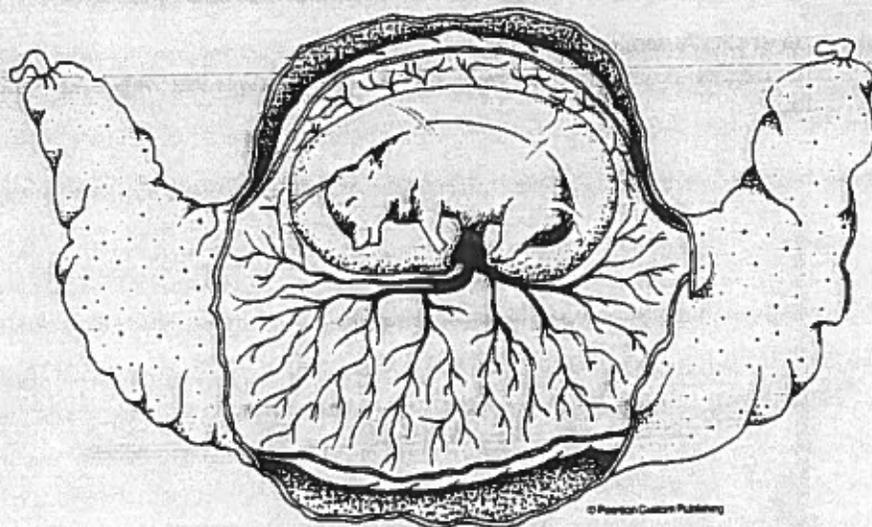


BIOLOGIE

Le fœtus de porc



TRAVAUX PRATIQUES

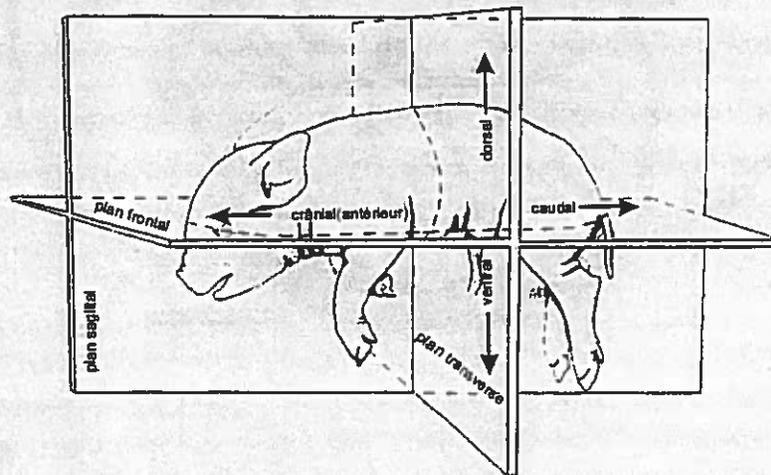
Le fœtus de porc

Cette séance de laboratoire vous permettra de vous familiariser avec l'anatomie des mammifères. Puisque tous les mammifères ont sensiblement la même anatomie, n'importe quelle espèce pourrait être utilisée. L'utilisation de fœtus de porc présente de nombreux avantages : on peut s'en procurer facilement et à faible coût, la taille des organes permet de bien les observer et on peut observer certaines caractéristiques anatomiques propres au stade fœtal.

Un plastique liquide a été injecté dans les vaisseaux sanguins de l'animal afin de bien mettre en évidence les veines et les artères. Un plastique bleu a été utilisé pour le système veineux et un plastique rouge pour le système artériel.

Conseils pratiques :

- Lisez attentivement les directives avant de couper quoi que ce soit.
- Avant de couper et d'enlever une structure, assurez-vous de l'avoir identifiée correctement.
- Ne coupez que si c'est vraiment nécessaire.
- Aidez-vous des pinces et de la pointe de la sonde pour dégager les vaisseaux sanguins en "grattant" autour.



Examen des structures externes

Placez l'animal dans le plateau à dissection et observez les structures externes : la tête, le cou très court, le tronc, les pattes avants et arrières et la queue courte.

