

**TP SV
A3**
UN MOLLUSQUE BIVALVE : LA MOULE

COURS : SV-B-1, SV-A-1

TP : SV-A5



Les Mollusques Bivalves sont des animaux « invertébrés » aquatiques. Leur étude permet :

- Une comparaison avec des organismes présentant des plans d'organisation différents (Criquet, Vertébrés)
- Une étude de l'adaptation au milieu aquatique, en particulier pour ce qui est de la respiration et par comparaison avec la Souris et la Vache, Vertébrés Tétrapodes, et les Téléostéens (= aquatiques).

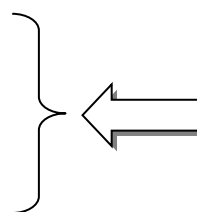
L'objectif de ce TP est l'observation du plan d'organisation d'un Bivalve, de son adaptation à son milieu de vie et à la réalisation de ses fonctions biologiques, et en particulier de la respiration (en comparaison avec les autres dissections au programme).

Programme officiel :

Réaliser l'observation morphologique et la dissection d'un Mollusque Bivalve
 Utiliser des caractéristiques morpho-anatomiques pour déterminer la position systématique de l'animal
 Mettre en lien les observations avec les fonctions de relation, nutrition et reproduction
 Comparer l'organisation morpho-anatomique des différents Métazoaires étudiés (organes homologues ou convergents)
 Formuler des hypothèses sur les adaptations au milieu de vie
 Mollusque Bivalve : appareils respiratoire et reproducteur
 A partir des dissections [...] de Mollusque Bivalve :
 Dégager les grands traits de l'organisation des surfaces d'échange respiratoires
 Relier les structures observables avec les modalités de renouvellement des fluides de part et d'autre des surfaces respiratoires observées
 Mettre en relation l'organisation des surfaces observées et les paramètres du milieu
 Repérer les homologues et les convergences dans l'organisation de ces différentes structures
 A partir de l'observation de préparation microscopiques ou de clichés d'histologie : identifier les caractéristiques structurales, à toutes les échelles, qui optimisent les échanges gazeux dans ces structures respiratoires

Compétences :

Réaliser une préparation de microscopie optique
 Réaliser une observation en microscopie optique : objectifs et grossissement, intensité lumineuse, diaphragme, mise au point
 Réaliser un dessin d'observation avec les conventions usuelles : fidélité, sélection des structures pertinentes, légendes, titre, échelle, orientations
 Réaliser une dissection animale :
 Mise en valeur d'un organe et de ses liens anatomiques avec d'autres organes, en les dégageant des structures les masquant
 Orientation de l'animal et positionnement des légendes
 Prélèvement de parties d'appareils ou d'organes et observation avec les outils les plus adaptés
 Exploiter des données morpho-anatomiques pour positionner un organisme dans un arbre phylogénétique

Plan du TP :
1. Classification de la Moule de la Moule *Mytilus edulis*
1.1. Un Mollusque1.2. La Moule
2. Etude morphologique générale (planche I)
2.1. Aspect général externe de la coquille2.2. Observation morphologique de l'animal
3. Etude anatomique : reproduction et respiration (planches II, III et IV)
3.1. Les organes de la reproduction (planche IV)3.2. L'appareil respiratoire (planche III)
Travail préparatoire :

📖 Lecture attentive la classification ainsi que la morphologie générale (parties 1 + 2).

✂️ Faire :

➤ Répondre aux questions rapides page 5

➤ (au crayon de papier, pour pouvoir corriger le jour du TP) légender les deux schémas anatomiques en coupe sagittale et en coupe transversale (planche II) ; s'aider pour cela du descriptif morphologique général, des planches I et III, et d'une petite dose de réflexion.

1. Classification de la Moule de la Moule *Mytilus edulis*
1.1. Un Mollusque

⇒ **Protostomiens :**

<u>Groupe</u>	<u>Caractères dérivés propres</u>
Eucaryotes	Cellule nucléée et compartimentée
Métazoaire	Animal (hétérotrophe) pluricellulaire
Eumétazoaire	Différenciation cellulaire et présence d'un système nerveux
Bilatérien	Symétrie bilatérale, 3 feuilletts embryonnaires, et coelome.
Protostomien	Le blastopore ne persiste pas pour donner l'anūs

⇒ **Spiralia :**

Segmentation en spirale au début du développement embryonnaire.

⇒ **Lophotrochozoaires :**

Taxon défini sur des bases moléculaires.

On y retrouve :

- Les Lophophorates : présence d'un lophophore = couronne de tentacules ciliés autour de la bouche. Perte de la segmentation spirale (la segmentation est radiaire).
- Les Trochozoaires (ou Eutrochozoaires) : développement passant par une larve trochophore, caractérisée par la présence d'une rangée de cils au milieu de l'organisme. Les Mollusques sont des Trochozoaires.

⇒ **Mollusques :**

Masse viscérale recouverte par un manteau dorsal, sécrétant un squelette calcaire (coquille, plaques ou sclérites).

Pied musculieux.

Absence de métamérie.

Epiderme mou.

1.2. La Moule⇒ **Bivalves = Lamellibranches :**

Coquille formée de deux valves : une valve droite et une valve gauche.

Une paire de branchies lamelleuses.

Absence de céphalisation : animaux acéphales.

⇒ **Mytilidés :**

Valves similaires, allongées (très inéquilatérales).

Absence de dents au niveau de la charnière.

Muscles adducteurs réduits ; muscle adducteur postérieur plus développé que l'antérieur.

Organisme fixé à un support grâce à son byssus.

La Moule commune : *Mytilus edulis*

Vie fixée sur des supports durs dans la zone intertidale, c'est-à-dire sur les quelques mètres de rivage battus par les vagues et se trouvent émergés à marée basse.

Vie dans les eaux tempérées à tempérées froides de l'Atlantique Nord.

