

## ■ TP Annélides (6 h)

### OBJECTIFS :

1. Mettre en relation les observations faites sur les coupes avec les fonctions des organes, structures et la morphologie des individus complets.
2. Identification des critères morphologiques caractérisant l'embranchement des Annélides
3. Mise en évidence des adaptations morphologiques/anatomiques au milieu de vie

### INTRODUCTION :

Ces Vers sont des Métazoaires **triploblastiques coelomates métamérisés protostomes**. Ils présentent une **symétrie bilatérale** avec **axe antéro-postérieur**.

La **métamérisation** affecte la plupart des systèmes d'organes et s'accompagne d'un début de **régionalisation** : l'appareil circulatoire clos, le tube digestif et l'appareil excréteur (néphridies) sont distincts.

Le système nerveux ganglionnaire est ventral : les annélides sont **hyponeuriens**.

## 1. Animal modèle n° 1 : le lombric

### 1.1. Dissection du lombric

Voir ppt avec les photos de la dissection sur iCampus. Servez-vous du schéma ci-joint pour y légendiser les organes et les structures que vous aurez vus lors de la dissection. Rappelez vous que toute dissection vue lors des Tp peut vous être demandée lors de votre examen, n'hésitez donc pas à faire plus de schémas que ceux que l'on vous donne !

#### 1er temps de dissection : observation externe

L'animal est **long, cylindrique, annelé** : chaque anneau correspond à un métamère. Il présente une **symétrie bilatérale** et un **axe antéro-postérieur**. Son extrémité antérieure est souvent plus effilée que la postérieure. La **face dorsale** est plus pigmentée que la **face ventrale**. Chaque **métamère** porte latéralement 4 paires de **soies**. On perçoit facilement les soies en passant son doigt sur le corps, d'arrière en avant.

Le corps est divisé en **trois régions** : l'antérieure, le clitellum et la postérieure.

La **région antérieure** est formée du **prostomium** ou **acron** et d'une trentaine de **métamères**. On y reconnaît les structures suivantes :

- la **bouche**, ventrale, entre le prostomium et M1,
- la **région génitale**, observable ventralement avec en particulier, les 4 orifices des réceptacles séminaux ( $\pm$ M10), les 2 orifices femelles ( $\pm$ M14), et les 2 orifices mâles ( $\pm$ M15).
- Le **clitellum**, à tégument glandulaire, s'étend sur les métamères suivants.
- La **région postérieure**, formée d'un grand nombre de **métamères** semblables et se terminant par le **pygidium** portant l'**anus**.

#### 2ème temps de dissection : examen interne

Faire délicatement une incision longitudinale médiane de la paroi dorsale (attention de ne pas couper dans le vaisseau dorsal ou dans le tube digestif !). Si vous voyez de la matière noirâtre qui suinte du corps cela signifie que vous avez coupé trop profondément et que vous avez percé le tube digestif. Remarquez la grande cavité coelomique et les septa qui la divisent en compartiments. L'épinglage de la paroi du corps requiert une coupe soigneuse des parois des septa tout en prenant soin de ne pas déranger les organes internes. Ecarter les lèvres de l'incision et les épinglez latéralement. Pour ce faire, on doit déchirer en partie les **dissépiments** : s'aider d'une aiguille montée ou d'une épingle.

Quelle que soit la région, on remarquera qu'il y a concordance entre l'annellation externe et la métamérie interne.

Dans la **région antérieure**, on observe :

#### Le **système digestif**

- le pharynx musculéux ( $\pm$ M5)
- l'oesophage et les glandes calcifères ( $\pm$ M6 à M14)
- le jabot d'accumulation ( $\pm$ M15)
- le gésier musculéux sur ( $\pm$ M18)
- l'intestin, avec ses dilatations métamériques comme dans la région postérieure.

Le **système circulatoire** forme, dans la région oesophagienne, cinq paires de vaisseaux hypertrophiés, les **cœurs latéraux**, pas toujours très visibles. Plus votre ver de terre est gros et plus vous avez de chances de les observer !