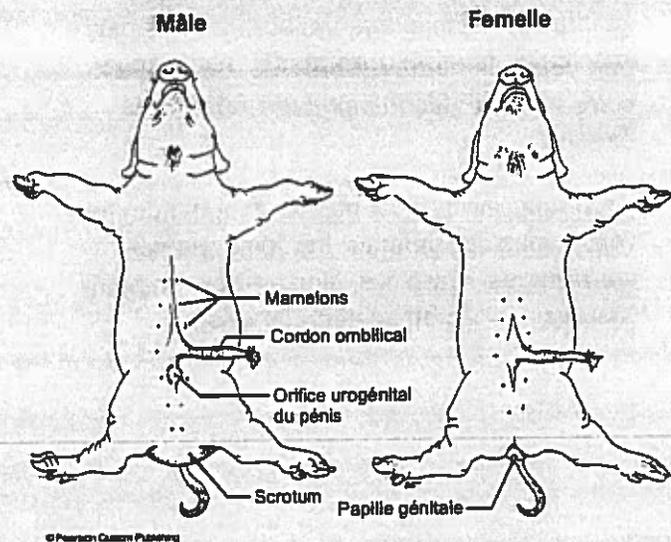
Quelle structure correspond à la queue chez l'humain ?

Dans la région de la tête, observez les yeux, les oreilles, les narines et la **bouche**. Ouvrez la bouche et observez la langue et les dents. Dans la patte antérieure, localisez le **coude**, première articulation après l'épaule, et le **genou**.

Notez les **mamelons** sur la face ventrale. **Combien en comptez-vous ?**

Observez le **cordon ombilical** qui prend naissance sur la face ventrale. Sectionnez le cordon près de son extrémité et notez les trois vaisseaux sanguins qu'il renferme : deux **artères ombilicales** (en rouge) et une **veine ombilicale** (en bleu).

Déterminez le **sexe** de votre animal. Chez le **mâle**, sur le ventre, à la base du cordon ombilical, on observe un petit orifice, l'**orifice urogénital du pénis**. S'il est absent, vous avez une femelle. Regardez près de l'anus, vous y verrez un autre orifice surmonté d'une structure appelée **papille génitale**.



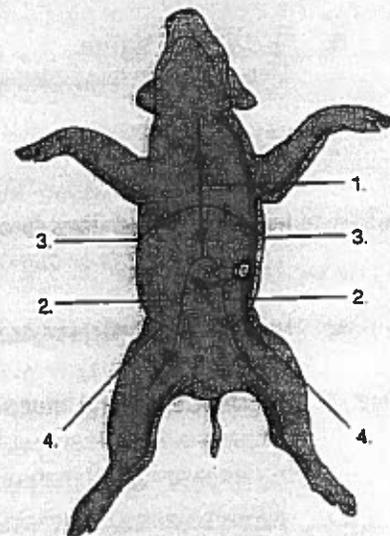
Préparation et ouverture de l'animal

Placez l'animal sur le dos dans le plateau à dissection. Attachez la ficelle qui vous a été fournie à la cheville d'une des pattes antérieures. Faites passer la ficelle sous le plateau et attachez l'autre extrémité à la cheville de l'autre patte de façon à maintenir les pattes bien écartées. Faites de même pour les pattes postérieures.

Pincez entre vos doigts la paroi abdominale de l'animal (à peu près au milieu du ventre) et, d'un coup de ciseaux, pratiquez une petite ouverture. Introduisez la pointe des ciseaux dans l'ouverture et incisez le plus loin possible en direction de la tête. Poursuivez vers le bas jusqu'au cordon ombilical (**incision 1 sur le schéma ci-contre**).

Pratiquez deux incisions parallèles de part et d'autre du cordon (**incision 2**).