Principale espèce de Moule élevée, commercialisée et consommée en Europe.

2. Etude morphologique générale (planche I)2.1. Aspect général externe de la coquille

Le corps présente une **symétrie bilatérale** (par rapport à un plan dit sagittal) ainsi qu'une **polarité antéro-postérieure** et une **polarité dorso-ventrale**.

L'accrochage au support de vie est réalisé par les filaments du byssus : fibres protéiques, résistantes et élastiques, sécrétées par la glande byssogène.

Présence d'un exosquelette : coquille calcaire, présentant des stries de croissance. Les deux valves sont symétriques, et articulées par une charnière : une crête de la valve gauche est emboîtée dans un sillon de la valve droite.

Un crochet est dirigé vers l'avant.

En situation d'immersion, à marée haute, le bord du manteau dépasse de la coquille, ce qui permet une circulation de l'eau : L'eau rentre dans la cavité palléale par les bords libres du manteau, et ressort par le siphon anal

2.2. Observation morphologique de l'animal

- Introduire le scalpel (ou un couteau) dans la région postérieure entre les valves, pour les écarter légèrement
- **Recueillir un peu d'eau de mer dans un verre de montre**
- Insinuer le scalpel tangentiellement entre coquille et manteau (sans déchirer ce dernier !) pour aller sectionner le muscle adducteur postérieur, puis le muscle adducteur antérieur.
- Sortir l'animal de sa coquille, et le placer dans la cuvette face dorsale contre le fond, tête en avant
- Prélever quelques filaments branchiaux et les placer dans l'eau de mer
- Etaler latéralement les deux lobes du manteau, sans les déchirer et fixer par 6 épingles

⇒ Observation de la face interne de la coquille

Les deux valves sont reliées par un ligament, qui a une action abductrice (= ouverture), grâce à son élasticité.

La face interne des valves permet d'observer différentes traces :

- Des muscles adducteurs, qui traversent le corps de part en part et permettent la fermeture de la coquille ; le muscle adducteur postérieur est plus développé que le muscle adducteur antérieur.
- Du manteau : empreinte palléale.
- Des muscles rétracteurs du pied et du siphon anal.

⇒ Observation du corps de l'animal

Région antérieure :

Le capuchon céphalique comporte **4 palpes labiaux** encadrant la **bouche**.

Le pied :

Situé en avant de la masse viscérale, il est comprimé latéralement, avec un sillon médian sur sa face postérieure.

Il peut faire **saillie** hors de la coquille par turgescence (afflux de sang) ou y rentrer grâce à des muscles rétracteurs. Il permet une faible mobilité de l'animal.

Le pied est associé à la glande du **byssus**, qui sécrète des filaments permettant la fixation à un support rocheux.

La masse viscérale :

On peut observer certains organes par transparence : glande digestive, intestin, cœur.

Ventralement, on observe deux reins, qui encadrent la **bosse de Polichinelle** (glandes génitales).

Manteau et cavité palléale :

Le manteau est très développé et forme deux lobes symétriques. Les lobes sont réunis dorsalement et sont soudés à l'avant (ce qui forme un capuchon, abritant la bouche et les palpes labiaux). Ils sont libres ventralement et présentent une petite soudure postérieure qui délimite le siphon anal postéro-dorsal, aussi appelé **boutonnière**.