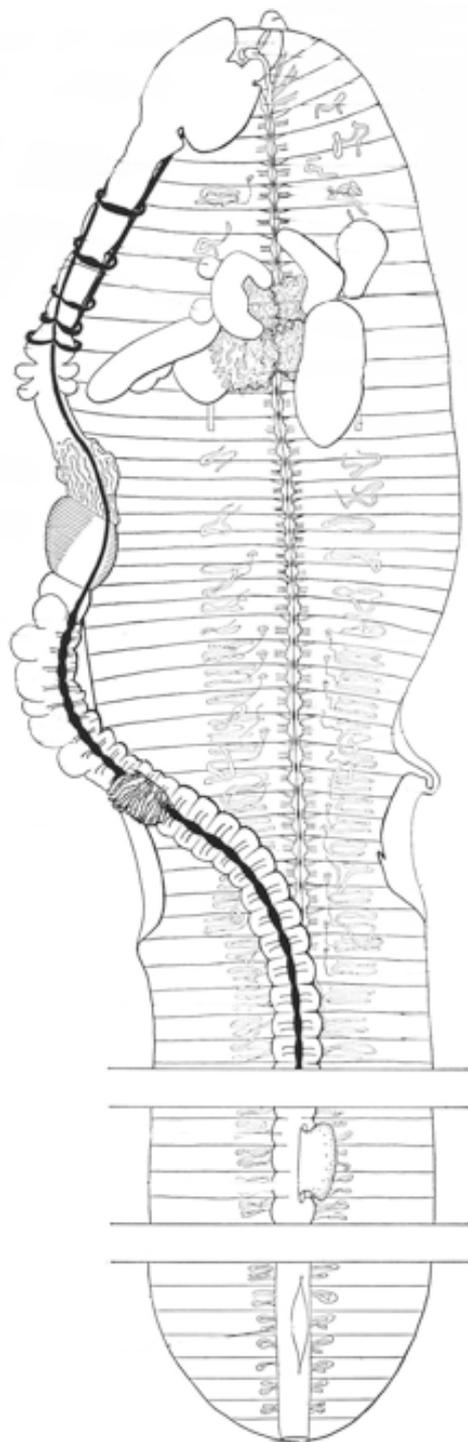
### Le système reproducteur

- La caractéristique la plus évidente du système reproducteur est la présence de **3 grosses vésicules séminales** (couleur blanc cassé, mou, M9 à M12), qui font partie du système génital mâle et qui stockent le sperme venant des deux petits **testicules** (sur les vésicules séminales – peu visibles) avant qu’il ne soit libéré.
- La paire d’**ovaires** se situe au même endroit mais n’est que rarement visible.
- Les deux paires de **réceptacles séminaux** où le sperme est déposé lors de l’accouplement se situent également aux environs de M9 et M10. Ce sont les petites boules blanches assez dures situées ventralement.

Il y a bien sûr d’autres organes mais ils ne sont pas visibles lors de la dissection telle que nous la pratiquons.

