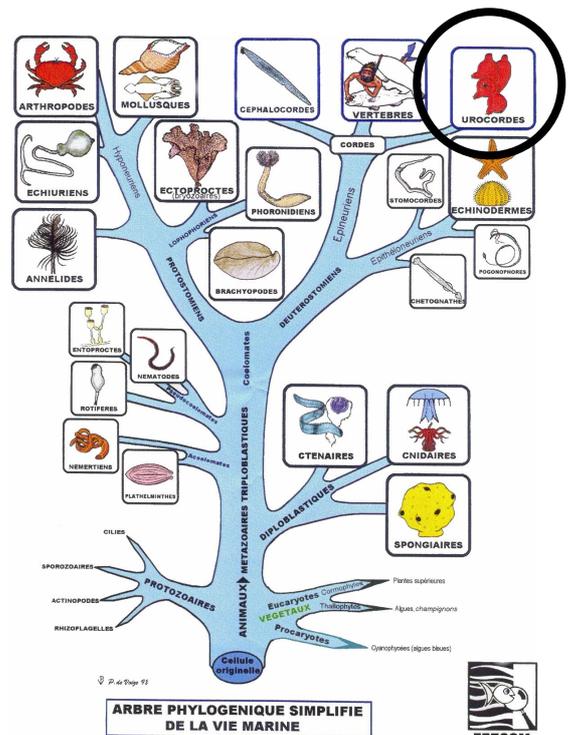
Les **Tuniciers** doivent leur nom à leur tégument plus ou moins épais qui englobe et protège leur corps et que l'on nomme la tunique. Celle-ci est généralement composée de cellulose, chose très rare dans le monde animal.

Un autre élément déterminant de ce groupe réside dans une étape particulière de son développement : le stade larvaire. La larve des Tuniciers a la forme d'un têtard. Elle possède une queue présentant un axe, appelé corde dorsale. Cet axe représente l'ébauche de la colonne vertébrale des vertébrés. Mais au stade adulte, la corde disparaît chez la plupart des Tuniciers, exception faite des Larvacae. C'est pourquoi les Tuniciers appartiennent au phylum des cordés avec les céphalocordés et les vertébrés. Cette caractéristique justifie le terme **Urochordés**.

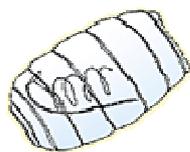
Les Tuniciers sont des animaux filtreurs, solitaires ou coloniaux, et qui vivent soit fixés, soit sous formes pélagiques. Ce sont des animaux exclusivement marins qui peuplent toutes les mers du globe qu'elles soient polaires, tempérées et tropicales. Ils s'étagent depuis la surface jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur. On en connaît actuellement environ 1500 espèces réparties inégalement en 2 ou 3 classes suivant les scientifiques : la classe des Larvacés (Larvacea), qui constitue chez certains auteurs un sous-embranchement à part, la classe des Ascidiacés (Ascidiacea) et la classe des Thaliacés (Thaliacea).

Les formes pélagiques

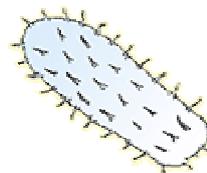
Les Tuniciers pélagiques appartiennent à 2 classes: La classe des Larvacés qui regroupent des animaux solitaires de 1 mm à 25 mm de long, et la classe des Thaliacés qui sont soit solitaires (les doliolés), soit coloniaux (les pyrosomes), soit qui alternent une phase solitaire puis une phase coloniale (les salpes).



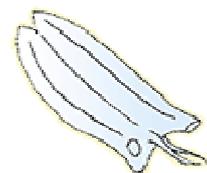
Larvacé



Doliolé



Pyrosome

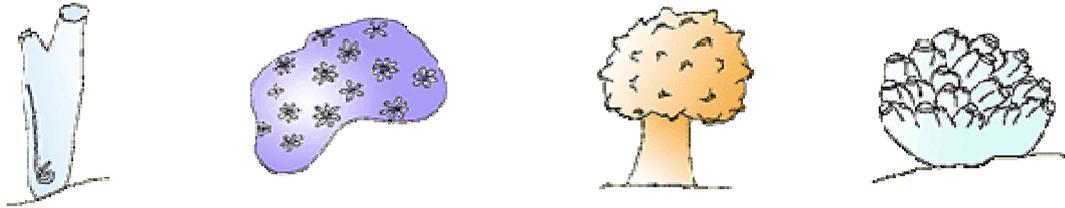


Salpe

Les formes fixées



Seuls les Ascidiacés vivent fixés sur différents supports durs, roches, pontons, quais, coques de navires, algues ou enfouis dans le sable. Ils sont soit solitaires et ont la forme d'une outre avec 2 siphons comme *Ciona intestinalis*, soit coloniaux encroûtants, en coussinets comme *Botryllus Schlosseri*, ou en forme d'arbrustes comme *Aplidium punctum*. Cependant, avant d'être fixés, les Ascidiacés passent par un court stade larvaire nageur.



Les Larvacés (Larvacea)



Les Larvacés sont des animaux planctoniques, nageurs et filtreurs. Ils vivent dans les eaux de surface, là où ils peuvent trouver leur nourriture (phytoplancton). Quelques rares espèces se rencontrent dans des eaux plus profondes. Ils préfèrent les eaux chaudes et tempérées mais il existe également quelques espèces d'eaux froides parmi les 70 espèces connues. On les appelle aussi les

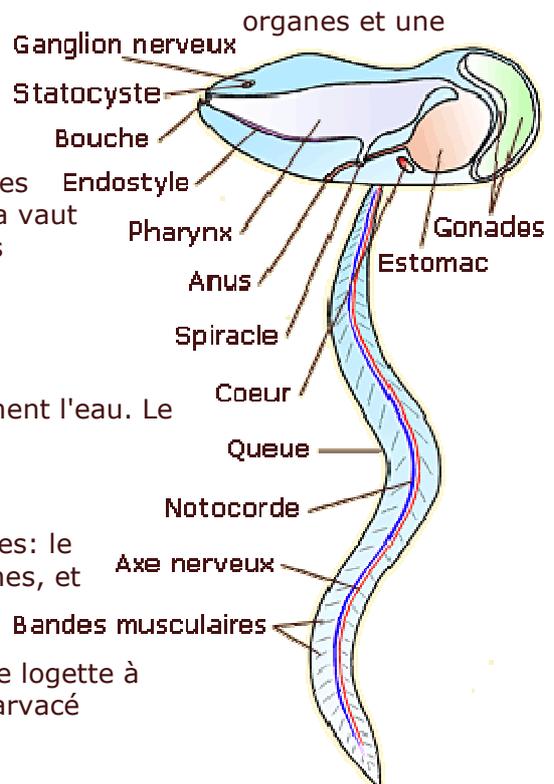
Appendiculaires.