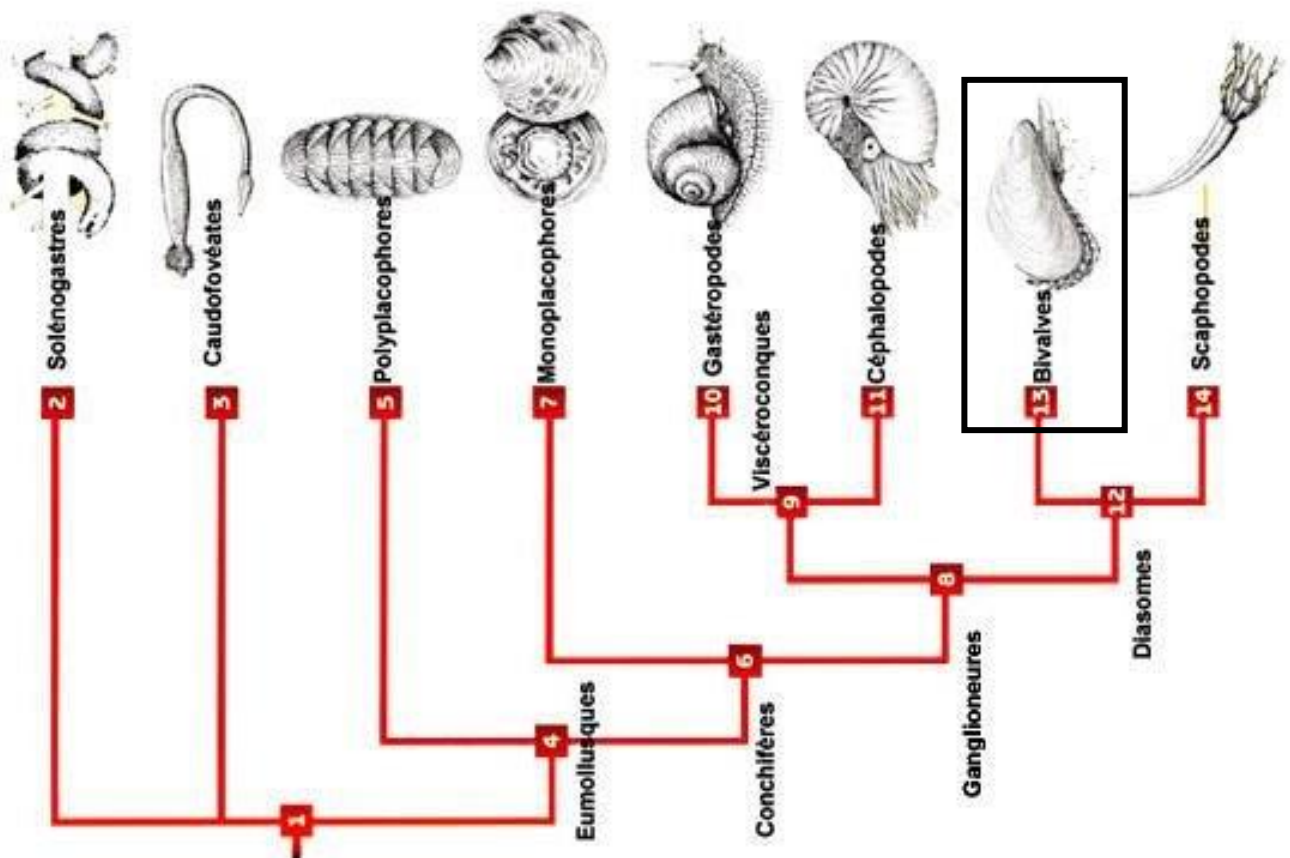
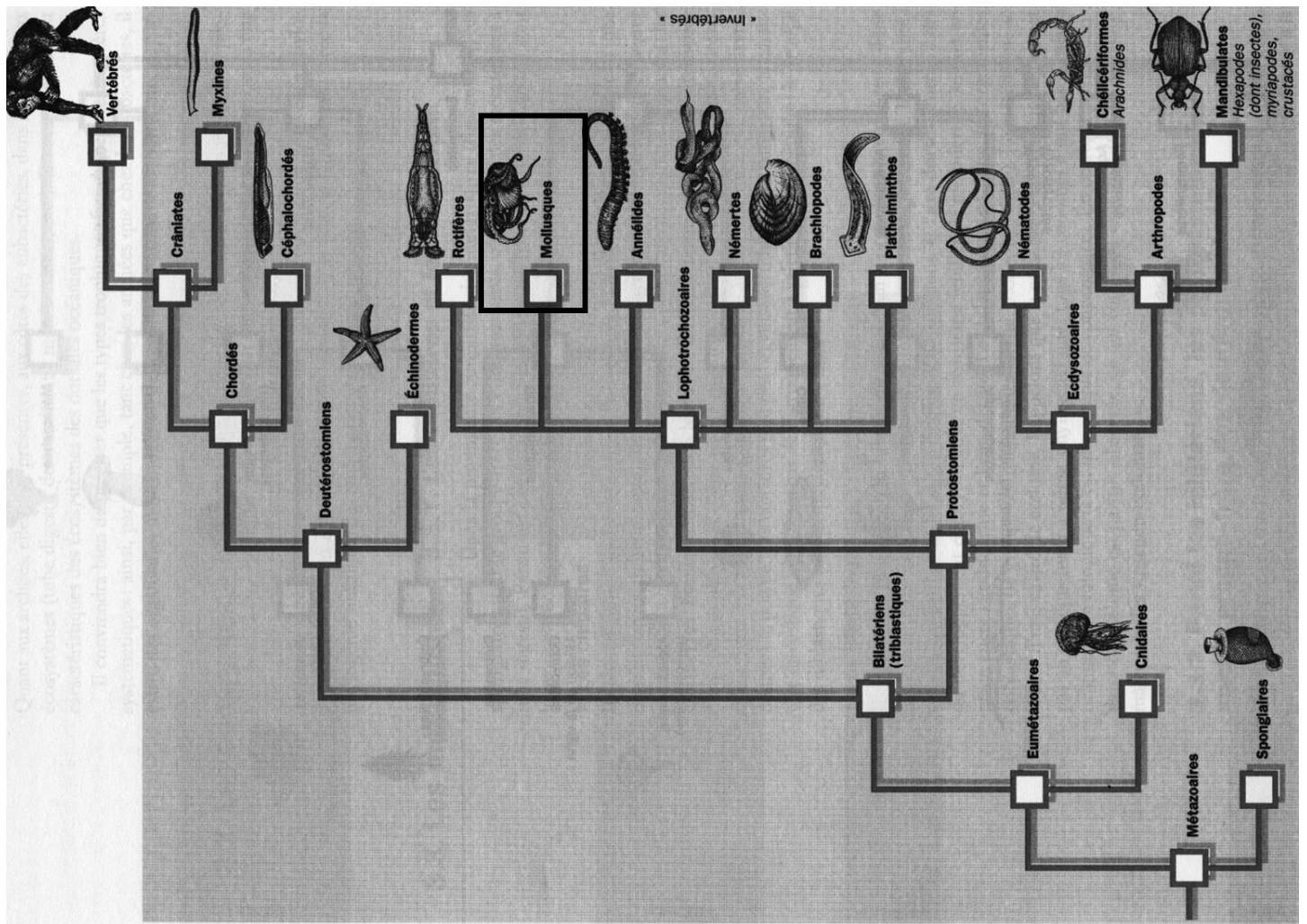
3. Etude anatomique : reproduction et respiration (planches II, III et IV)