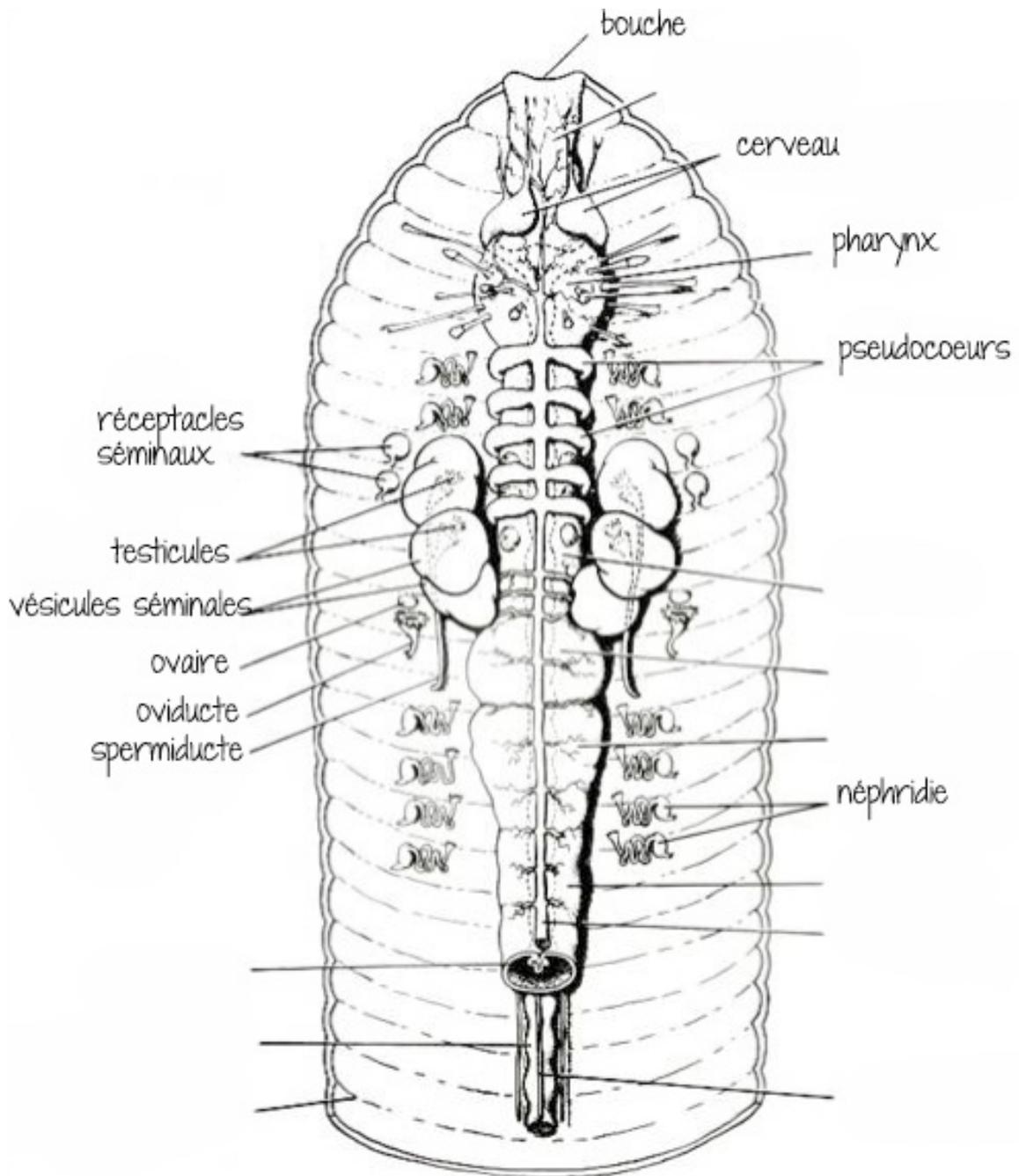
On continue par l’examen de la **région postérieure**.

Le **tube digestif** se dilate dans chaque métamère. Il est surmonté du **vaisseau dorsal**, rouge. La cavité générale du métamère, ou **cavité coelomique**, provient de la fusion des deux sacs coelomiques. Sous le tube digestif, on trouve le **vaisseau ventral** et la **chaîne nerveuse** ganglionnaire double.



Légendez ce schéma à partir de vos observations. N'hésitez pas à y indiquer des descriptions (couleur texture) des organes – rappelez vous que vous devez savoir les reconnaître sur individu réel !

Voici un autre schéma qui vous montre les structures génitales théoriques – essayez de les repérer en vrai !



## 1.2. Observation d'une coupe transversale

La section de la coupe transversale est circulaire et montre une **symétrie bilatérale**.

La **paroi du corps** comporte plusieurs couches :

- la **cuticule** superficielle, sécrétée par un mucus
- l'**épiderme**, un épithélium simple contenant des cellules glandulaires (à mucus)
- la **musculeuse (colorée en bleu)** est constituée d'une couche **circulaire** externe continue, une couche **longitudinale** interne et les faisceaux moteurs des soies. La **musculeuse longitudinale** est divisée en quatre champs, un dorsal, un ventral, et deux latéraux. Ces derniers sont interrompus localement par les faisceaux musculaires des soies. La musculeuse longitudinale présente un aspect particulier du fait que les cellules musculaires s'implantent sur de minces septa conjonctifs, donnant un aspect penné aux faisceaux.
- La **pariétopleure** est un mince feuillet péritonéal séparant la musculeuse de la paroi du corps du coelome.