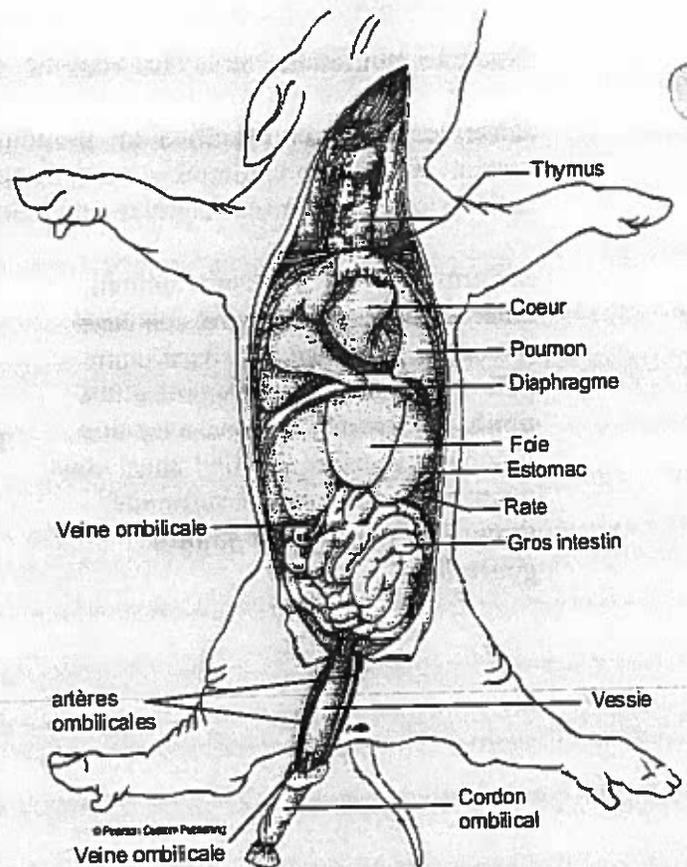
Introduisez votre doigt dans l'incision 1 et repérez le **diaphragme**, une membrane qui sépare la paroi abdominale de la paroi thoracique. Incisez en longeant le diaphragme (l'incision doit passer sous le diaphragme, c'est-à-dire du côté de la cavité abdominale : **incision 3**).



Incisez la paroi abdominale près des pattes arrière (*incision 4*). Rabattez vers l'extérieur les deux côtés de la paroi.

Soulevez délicatement la bande à laquelle est attaché le cordon ombilical. Vous verrez qu'elle est retenue aux organes internes par une veine, la **veine ombilicale**. Sectionnez cette veine de façon à pouvoir rabattre la bande.

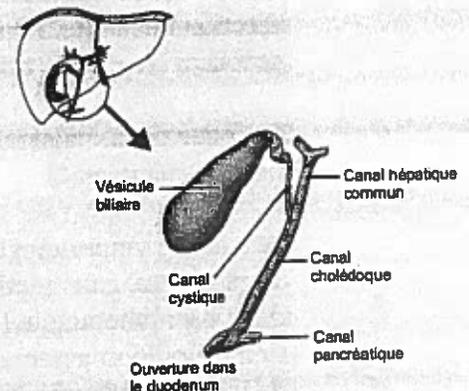
Observez, sur la face interne de la bande que vous venez de soulever, les deux **artères ombilicales**. Entre ces deux artères, on peut observer un sac blanchâtre, la **vessie**.



La cavité abdominale

Observez :

- **Le diaphragme**
Cette membrane musculaire sépare la cavité thoracique de la cavité abdominale.
- **Le foie**
C'est le gros organe brun formé de plusieurs lobes situé sous le diaphragme dans la cavité abdominale.
Combien comptez-vous de lobes ? _____
- **La vésicule biliaire et le canal cholédoque**
La vésicule biliaire est un petit sac verdâtre situé sur la face interne du foie. Il faut soulever délicatement le foie pour l'observer. La vésicule biliaire contient un liquide, la bile, qui se déverse dans l'intestin grêle près de l'estomac. La bile se déverse dans l'intestin par le **canal cholédoque**. Ce dernier est relié à la vésicule biliaire par le **canal cystique**. Essayez de localiser ces deux canaux (ils sont petits, mais visibles).



- **L'estomac**

C'est le sac blanchâtre situé à gauche (votre droite), sous le foie, immédiatement sous le diaphragme.

- **L'œsophage et le pylore**

Les aliments se déversent dans l'estomac par l'œsophage.

Un muscle circulaire (c'est ce qu'on appelle un sphincter), le pylore, ferme l'estomac et contrôle le passage des aliments à l'intestin grêle. Observez le point de jonction entre l'estomac et l'intestin grêle; vous devriez y voir une légère constriction correspondant à l'emplacement du pylore.