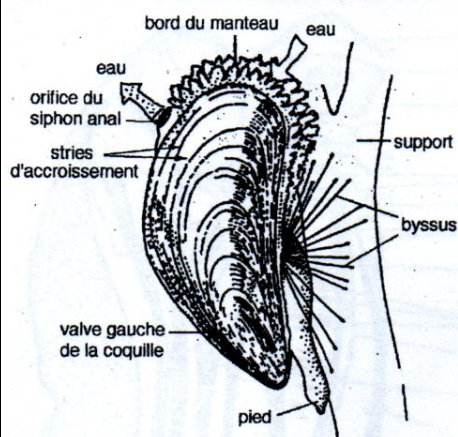
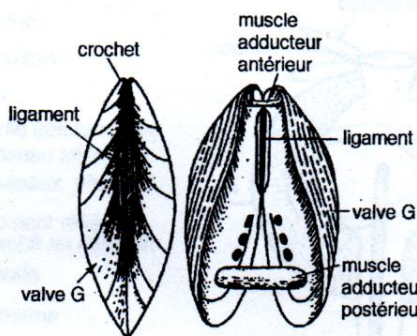
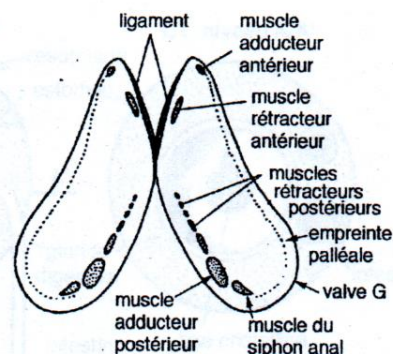
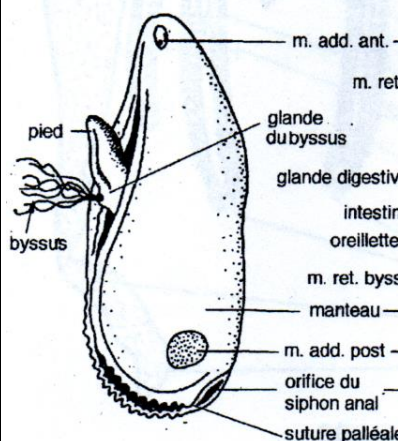
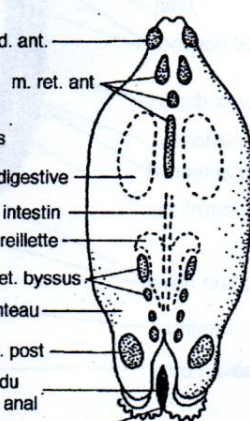
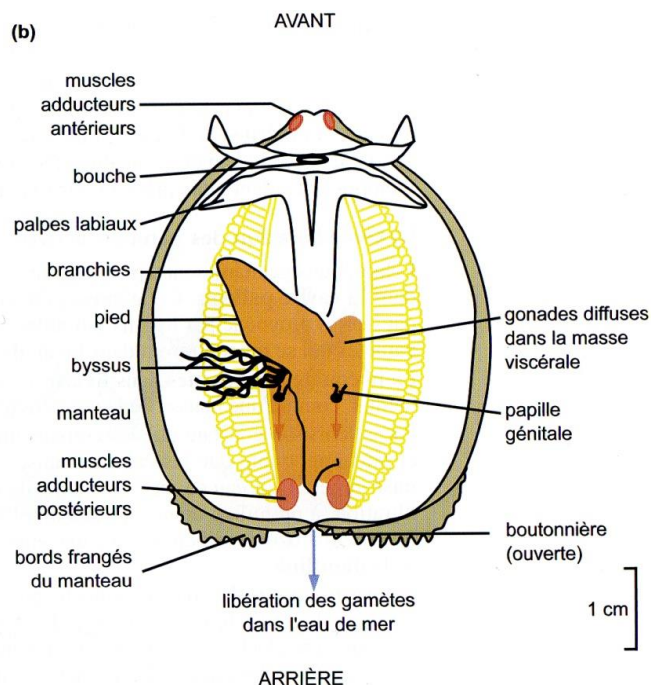
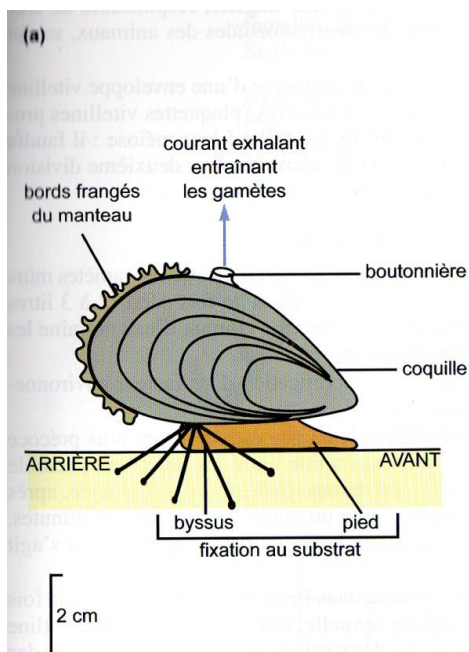
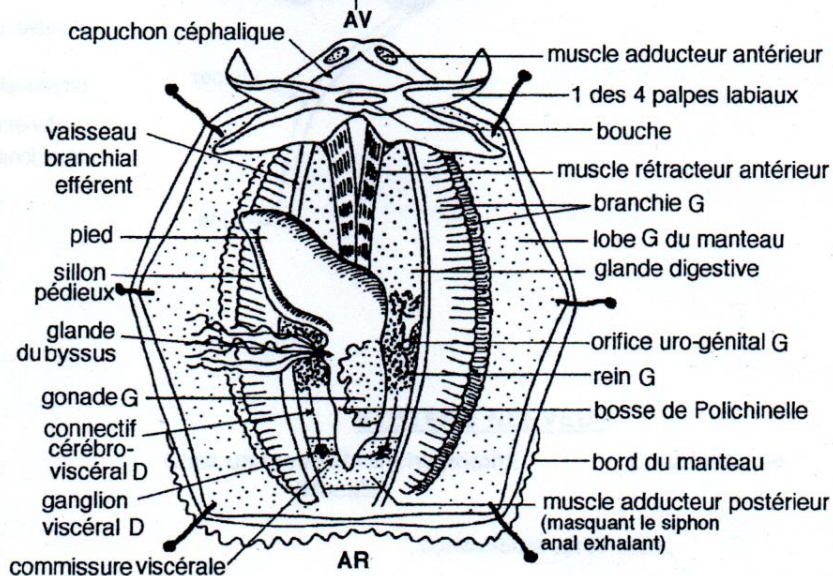
Voir poly 2 - séance