La section du **tube digestif** occupe une position centrale. Sa surface est augmentée par le repli dorsal, le **typhlosolis**. Elle comporte plusieurs couches, à savoir, depuis la **lumière centrale** :

- l'**épithélium intestinal** reposant sur une lame basale nette,
- des **capillaires sanguins**, visibles par endroits et reconnaissables grâce à la présence des globules rouges (de couleur orangée),
- la **double musculeuse**, avec l'**assise circulaire**, puis la **longitudinale**,
- la **splanchnopleure**, formant une enveloppe épaisse de **cellules chlorogènes**.

La **cavité coelomique**, limitée par les feuillets péritonéaux, contient différentes structures appartenant aux systèmes circulatoire, nerveux et excréteur.

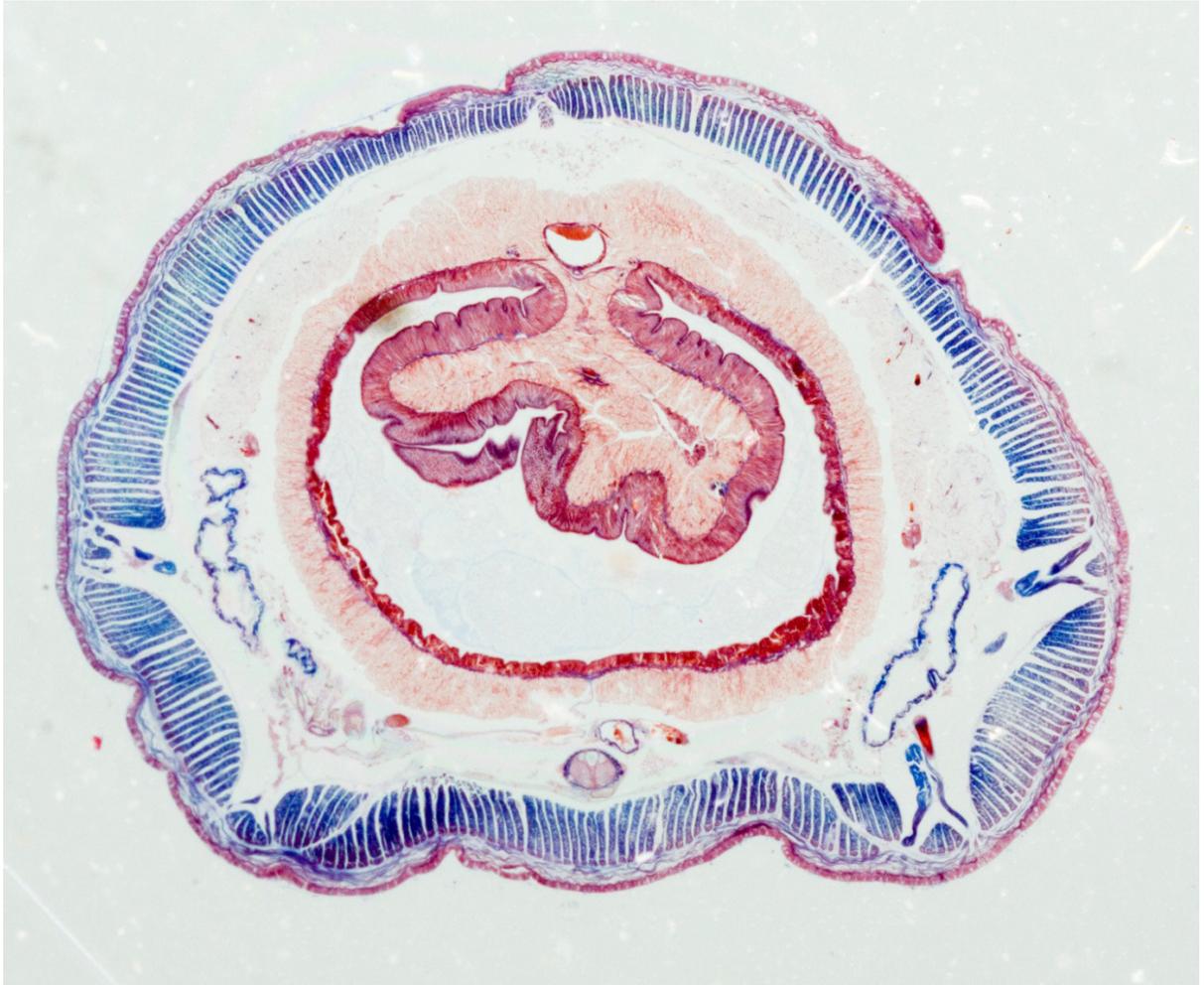
Le **système circulatoire** y est représenté par :