Ce sont des animaux de petite taille dont les dimensions varient de 1 mm à 25 mm. Ils ressemblent aux larves "têtards" des Tuniciers avec un tronc ovale qui contient tous les organes et une longue queue fine qui, à l'âge adulte, forme un angle de 90° par rapport au tronc. Cette queue est, à la différence des autres Tuniciers, conservée au stade adulte. Cela constitue un exemple de persistance de caractères larvaires. C'est cette caractéristique qui leur a valu le nom de *Larvacea* et conduit même certains chercheurs à en faire un embranchement à part entière. A l'âge adulte, ces animaux vivent dans une logette gélatineuse qu'ils sécrètent et qui leur permet d'une part de se protéger, d'autre part de filtrer plus efficacement l'eau. Le principal représentant est : *Oikopleura dioica*



Anatomie des Larvacés

Le corps des Larvacés se divise en deux parties: le tronc, de forme ovale, contient tous les organes, et la queue qui est deux à trois fois plus longue que le tronc, voire dix fois plus chez certaines espèces. Le tout est inséré dans une logette à l'anatomie complexe qui est sécrétée par le larvacé lui-même.



Le tronc: de forme ovale, le tronc comporte trois orifices, la bouche, l'anus et le spiracle.

La bouche s'ouvre sur un pharynx dont les parois sont recouvertes de mucus sur lequel viennent se coller les particules alimentaires. Cet ensemble mucus aliment est acheminé vers l'estomac grâce à une gouttière ciliée appelée endostyle. Une fois la digestion effectuée, les déchets sont évacués via l'intestin par un anus ventral. Le pharynx est muni sur sa face latérale d'un spiracle qui permet l'évacuation de l'eau inhalée par la bouche. Le spiracle est l'équivalent du siphon cloacal des ascidies (siphon exhalant).

Le coeur, situé sous l'estomac alimente un système circulatoire rudimentaire composé de sinus sanguins. Il n'y a pas de système respiratoire, les échanges gazeux se font au niveau de la paroi du pharynx.

Dans la partie supérieure, un peu en retrait de la bouche, se trouve un ganglion nerveux relié par des nerfs à l'axe nerveux de la queue, ainsi qu'un statocyste, ensemble de cellules assurant l'équilibre et l'orientation dans l'espace.

La queue: partie la plus longue du Larvacé, la queue est constituée d'une chorde dorsale, succession de cellules formant une tige rigide et élastique, longée par un axe nerveux relié à un ganglion nerveux situé sur la partie supérieure du tronc. Elle contient aussi un ensemble de bandes musculaires qui permettent à la queue d'osciller. La queue sert pour les déplacements, mais elle crée aussi par des mouvements constants, une circulation d'eau à travers la logette permettant ainsi l'acheminement de la nourriture dans la bouche.

Les Larvacés sont, à une ou deux exceptions près, hermaphrodites. Ils possèdent donc à la fois un ovaire et deux testicules qui arrivent à maturité de façon décalée évitant ainsi l'autofécondation. La fécondation se fait dans l'eau et donne naissance à une larve "têtard" identique à celle des ascidies. Très rapidement elle se métamorphose, et une fois le tronc et les organes complètement développés, la queue migre vers le ventre et forme un angle de 90° par rapport au tronc. A partir de ce moment, le Larvacé sécrète sa première logette.

La logette: les Larvacés sécrètent une logette gélatineuse composée de protéines et de cellulose qui forme comme une bulle autour de leur corps. Le tronc "adhère" à la logette mais la queue reste libre et mobile de façon à assurer la locomotion et le mouvement de l'eau car la logette est percée d'orifices permettant à l'eau de circuler à l'intérieur. Bien que transparente et donc quasiment invisible, on peut deviner sa présence grâce aux impuretés qu'elle retient.

La structure de cette logette est relativement complexe et permet une circulation d'eau selon un parcours bien précis. De chaque côté du tronc de l'animal, au dessus des gonades, se trouvent deux orifices inhalants dont l'entrée est recouverte par une sorte de filet retenant les particules les plus grosses. L'eau passe ensuite à travers deux filtres très fins situés à l'avant de l'animal et qui se rejoignent au niveau de la bouche. La structure de ces filtres est très fine. Elle ne laisse passer que des organismes dont la taille est inférieure à 1 micron, notamment les coccolithophoridés, plancton marin recouvert de plaques calcaires. L'eau passe ensuite dans le pharynx où les aliments sont récupérés, puis elle est évacuée par le spiracle et sort de la logette par un orifice dans lequel se meut la queue.

De part leur structure, les filtres s'encrassent très vite. Le Larvacé s'extrait alors de la logette souillée et en fabrique une nouvelle. Certaines espèces peuvent en produire jusqu'à 10 par jour. Les logettes ainsi rejetées constituent une part non négligeable des matières organiques qui tombent dans le fond des océans ce que l'on appelle la "neige marine" et sont donc un apport en carbone et en sels minéraux important.



Les Ascidiacés

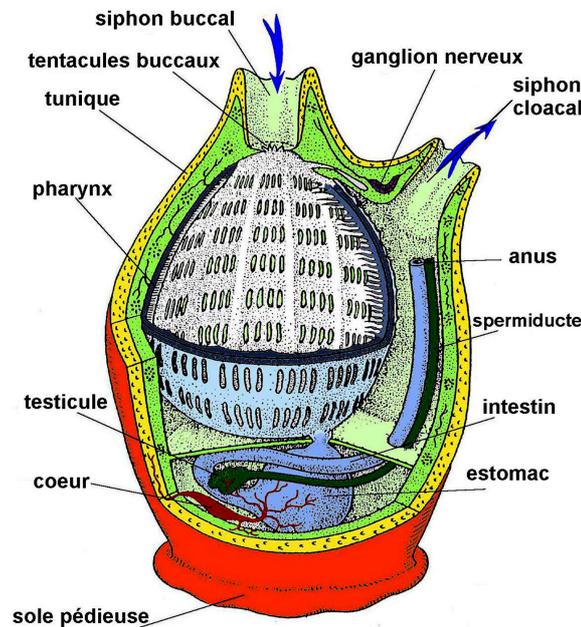


Les Ascidiacés sont des animaux marins filtreurs qui vivent dans la zone littorale fixés, au stade adulte, aux roches, algues, pontons, coques de bateaux ou pour certaines espèces enfouies dans le sable. Au cours de leur développement, les ascidies passent par un court stade larvaire libre et nageur. Les ascidies peuvent être solitaires ou coloniales. Elles mesurent de quelques millimètres à 20 cm, parfois beaucoup plus chez certaines espèces coloniales. Il en existe environ 1400 espèces qui peuplent toutes les mers du globe. *Ciona intestinalis* (Jeune individu) →



Morphologie externe d'une ascidie solitaire type

Le corps d'une ascidie type solitaire a la forme d'un sac ou d'une outre avec deux



ASCIDIE SIMPLE

orifices en position supérieure: ce sont deux siphons, un siphon inhalant par lequel l'eau de mer pénètre à l'intérieur de l'ascidie, un siphon exhalant par lequel l'eau ressort.