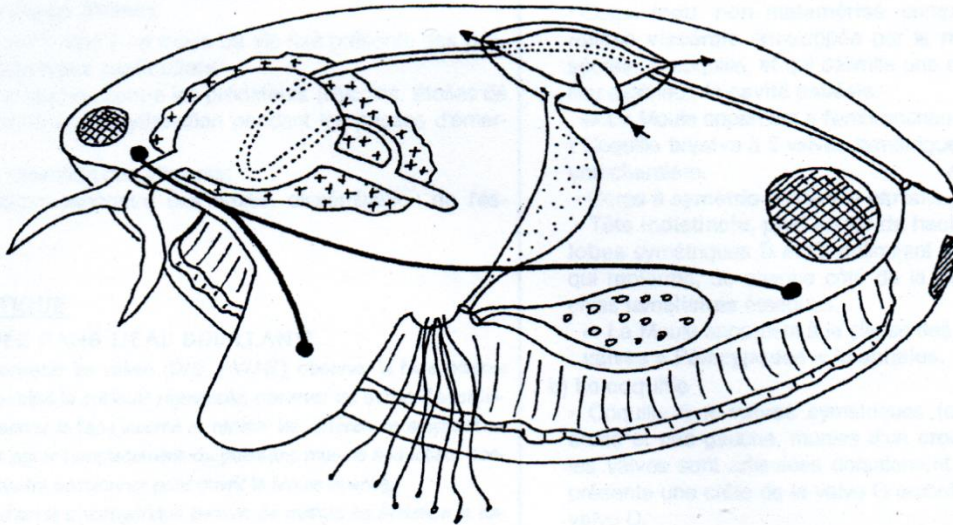
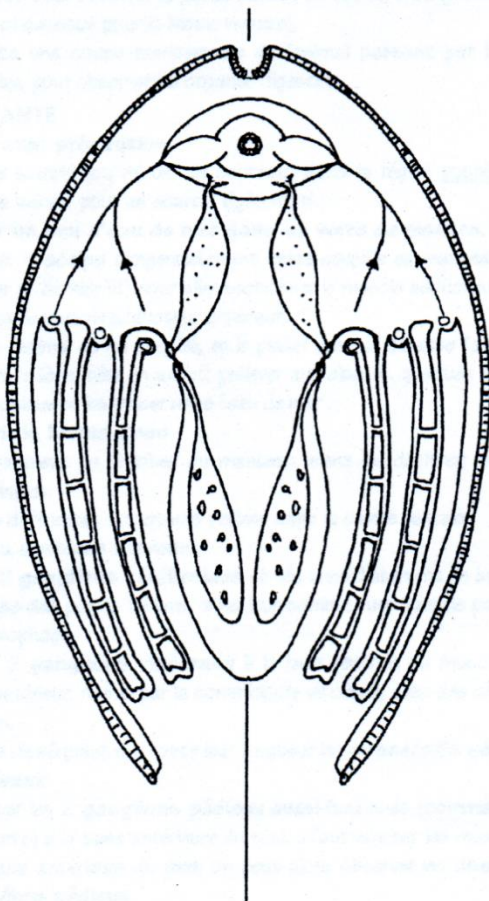
Questions préparatoires à faire