- le **vaisseau dorsal**, au dessus du tube digestif, au niveau du typhlosolis,
- le **vaisseau ventral**, suspendu au tube digestif par un **mésentère**

Les **structures nerveuses** observables se limitent à la section dans la double **chaîne nerveuse** ganglionnaire, située **ventralement**, dans le plan médian, à proximité du vaisseau ventral. Les corps cellulaires des **neurones** occupent une position périphérique et les **axones** forment le feutrage central. La région dorsale médiane est toutefois occupée par les sections de **trois axones géants**. Ventralement, collé à la chaîne nerveuse, on reconnaît une section dans un vaisseau sanguin, le **vaisseau sous-nervien**, qui assure son irrigation.

Pour le système excréteur, on reconnaît latéralement des sections d'aspects variés qui correspondent à des coupes à différents niveaux dans les **néphridies**, mais aussi dans des capillaires qui assurent des échanges avec elles.

- Observez la coupe transversale et tracez le niveau et le plan de coupe sur le schéma de l'individu entier ci-dessus
- Identifiez les organes et structures visibles sur coupe. Notez leurs fonctions et origine embryonnaire



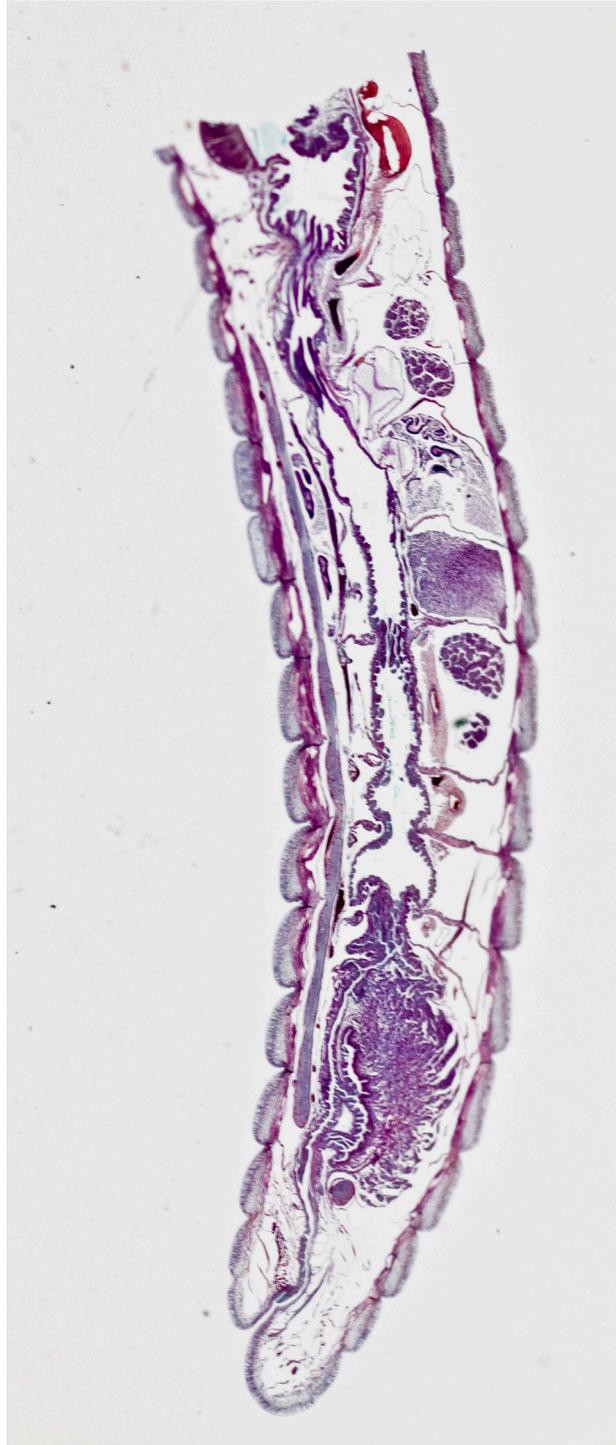
- Faites un dessin détaillé d'un fragment de la **paroi du corps** du lombric en coupe transversale

- Faites un dessin d'un fragment de la **paroi du tube digestif** du lombric en coupe transversale

- Faites un zoom sur la **région de la chaîne nerveuse**

### 1.3. Observation d'une coupe longitudinale de lombric (*Lumbricus ls*)

- Identifiez les organes et structures visibles sur la coupe en vous aidant du schéma de l'individu entier complété lors de la dissection
- Pensez à orienter la coupe (antérieur - dorsal - ventral) !