Le corps est enveloppé d'une tunique plus ou moins épaisse qui peut être soit translucide laissant ainsi apparaître les organes, soit opaque d'aspect rugueux. La tunique peut chez certaines espèces se charger de sable et dans certains cas elle peut servir de support à des invertébrés tels que des éponges, des hydraires, des mollusques voire même d'autres ascidies.

Cette tunique est composée à environ 60% de cellulose ce qui est unique dans le règne animal puisque la cellulose est un composé propre aux végétaux. Elle est sécrétée par les

cellules épidermiques et les cellules sanguines de l'ascidie. Chez certaines espèces, la tunique contient des spicules, petits éléments de calcite, qui assurent une certaine rigidité à l'ascidie.

Morphologie interne d'une ascidie solitaire type

L'anatomie d'une ascidie peut se schématiser ainsi: elle est constituée de trois sacs imbriqués l'un dans l'autre. Le premier sac, le sac externe est représenté par la tunique plus ou moins épaisse qui protège l'animal. Le sac intermédiaire est constitué du manteau sur lequel adhère la tunique. Le troisième sac, plus petit s'appelle le pharynx. Il s'ouvre sur le siphon buccal ou siphon inhalant, et est percé d'une multitude de petits orifices. Entre le pharynx et le manteau il existe une cavité: la cavité péri branchiale et qui débouche sur le siphon cloacal ou siphon exhalant. Le pharynx exerce une double fonction : nutritive et respiratoire.



La nutrition

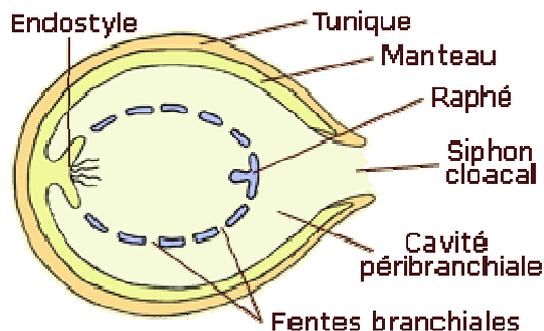


Les ascidies sont des filtreurs comme tous les Tuniciers, ce qui signifie qu'elles absorbent de l'eau pour en extraire les divers organismes planctoniques dont elles se nourrissent.

L'eau pénètre dans l'animal par le siphon buccal. A l'entrée du pharynx, des tentacules buccaux reliés à l'unique ganglion nerveux empêchent les particules trop grosses de pénétrer dans le pharynx en stimulant la fermeture des siphons. Puis l'eau rentre dans le pharynx. Celui-ci est percé d'une multitude de petits orifices, les fentes branchiales, qui permettent à l'eau de sortir du pharynx en direction de la cavité péribranchiale située tout autour du pharynx.



La paroi interne du pharynx est couverte de cellules ciliées qui sont à l'origine du mouvement d'eau à l'intérieur de l'ascidie. D'autres cellules sécrètent un mucus qui capture les particules alimentaires. Une fois capturées, ces particules sont acheminées vers une gouttière ciliée, l'endostyle, qui est formé par un repli du manteau. Le pharynx adhère au manteau à ce niveau. L'endostyle véhicule ensuite les aliments vers la région dorsale (entre les deux siphons) puis dans un raphé qui conduit à l'estomac. Une fois la digestion effectuée, les déchets sont évacués par l'intestin. L'anus n'est pas à l'extérieur de l'ascidie mais dans la cavité péribranchiale: les excréments sont évacués avec l'eau par le siphon cloacal. La paroi de l'intestin est couverte de cellules conjonctives qui accumulent les déchets organiques telle l'urée, dans de grandes vacuoles durant toute la vie de l'ascidie, constituant ainsi un rein d'accumulation.



La respiration, le système circulatoire

L'eau circule dans le pharynx. L'oxygène contenu dans l'eau est captée par les cellules ciliées au niveau des fentes brachiales, puis passe dans la paroi du pharynx. Celle-ci est constituée de deux couches de cellules, une couche interne et une couche externe, avec entre les deux un tissu creusé de cavités dans lesquels circulent les cellules sanguines.

Le système circulatoire est assez rudimentaire: il n'y a pas de vaisseaux mais des sinus sanguins c'est à dire de petites cavités réparties dans les tissus. Le sang circule dans ces sinus grâce à un coeur.

Le fonctionnement de ce coeur est particulier: il fonctionne de façon alternative. Il va pomper le sang vers lui pendant un certain nombre de cycles puis, le mouvement s'inverse, et il chasse le sang vers les sinus sanguins pendant le même nombre de cycles puis le mouvement s'inverse à nouveau.

Les cellules sanguines récupèrent l'oxygène mais aussi de nombreux métaux contenus dans l'eau, notamment du vanadium (utilisé dans des alliages). Ce métal toxique pour de nombreux animaux aurait un rôle bactéricide chez l'ascidie et la protégerait donc d'un certain nombre d'agressions bactériennes.



Reproduction des ascidies



Les ascidies sont hermaphrodites. Elles possèdent à la fois un ovaire et un testicule séparés qui débouchent dans la cavité péribranchiale par des gonoductes distincts. En général, ovules et spermatozoïdes n'arrivent pas à maturité au même moment ce qui évite l'autofécondation et permet un brassage du capital génétique.



La fécondation a lieu dans l'eau et donne naissance à une larve de 2 à 3 mm de long en forme de têtard. La situation est un peu différente chez les ascidies coloniales, la fécondation se faisant dans le cloaque commun et ce n'est qu'une fois la larve formée, qu'elle est expulsée dans l'eau.