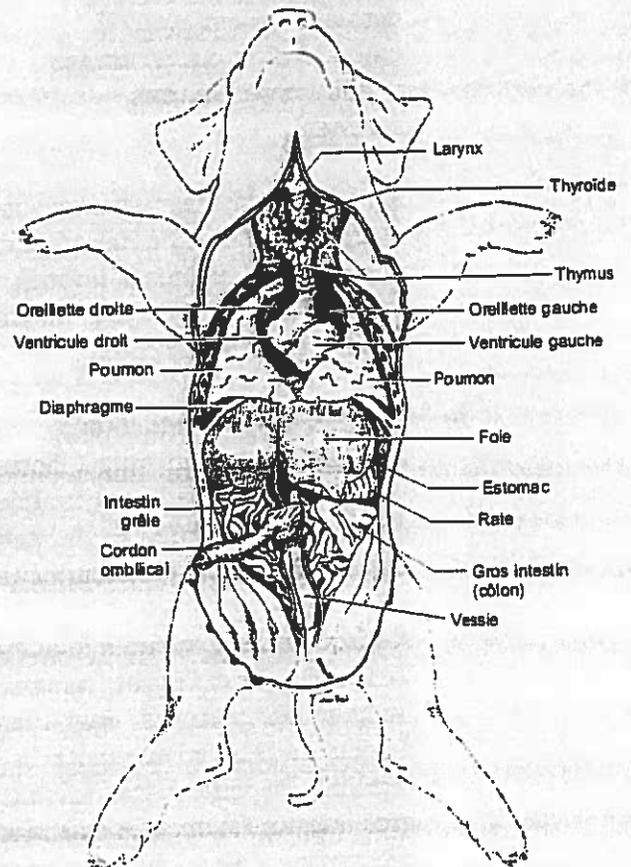
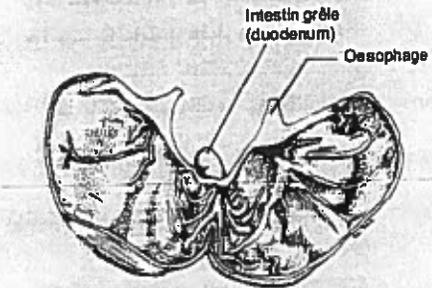
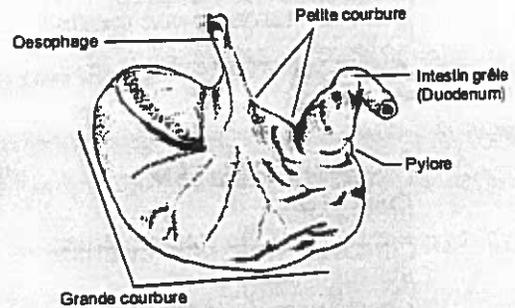
Avec les ciseaux, pratiquez une large entaille dans l'estomac pour en exposer le contenu. L'estomac contient du **meconium**, un mélange de bile, de débris épithéliaux et de mucus.

Examinez de l'intérieur l'ouverture de l'œsophage et celle du pylore. Notez les nombreux replis sur la surface interne de l'estomac.

Quel est le rôle de ces nombreux replis ?