Vous devez être capable de retrouver les éléments suivants :

- bouche
- pharynx
- œsophage
- jabot
- dissépiment
- vaisseau sanguin ventral
- chaîne nerveuse
- néphridie
- épiderme
- muscles de la paroi (couches circulaires et longitudinales)

***Observez à chaque fois plusieurs coupes !***

***A quoi est due la variabilité observée entre les coupes ?***

Expliquez ici...

## 2. Animal modèle n°2 : *Hirudo* (sangue)

### 2.1. Observation *in toto*

Un premier examen *in toto* révèle quelques caractéristiques annéliennes : un **corps allongé à symétrie bilatérale** et **axe antéro-postérieur**.

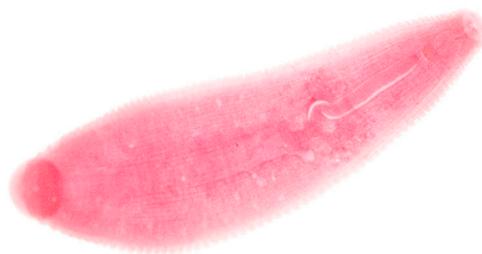
Toutefois, on remarque, dès l'abord, que **l'annellation externe ne correspond pas à la subdivision interne** révélée par les constrictions du tube digestif. La constitution pluriannelée des métamères est une des caractéristiques de la classe.

On observe également la présence de **deux ventouses**, l'une **antérieure péribuccale**, l'autre **postérieure, postanale**. **Bouche** et **anus** indiquent la présence d'un **tube digestif** complet visible d'ailleurs par transparence. Dans sa région antérieure, il présente, chez les Clepsines, une **trompe pharyngienne** puis les **constrictions métamériques** de sa **région intestinale**. Il se termine à l'arrière, dorsalement, par l'anus situé au-dessus de la ventouse postérieure ventrale.

Au tiers antérieur du corps, on observe parfois des annexes du système reproducteur, les gonades mêmes, disposées métamériquement.

Le système circulatoire est surtout évident dans le tiers postérieur, où les culs de sac latéraux du vaisseau dorsal soulignent la métamérisation du système.

- Voici une photo de l'individu - légendez les éléments visibles



- Vous pouvez faire ici votre propre schéma de la clepsisne

## 2.2. Observation d'une coupe transversale

On y relève la **symétrie bilatérale** – à vous de tracer l'axe de symétrie sur la photo !

On y observe un **épiderme** glandulaire épais, une **muscleuse circulaire, externe, longitudinale interne** ainsi que des **fibres dorso-ventrales**.

Le **tissu conjonctif intercalaire** est particulièrement développé et contient différents types de cellules que l'on ne détaillera pas ici.

On trouve, latéralement et au milieu, des sections dans le **tube digestif**. Sur l'axe de symétrie, on retrouve en face ventrale la chaîne ganglionnaire dont la localisation permet l'orientation de la section !

Noter à son voisinage, des sections dans des **vaisseaux sanguins**, dont un gros ventral, et au-dessus de la section du tube digestif, un vaisseau **dorsal** et des collatéraux.

- Légendez sur un schéma rapide de la CT les organes et structures visibles sur coupes
- Tracez le plan et le niveau de la coupe au niveau du schéma de l'individu entier
- Dans la légende, notez également les fonctions des différentes structures et les feuilletts embryonnaires dont ils proviennent



- Faites ici d'autres schémas pour vous aider à mieux comprendre et retenir la structure interne de la sangsue

### 3. Animal modèle n°3. *Nereis diversicolor*

#### 3.1. Observation de l'individu *in toto*

Le corps de *Nereis diversicolor* est formé d'un grand nombre de **métamères** bien visibles extérieurement. Il présente deux **régions** distinctes : la **tête** et le **tronc** formé des métamères thoraciques et abdominaux.