La larve de l'ascidie

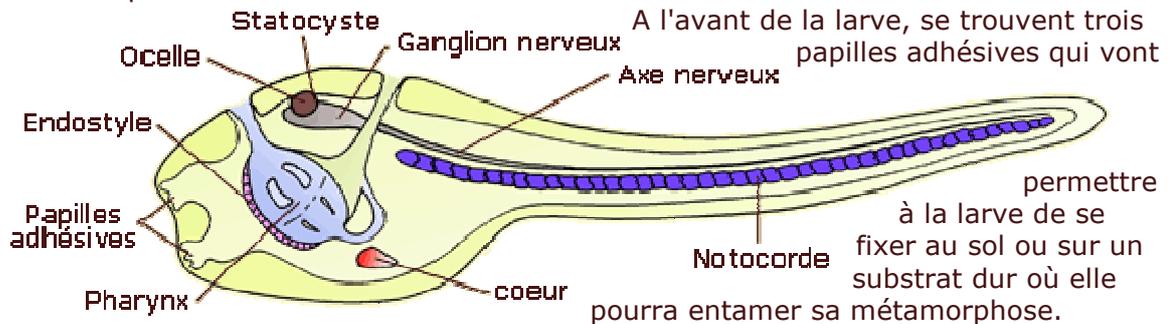
La larve de l'ascidie ressemble à un têtard avec une grosse tête et une grande queue effilée qui lui permet de se déplacer dans l'eau. Cette queue constitue la caractéristique principale de la larve puisqu'elle contient une corde dorsale appelée notocorde.



Formée de cellules élastiques et de cellules mésodermiques, cette notocorde est l'élément qui permet de classer les ascidies, et par conséquent les urochordés, dans le phylum des cordés au côté des vertébrés, même si la notocorde disparaît au stade adulte.

La notocorde est longée par un tube nerveux renflé vers l'avant en un ganglion nerveux sorte d'ébauche d'encéphale. Le ganglion nerveux possède un ocelle, organe photosensible et un statocyste, organe servant à l'équilibre et l'orientation.

Les autres organes sont peu développés. Le pharynx est muni d'une à deux paires de fentes branchiales. Le système digestif se limite à un conduit à l'extrémité du pharynx puisque la larve ne se nourrit pas et deux orifices sont les prémices des deux siphons.



Métamorphose de la larve en ascidie

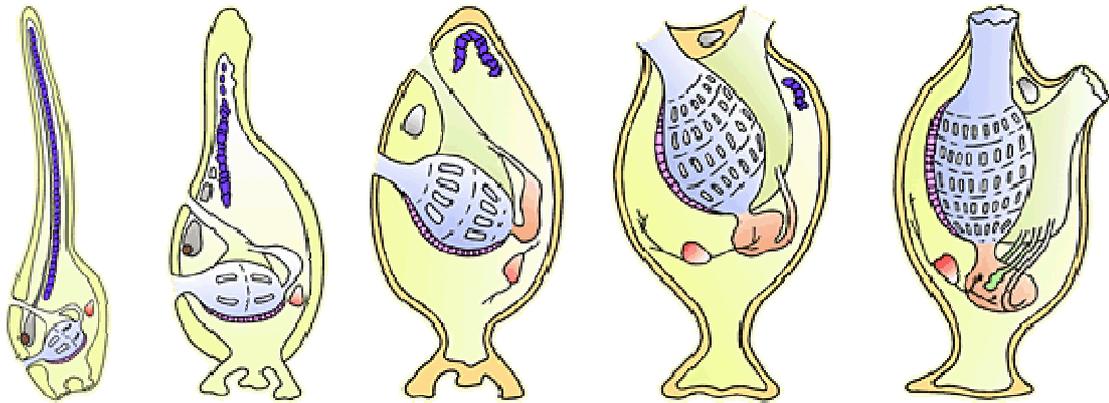
Dans les 12 à 24 heures qui suivent sa formation, la larve d'ascidie va se fixer sur un substrat dur grâce à ses trois papilles adhésives. Immédiatement la métamorphose commence.

Dès les premières heures, la queue avec sa notocorde et son axe nerveux se résorbe jusqu'à disparaître complètement chez l'individu adulte. Les papilles adhésives croissent pour former un pédoncule qui surélève plus ou moins suivant les espèces, le corps de l'animal.

Les organes vont se développer. Le système digestif va se former avec son estomac et son intestin puisque l'alimentation débute dès que la larve est fixée. De nombreuses fentes branchiales vont apparaître sur le pharynx. L'animal commence à sécréter sa tunique protectrice. Les siphons buccaux et cloacaux se forment



ensuite. Parallèlement, l'ensemble des organes effectue une rotation à 90° vers le haut jusqu'à ce que le siphon buccal soit au sommet de l'animal. Le passage de la larve à l'ascidie adulte s'effectue en une vingtaine de jours.

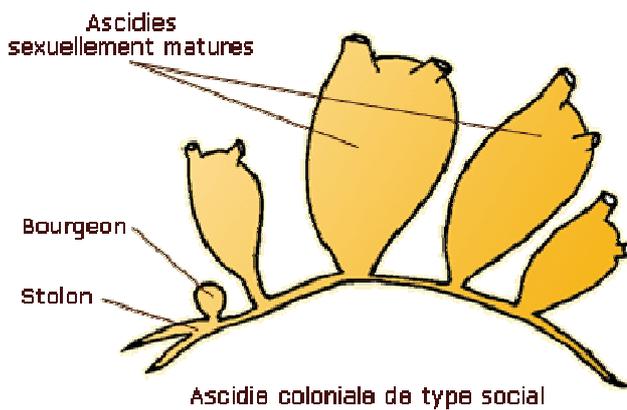


Métamorphose d'une larve d'ascidie

Les ascidies coloniales

Il existe chez les ascidies, hormis les ascidies solitaires, deux types d'ascidies coloniales: les ascidies sociales et les ascidies coloniales à proprement parler, appelées aussi synascidies.

Les **ascidies sociales** sont des ascidies de type solitaire qui vivent reliées les unes aux autres par un stolon basal. C'est le cas des espèces des genres *Stolonica* ou *Clavelina*. Grâce à ce stolon, les ascidies peuvent, en plus du mode de reproduction sexuée, se reproduire de façon asexuée par bourgeonnement du stolon. Elles peuvent ainsi former des ensembles de plusieurs dizaines d'individus génétiquement identiques.