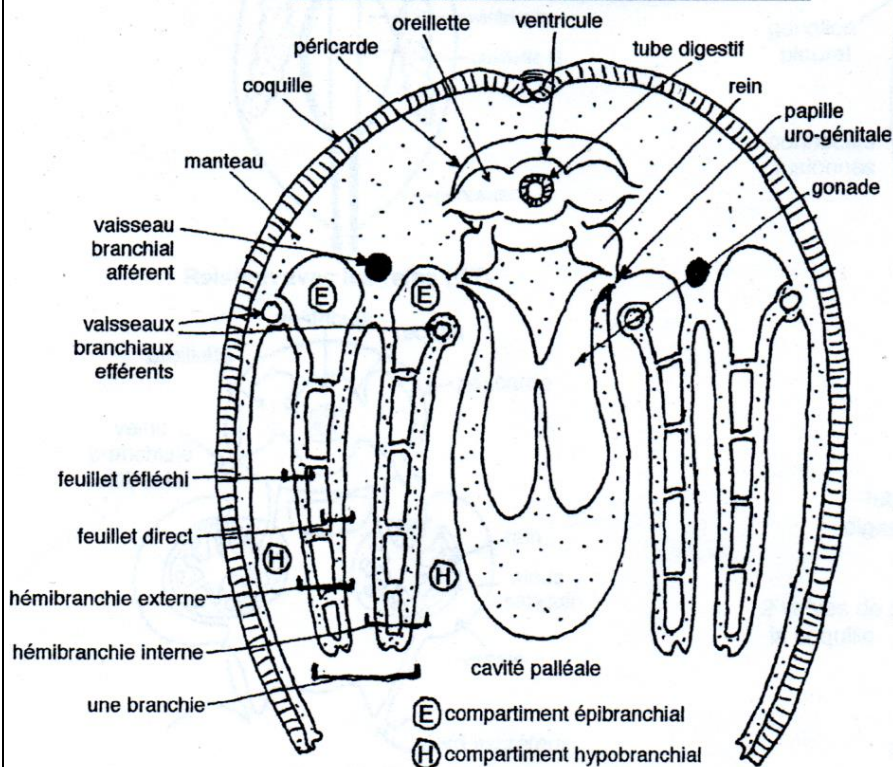
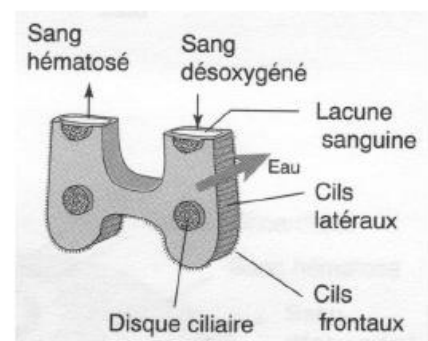
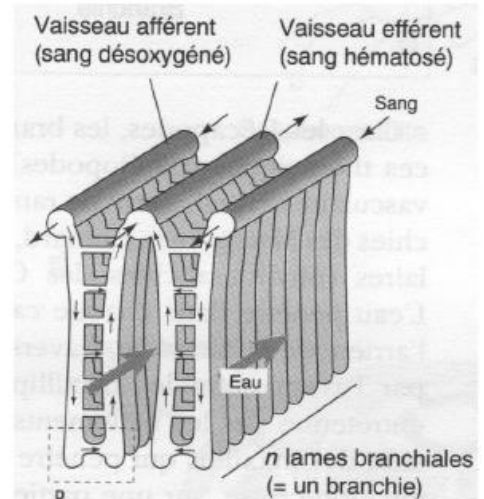
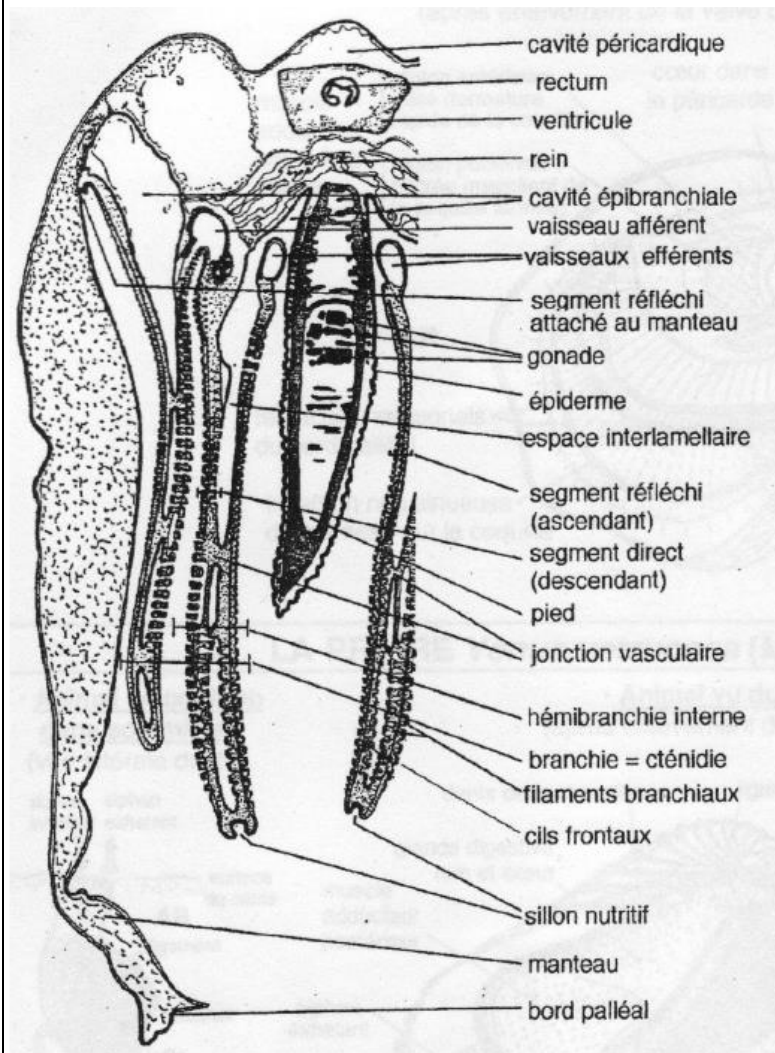
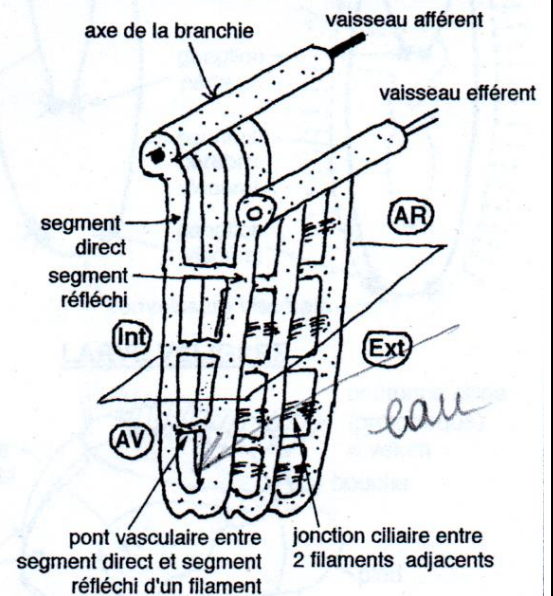
- | | |
|--|--|
| ① Donner un niveau taxonomique commun à la Moule, au Crin et aux Téléostéens. | ④ Donner un niveau taxonomique spécifique de la Moule, par rapport aux autres animaux étudiés. |
| ② Donner un niveau taxonomique commun à la Moule et au Crin, mais pas aux Téléostéens. | ⑤ Citer deux caractéristiques morphologiques qui peuvent être mises en relation avec la vie fixée de la Moule. |
| ③ Donner un niveau taxonomique commun à la Moule et aux Téléostéens, mais pas au Crin. | ⑥ « La Moule et la métamérie » : qu'est-ce que cela vous inspire ? |