La **tête** comporte :

- un **prostomium** volumineux avec
  - une paire de tentacules médians dirigés vers l'avant,
  - une paire de palpes biarticulés, gustatifs et tactiles, latéraux,
  - deux paires d'yeux dorsaux,
  - une paire d'organes nucaux, olfactifs, dorsaux postérieurs.
- un **péristomium** formé des deux premiers métamères fusionnés.
  - quatre paires de longs cirres tentaculaires latéraux, vestiges de deux paires de parapodes,
  - la bouche ventrale munie d'une trompe dévaginable la prolongeant. Cette trompe est munie d'une paire de mâchoires puissantes et de denticules cornés dont la disposition est caractéristique de l'espèce.

Le **tronc** comporte un nombre important de **métamères** et le segment postérieur ou **pygidium** porteur de deux cirres.

Les parapodes sont constitués de deux rames jointives, l'une dorsale, l'autre ventrale : il s'agit d'un tube **monostique biramé**.

Faites ici un schéma reprenant vos observations de l'individu entier de Nereis

### 3.2. Observation d'une coupe transversale de *Nereis*

La **paroi du corps** est constituée :

- de l'**épiderme**, un épithélium simple qui sécrète une cuticule,
- de la **musculature**, composée
  - de muscles **circulaires** externes (très fine couche juste sous l'épiderme),
  - d'importants faisceaux **dorsaux** et **ventraux** de **muscles longitudinaux**,
  - de divers **muscles obliques** (surtout visibles près de la chaîne nerveuse)

Sur la ligne médiane enfin, on observe une section transversale dans la **chaîne nerveuse ganglionnaire ventrale, ce qui permet d'orienter la coupe.**

Le centre de la coupe est occupé par le **tube digestif** dont la **paroi** mince comporte, depuis la **lumière** centrale :