Ascidie coloniale de type social

Dans la plupart des cas, les ascidies sociales sont des espèces annuelles, c'est à dire, qu'elles disparaissent en hiver pour ne ressurgir qu'au printemps quand les conditions d'éclairage, de température et par conséquent de nourriture sont satisfaisantes. Seul le stolon subsiste en hiver sur les roches et autres substrats durs. Dès le printemps, il bourgeonne pour donner naissance à des blastozoïdes hermaphrodites qui vont pouvoir

se reproduire de façon sexuée en formant une larve qui va aller se fixer un peu plus loin et former à son tour une nouvelle colonie.

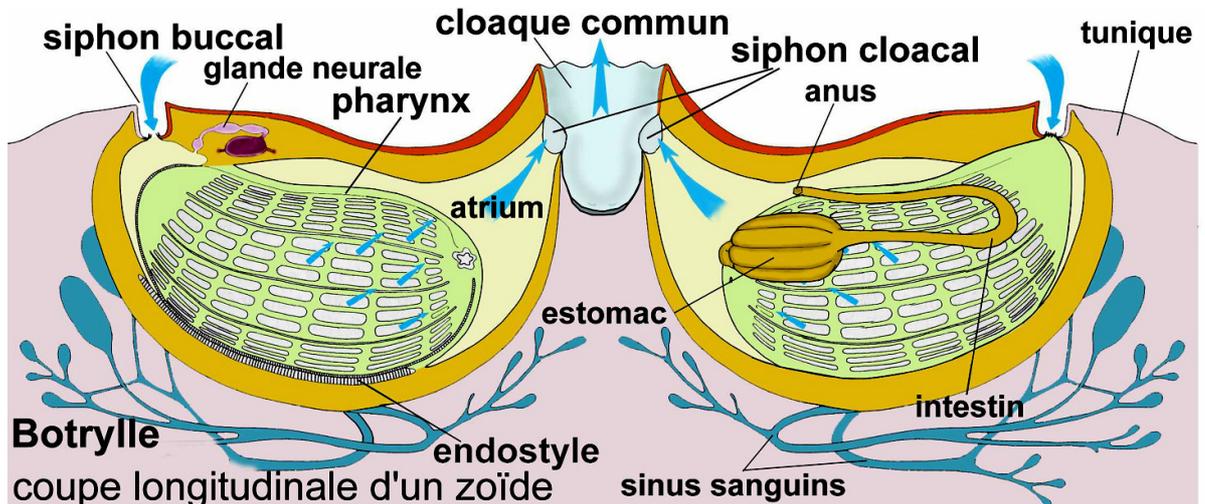
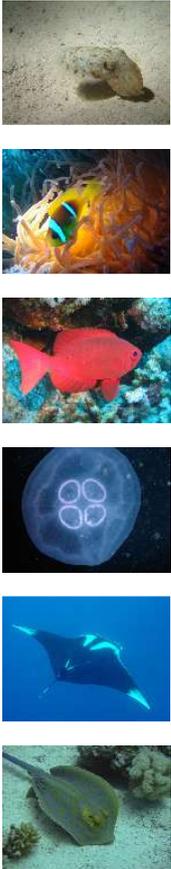
Les **ascidies coloniales** ou synascidies quant à elles, sont des ascidies chez lesquelles les individus vivent en groupe au sein d'une même tunique, appelée cormus. Chez certaines espèces, ce communautarisme est encore plus poussé puisque les individus sont regroupés au sein d'une même tunique et en plus autour



d'un siphon cloacal commun. C'est le cas pour l'espèce *Botryllus schlosseri*, le Botrylle étoilé.

Les individus ont leur propre siphon buccal, ils conservent leur propre système digestif, reproducteur, leur coeur mais ils se partagent le même siphon cloacal.

Entre deux à douze individus peuvent ainsi se regrouper autour du même siphon exhalant au sein de la colonie. Les ascidies coloniales ont développé deux modes de reproduction: sexuée et asexuée. Dans le cas de la reproduction sexuée, la fécondation peut être externe, c'est à dire dans l'eau comme chez les ascidies solitaires, ou interne dans le cas où il y a un siphon cloacal commun. Les oeufs sont alors conservés dans une poche incubatrice située dans la cavité cloacale jusqu'au stade larvaire où les larves sont alors expulsées de la colonie. Les larves se fixent et se métamorphosent en un oozoïde asexué qui bourgeonne des blastozoïdes hermaphrodites qui peuvent bourgeonner à leur tour.



Les Thaliacés

Les doliolles, pyrosomes, salpes

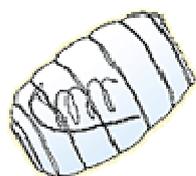
Les Thaliacés sont des organismes planctoniques et filtreurs. On en dénombre environ 70 espèces que l'on rencontre dans les mers chaudes et tempérées. Dans les eaux de l'Europe de l'Ouest, une quarantaine d'espèces ont été répertoriées. Ces animaux translucides / transparents ont le siphon buccal et le siphon cloacal placés à chaque extrémité du corps. Ils ont aussi la particularité d'alterner reproduction sexuée et reproduction asexuée. Le reste de leur anatomie comporte des similitudes avec celle des ascidies.

Ces espèces peuvent alterner des phases solitaires et coloniales, ce qui est le cas des Doliolles et des salpes, ou être uniquement coloniales dans le cas des pyrosomes. Leur formes sont variées: tonnelet pour le doliolle, manchon pour le pyrosome, ou grandes chaînes elliptiques chez les salpes. Leur taille varie de

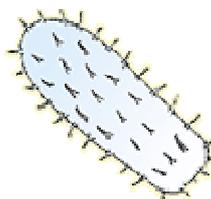


quelques millimètres à une vingtaine de centimètres pour les espèces solitaires. Certaines espèces coloniales peuvent atteindre jusqu'à 20 mètres.

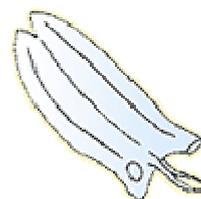
Ce sont des animaux très prolifiques qui peuvent, dès que les conditions sont favorables, se reproduire très rapidement et ainsi supplanter les autres espèces de zooplancton.