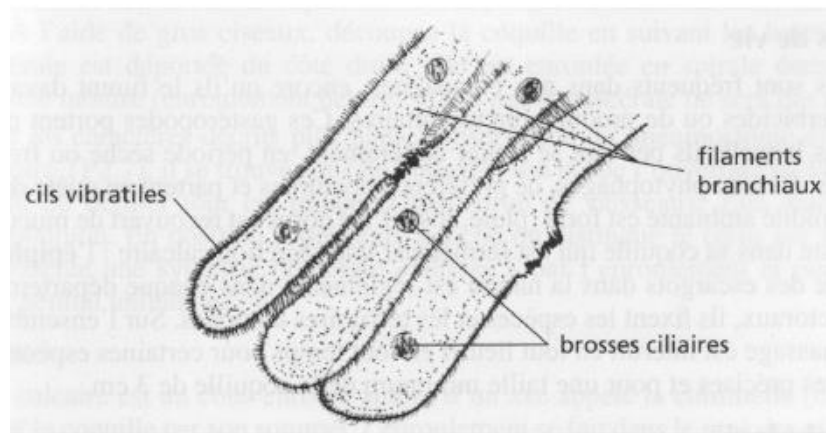
PHYLOGENIE DES METAZOAIRE ET DES MOLLUSQUES



Aspect général - PLANCHE I**ANIMAL FIXÉ À SON SUPPORT****COQUILLE****Vues externes dorsale et ventrale****Face interne des valves****ANIMAL SORTI DE SA COQUILLE****Vue latérale gauche****Vue dorsale****CAVITÉ PALLÉALE****Vue ventrale, lobes du manteau écartés****Plan de symétrie bilatérale**

Anatomie - PLANCHE IICOUPE ± SAGITTALE (Vue latérale gauche)COUPE TRANSVERSALE

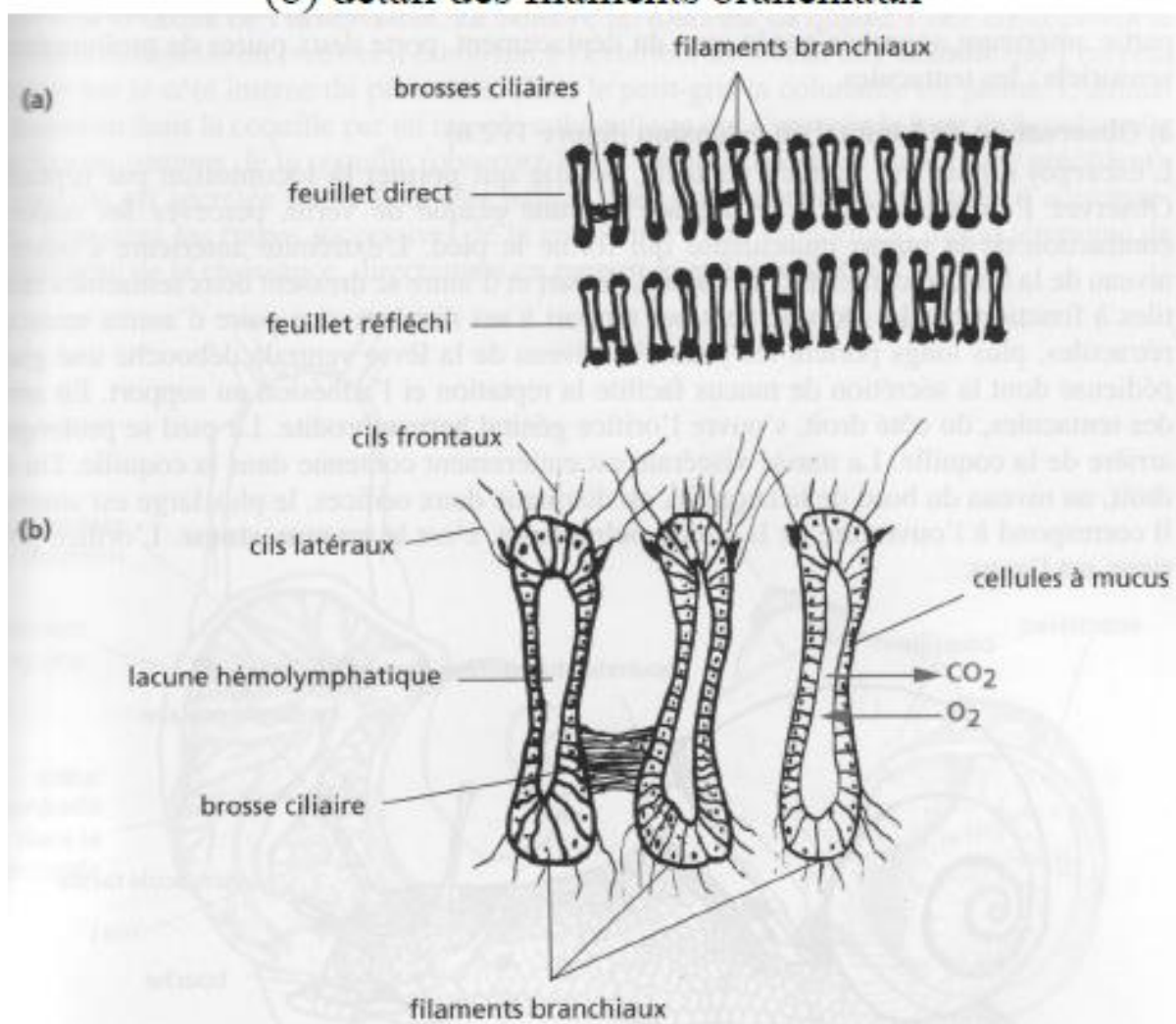
Appareil respiratoire - PLANCHE III**COUPE TRANSVERSALE SCHÉMATIQUE****Trois filaments d'une hémibranchie externe**



Observation d'un montage de filaments branchiaux de Moule

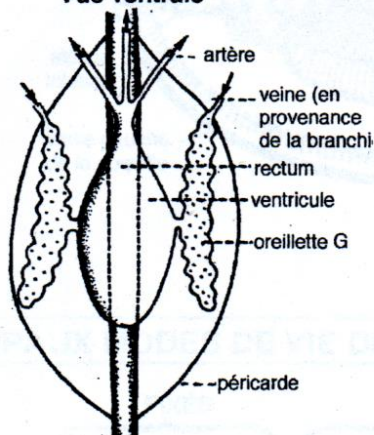
Observation d'une coupe de branchie de Moule