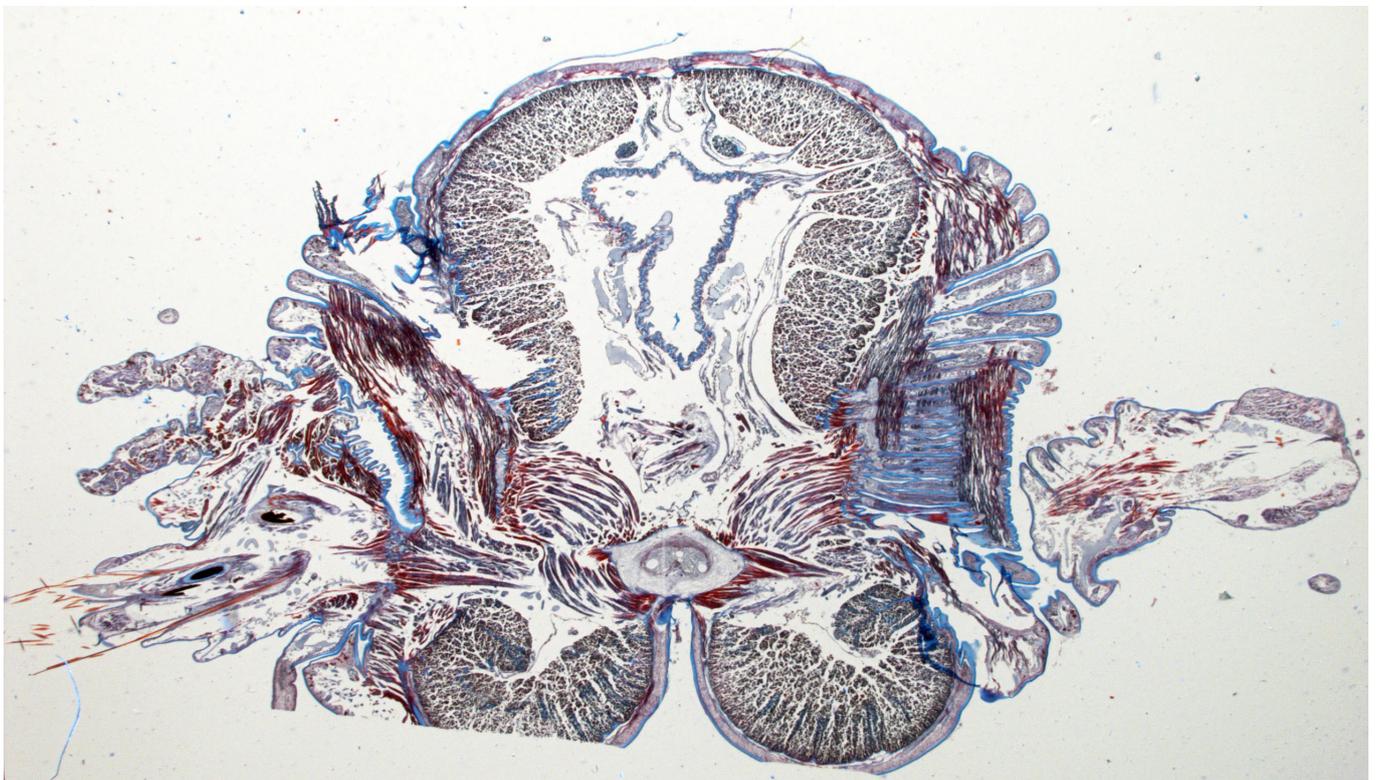
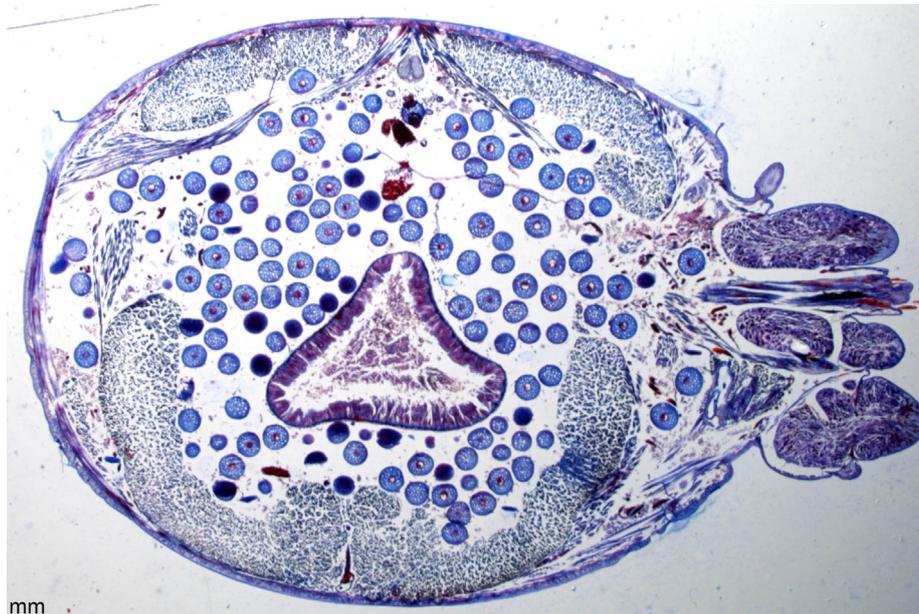
- l'**épithélium intestinal** reposant sur une lame basale nette,
- des **capillaires** sanguins s'insèrent par endroits entre la lame basale et les **éléments musculaires** formant :
  - une assise longitudinale interne,
  - une assise circulaire externe confondue avec la **splanchnopleure** (impression d'avoir une seule couche due au grossissement de nos microscopes).

L'espace situé entre la paroi du corps et le tube digestif constitue un coelome. On peut y voir des sections

- du système circulaire, en particulier des coupes transversales des **vaisseaux dorsal et ventral**,
- des **cellules germinales** en voie de maturation (violette)

- Observez la coupe transversale et tracez le niveau et le plan de coupe sur le schéma de l'individu entier ci-dessous
- Identifiez les organes et structures visibles sur votre coupe. Notez leurs fonctions et origine embryonnaire

Ci-dessous, les photos à deux différents niveaux du ver vous sont présentées. Les coupes que vous aurez à observer sont légèrement différentes par rapport à celles que vous avez ici en photo. Retrouvez les éléments en gras et surtout n'hésitez pas à refaire un dessin d'ensemble de la coupe que vous avez observée !



N'hésitez pas à faire ici un dessin d'ensemble personnalisé de la coupe !

Faites un zoom de la paroi du tube digestif

#### 4. Critères caractérisant l'embranchement sur base des observations et des données de l'audio-visuel