Doliolle



Pyrosome



Salpe

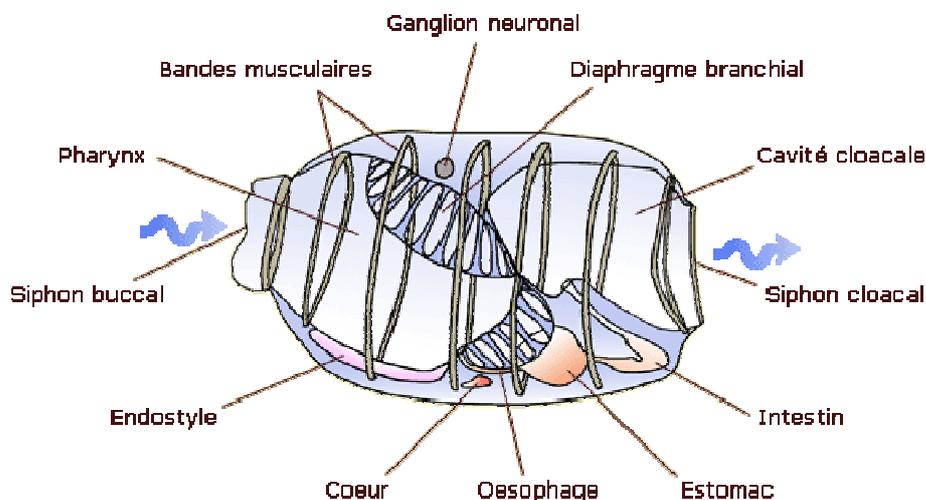
Les thaliacés sont divisés en trois ordres : les Doliolida, les Pyrosomatida et les Salpida.

Les doliolés

Les Doliolés sont des Thaliacés pélagiques de 4 à 30 mm. Elles ont la forme de tonnelets transparents. Elles vivent dans les eaux chaudes et tempérées. Sur nos côtes, on les observera principalement en Méditerranée. Comme tous les Tuniciers, les Doliolés sont des filtreurs. Elles possèdent un siphon buccal, siphon inhalant à une extrémité et un siphon cloacal, siphon exhalant à l'autre. Le cycle de reproduction des Doliolés fait alterner phase sexuée, phase asexuée, forme solitaire, forme coloniale.

Anatomie d'une Doliolle

La Doliolle a la forme d'un petit tonneau avec une ouverture de chaque côté. En position antérieure, se trouve le siphon buccal et en position postérieure, le siphon cloacal ce qui permet à l'eau de traverser l'animal de part en part. L'eau est filtrée dans le pharynx. Sa paroi est couverte de mucus sur lequel le plancton va se coller.

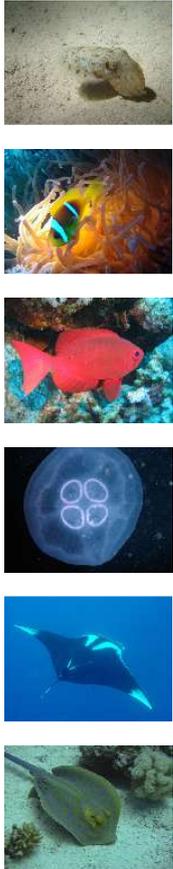


Des cellules ciliées transportent l'ensemble vers l'endostyle, sorte de gouttière ciliée qui achemine le boudin alimentaire à l'estomac. Après digestion, les excréments sont expulsés par l'anus dans la cavité cloacale et évacués avec l'eau par le siphon cloacal. Le mouvement de l'eau est généré par la contraction de 8 à 9 bandes musculaires circulaires ce qui permet par ailleurs à l'animal de se déplacer.

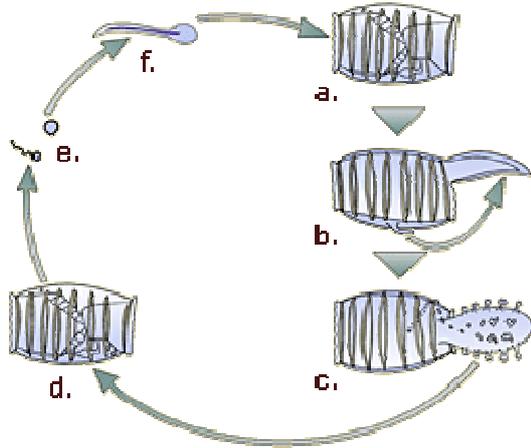
La respiration se fait par échanges gazeux au niveau d'un diaphragme branchial en forme d'ellipse. Il n'y a pas de système sanguin organisé en vaisseaux mais des sinus, petites cavités, répartis dans les tissus. Les cellules sanguines circulent grâce à un cœur ou cavité péricardique. Le ganglion nerveux est relié à un réseau de nerfs qui se diffuse dans les tissus et aux muscles.



Cycle de reproduction des Doliolles



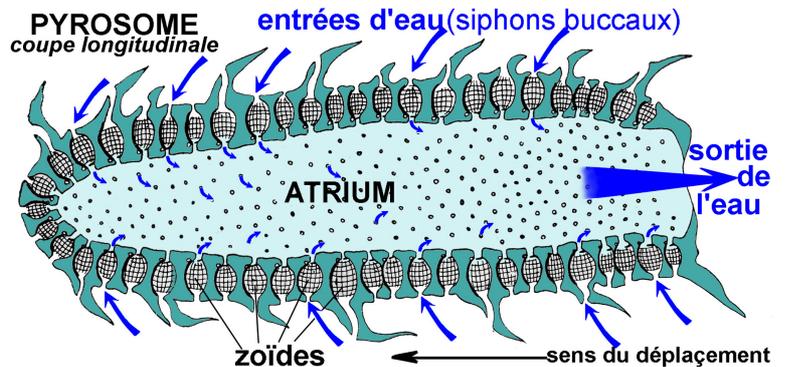
Le cycle de reproduction des Doliolles alterne des formes sexuée, asexuée et présente un grand polymorphisme. Au départ, la Doliolle est un oozoïde asexué en forme de tonnelet (a). Les organes de cet oozoïde vont peu à peu dégénérer. Parallèlement, un stolon ventral et un appendice caudal se développent. Le stolon va alors bourgeonner et les bourgeons ainsi produits, migrent vers l'appendice caudal ou nourrice (b). Les premiers bourgeons se fixent de chaque côté de la nourrice et se spécialisent en gastrozoïdes qui permettent à la colonie de se nourrir et prennent le relais du système digestif de l'oozoïde qui a alors complètement disparu.



Une deuxième série de bourgeons vient se fixer au centre pour former des phorozoïdes, sortes de petites Doliolles asexuées, sur lesquels une troisième série de bourgeons, les gonozoïdes, viennent se fixer (c). Une fois que les phorozoïdes portent un nombre suffisant de bourgeons gonozoïdes, ils se détachent de la nourrice et transportent loin de la Doliolle "mère" les gonozoïdes. Ceux-ci continuent leur développement sur le phorozoïde et ne s'en détachent qu'une fois mûres. Ce sont alors des Doliolles sexuées (d), hermaphrodites, solitaires et pélagiques en forme de tonnelet qui vont se reproduire de façon sexuée en libérant dans l'eau oeufs et gamètes (e). La fécondation donne naissance à une larve têtard munie d'une notocorde (f). La larve perd sa notocorde au cours de sa métamorphose et se transforme en Doliolle asexuée (a).