- (a) faible grossissement montrant les feuillets direct et réfléchis formés de la juxtaposition de filaments branchiaux
 (b) détail des filaments branchiaux

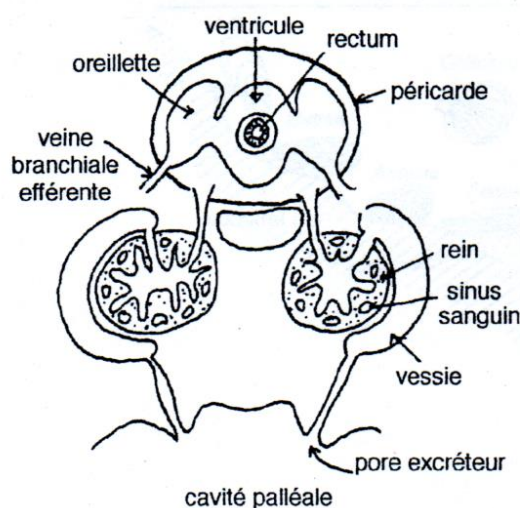


(pour info) cœur, reins et système nerveux et larve - PLANCHE IV**CŒUR**

Vue ventrale

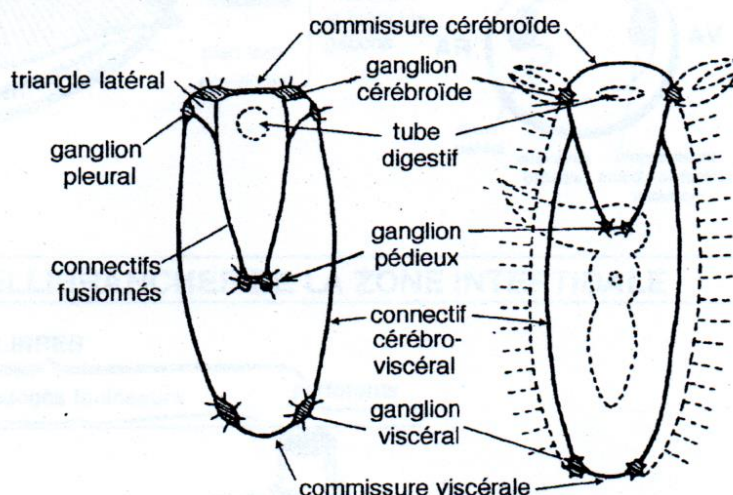
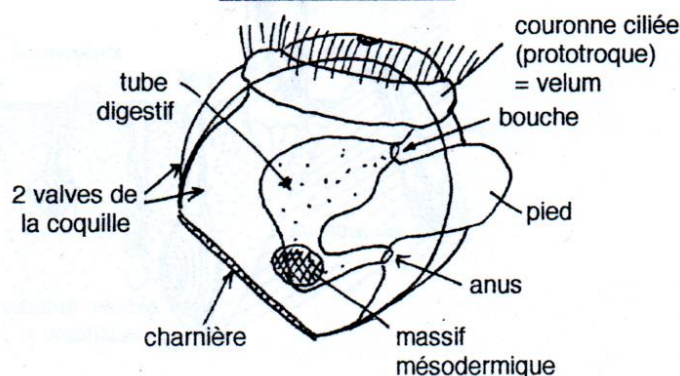


Relation avec les reins (CT)

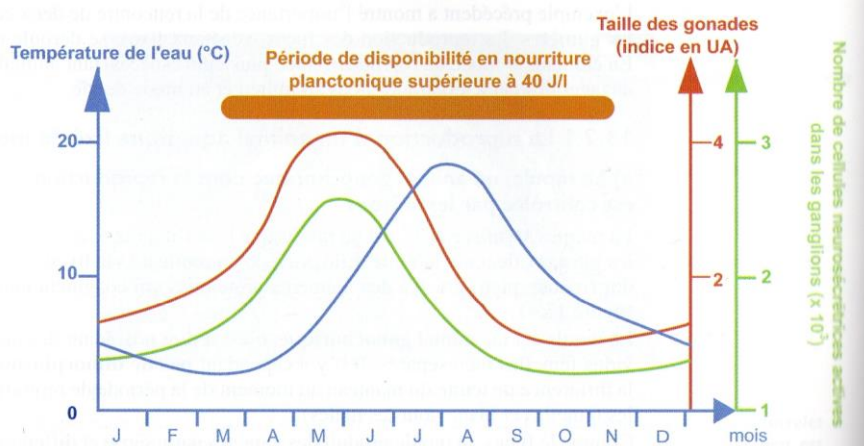
**SYSTÈME NERVEUX**

Chez un Lamellibranche primitif (Nucule)

Chez la Moule

**LARVE VÉLIGÈRE****Relation entre cycle de reproduction de la Moule et les conditions saisonnières.**

La gamétogenèse débute en automne lors de la baisse des températures de l'eau de mer, et les gamètes sont libérés au début de l'été.



Les gamètes sont produits par méiose puis différenciation dans les gonades. Ils sont libérés en très grand nombre (de l'ordre de 10^6 à chaque émission).

La libération des gamètes est synchronisée :

Elle est stimulée par une variation des conditions du milieu (ex : hausse de température ou de salinité)

Les spermatozoïdes libèrent une phéromone (la diantline) dans le milieu, qui stimule la libération des ovocytes et l'évacuation des spermatozoïdes hors de la cavité palléale des mâles.

La rencontre des gamètes en elle-même est aléatoire. La fixation du spermatozoïde sur l'ovocyte est réalisée grâce à une reconnaissance moléculaire entre des récepteurs membranaires. Cette reconnaissance assure une spécificité d'espèce dans la fécondation.