Les pyrosomes

Les Pyrosomes sont des Thaliacés pélagiques vivant en colonies qui mesurent entre 10 cm et 3 m de long, mais qui peuvent parfois atteindre près de 20 m. Ce sont des espèces essentiellement tropicales, qui se rencontrent occasionnellement en grande quantité sur les côtes atlantiques ou méditerranéennes, lorsque la température de l'eau est élevée.



La colonie a la forme d'un doigt de gant translucide ponctué d'une multitude de tâches lumineuses. Les individus sont englobés dans une tunique commune ce qui lui donne une certaine rigidité. Comme tous les Tuniciers, les Pyrosomes sont des filtreurs. L'eau pénètre par les siphons buccaux, siphons inhalants, de chaque individu. Ces siphons sont situés sur la face externe de la colonie. Elle ressort de chaque individu par le siphon cloacal, siphon exhalant, qui débouche dans la cavité interne de la colonie puis est expulsée par l'ouverture postérieure de la colonie. Cela engendre un jet d'eau qui propulse continuellement la colonie.

Les Pyrosomes sont hermaphrodites et ont un cycle de reproduction qui alterne une phase sexuée et une phase asexuée.



Anatomie d'un Pyrosome



Les Pyrosomes ont la forme d'un petit tonnelet ouvert aux deux extrémités. La partie antérieure, siphon buccal s'ouvre sur l'extérieur de la colonie. Elle est surmontée d'un appendice buccal qui pousse l'eau dans l'animal. La partie postérieure, siphon cloacal, débouche à l'intérieur de la colonie, dans l'atrium. L'eau qui circule à travers l'animal est filtrée par le pharynx. Celui-ci ressemble à un filet recouvert de mucus qui capture le plancton. Celui-ci est ensuite véhiculé vers l'estomac par l'endostyle, sorte de gouttière ciliée, puis digéré. Les déchets sont expulsés par l'anus qui débouche dans la cavité cloacale et emportés par l'eau hors de l'animal puis de la colonie.

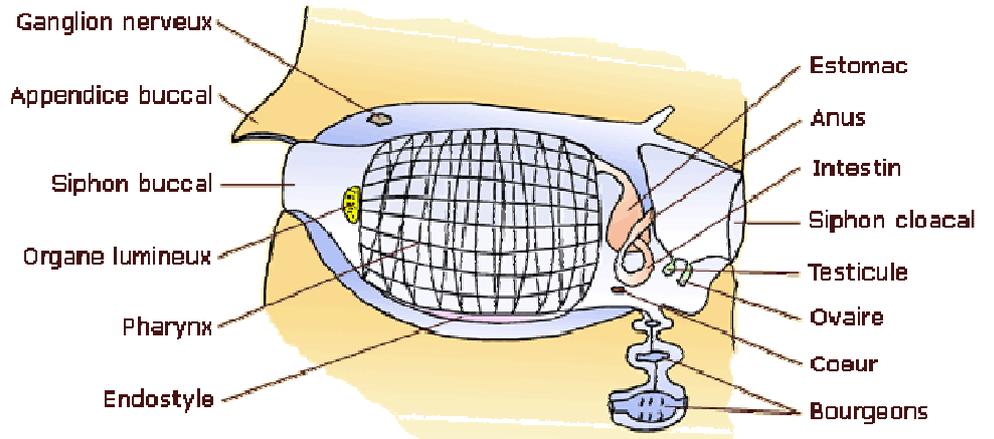
Le Pyrosome possède un coeur qui pousse les cellules sanguines à travers des sinus sanguins, sortes de petites vacuoles, répartis dans les tissus. Ces cellules sanguines transportent

l'oxygène qui est récupéré par certaines cellules du pharynx, les échanges gazeux s'effectuant à travers les parois du pharynx et non dans un système respiratoire bien défini. Un ganglion nerveux relié à un réseau

rudimentaire de nerfs permet à l'animal de contracter le siphon buccal lorsque de trop grosses particules peuvent être ingérées.

Deux organes lumineux à l'avant du pharynx hébergent des bactéries symbiontes filamenteuses qui produisent une lumière vive ce qui a valu aux Pyrosomes leur nom de "corps de feu".

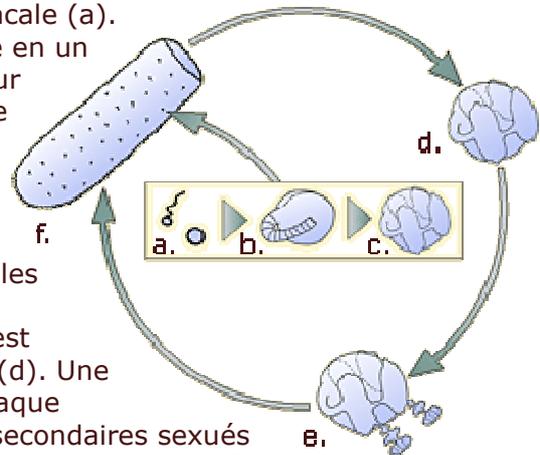
A l'arrière de l'endostyle s'étire un stolon sur lequel se développent des bourgeons qui permettent à la colonie de s'accroître : c'est une phase de reproduction asexuée. Les pyrosomes se reproduisent aussi de façon sexuée, ils sont hermaphrodites et possèdent à la fois un ovaire et un testicule débouchant dans la cavité cloacale.



Reproduction des Pyrosomes

Les Pyrosomes sont hermaphrodites. Ils ne produisent qu'un seul oeuf à la fois et la fécondation a lieu dans la cavité cloacale (a).

L'oeuf fécondé incube dans la cavité et évolue en un individu rudimentaire discoïdal, un oozoïde, sur lequel se développe un stolon primaire (b). Ce stolon se divise ensuite en quatre bourgeons autour de l'oozoïde : on l'appelle alors colonie tétrazoïde. Ces quatre bourgeons se transforment en quatre individus complets asexués, les blastozoïdes, qui demeurent liés les uns aux autres (c). C'est à cette étape de développement que la colonie embryonnaire est évacuée de la cavité cloacale et de la colonie (d). Une fois en pleine mer, un stolon va s'étirer de chaque blastozoïde et bourgeonner des blastozoïdes secondaires sexués (e), individus sexués qui vont constituer la base de la colonie. Celle-ci



se développe progressivement par bourgeonnements successifs de chaque individu qui la constitue (f).



Il y a donc alternance d'une reproduction sexuée qui forme de nouvelles colonies et d'une reproduction asexuée qui accroît la taille d'une colonie déjà existante. A la différence de la plupart des autres Tuniciers, les Pyrosomes, comme les Salpes, n'ont pas de stade larvaire. C'est à cause de leur organisation proche des ascidies qu'ils sont classés dans l'embranchement les Tuniciers.

Les salpes

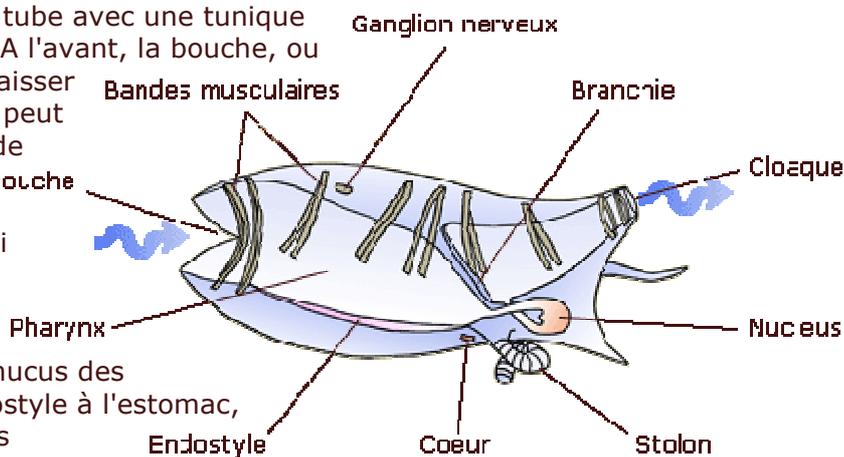
Les Salpes sont des Thaliacés pélagiques filtreurs alternant des formes solitaires et des formes coloniales. Les individus solitaires mesurent entre 0,5 et 8 cm de long et les formes coloniales peuvent atteindre jusqu'à 40 m. Les salpes se rencontrent dans les mers chaudes et tempérées.



Les populations de salpes peuvent connaître des périodes de forte prolifération en fonction du phytoplancton dont elles se nourrissent. Leur corps est plus ou moins tubulaire et translucide. Les siphons buccal et cloacal se trouvent aux extrémités de l'animal. Il possède une série de muscles circulaires discontinus autour du corps qui en se contractant lui permettent de se déplacer. Les colonies se déplacent elles aussi grâce à la contraction simultanée des muscles des différents individus. Les salpes ont un cycle de reproduction qui alterne une phase asexuée et une phase sexuée durant laquelle, elles sont hermaphrodites.

Anatomie d'une Salpe

Les Salpes ont la forme d'un tube avec une tunique translucide ou transparente. A l'avant, la bouche, ou siphon buccal, s'ouvre pour laisser pénétrer l'eau. Cette bouche peut se fermer grâce à une série de muscles buccaux. A l'arrière, le siphon cloacal laisse ressortir l'eau. Il est lui aussi entouré de muscles contractiles. L'eau entre dans le pharynx où le plancton est capturé par le mucus des parois et acheminé via l'endostyle à l'estomac, passe par une paire de fentes branchiales à bords ciliés puis dans la cavité cloacale d'où elle ressort. Les excréments issus de la digestion sont expulsés par l'anus débouchant dans la cavité cloacale et évacués en même temps que l'eau. Une zone opaque et ronde constituée par le système digestif et les gonades s'appelle le nucleus.



Le coeur fait circuler les cellules sanguines dans les sinus sanguins, sortes de petites cavités, répartis dans les tissus. Les cellules sanguines transportent l'oxygène qui est récupéré au niveau des fentes branchiales là où se font les échanges gazeux. Un ganglion nerveux avec un système rudimentaire de nerfs permet la contraction des muscles.

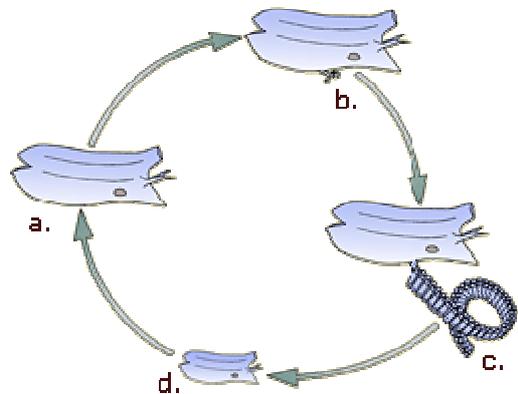




A l'arrière de l'endostyle se développe chez les Salpes solitaires un stolon qui va bourgeonner de nouveaux individus et former une colonie.

Reproduction des Salpes

Le cycle de reproduction des salpes alterne des formes sexuées et des formes asexuées. Les Salpes solitaires sont des individus asexués (a) issus d'individus sexués. On les appelle des oozoïdes. Les salpes solitaires asexuées développent sur leur face ventrale un stolon (b). Ce stolon va bourgeonner simultanément plusieurs individus sexués (parfois plusieurs centaines), appelés blastozoïdes (c). Chaque individu possède ses propres organes mais reste lié aux autres. On peut obtenir ainsi des chaînes de 50 à 250 individus atteignant plusieurs mètres de long. Les blastozoïdes vont se reproduire de façon sexuée en émettant (en général) un seul oeuf qui est fécondé dans la cavité cloacale. Cet oeuf se développe et est expulsé de la cavité une fois son développement terminé (d). Il grandit en une salpe solitaire asexuée (a).



Chez les Salpes comme chez les Pyrosomes, il n'y a pas de stade larvaire ce qui les distingue des autres Tuniciers. C'est par leur anatomie que les Salpes sont classées dans l'embranchement des Tuniciers.

Glossaire

Oozoïde: individu issu d'un oeuf.

Gastrozoïde: individu servant à l'alimentation.

Phorozoïde: individu qui porte, ici qui sert de support à un autre individu.

Gonozoïde: individu sexué.

Colonie tétrazoïde: Colonie à quatre individus.

Blastozoïde: Individu issu d'un bourgeonnement.

Sources :

- Site Mer littoral (<http://www.mer-littoral.org/>)
- Subaqua Hors Série 1
- Site Doris (<http://doris.ffessm.fr/>)
- <http://www.diveteam.fr>