- **La rate**

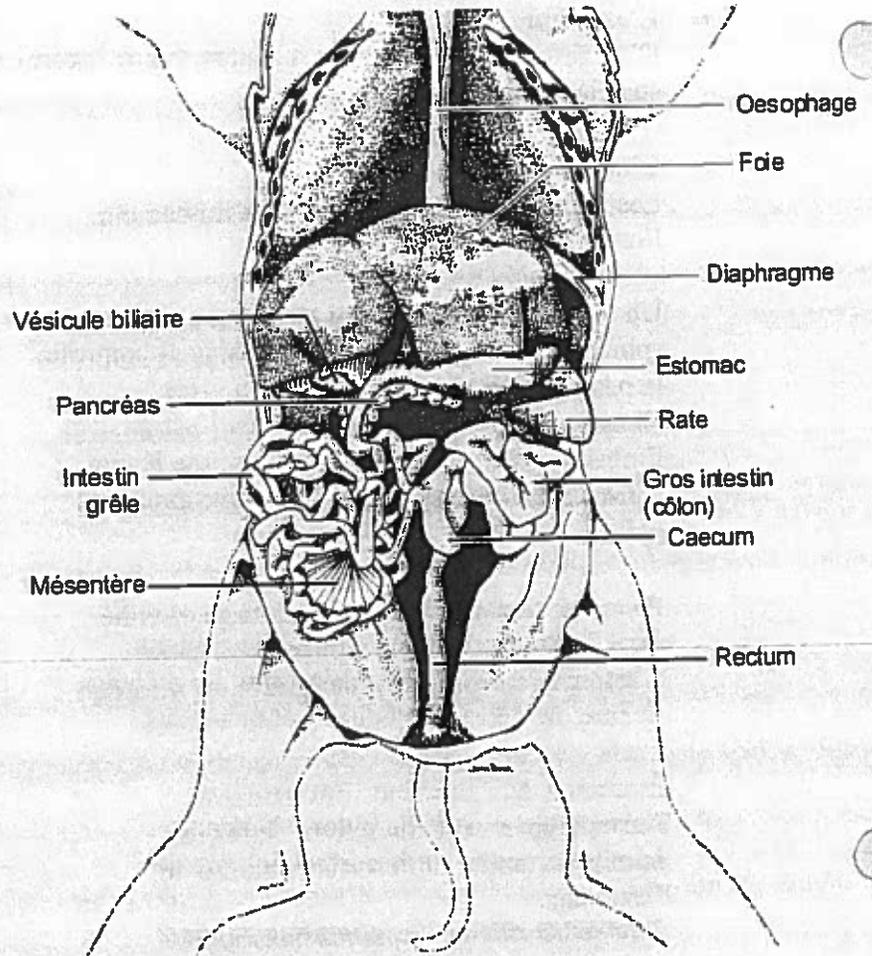
C'est un organe en forme de « langue », de la même couleur que le foie, situé le long de la grande courbure de l'estomac. La rate ne fait pas partie du système digestif, mais du système lymphatique. Elle contient des globules blancs dont le rôle est de phagocyter les bactéries et les vieux globules rouges ou de fabriquer des anticorps. Elle peut emmagasiner un certain volume de sang pouvant être libéré pour compenser une hémorragie.



- **Le pancréas**
Soulevez l'estomac et observez dans l'angle formé par le début de l'intestin grêle et l'estomac une masse grisâtre et diffuse. C'est le **pancréas**.

- **L'intestin grêle et le mésentère**

L'intestin grêle est constitué de trois sections : le **duodénum**, le **jéjunum** et l'**iléon**. Le duodénum est la première partie après l'estomac. Assez court, il forme une anse en "U". Le jéjunum qui suit est beaucoup plus long. Il forme de multiples boucles et enroulements. L'iléon fait suite au jéjunum. C'est la dernière section avant le côlon. Il n'y a pas de limites visibles entre les trois sections.

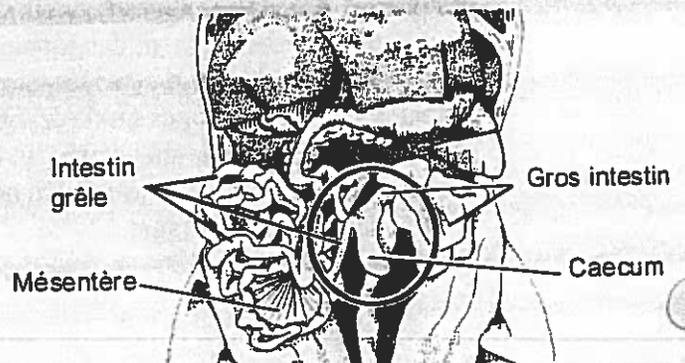


Remarquez la fine membrane parcourue de vaisseaux sanguins qui relie les anses intestinales. C'est le **mésentère**. Il retient l'intestin en place. Ses vaisseaux sanguins absorbent les éléments nutritifs provenant de la digestion. À la fin de la séance de laboratoire, s'il vous reste du temps, vous pouvez dérouler l'intestin en déchirant délicatement le mésentère.

- **Le gros intestin (ou côlon)**

Le gros intestin fait suite à l'intestin grêle. Chez le porc, il occupe toute la partie ventrale gauche de la cavité abdominale formant trois boucles serrées en spirales doubles. Il se termine par le **rectum** situé profondément dans le bassin. Le tube digestif s'ouvre à l'extérieur par l'**anus**.

Notez comment se fait la jonction entre l'intestin grêle et le gros intestin. La jonction ne se fait pas "bout à bout", mais un peu au-delà de l'extrémité du gros intestin. La petite partie en cul de sac du gros intestin est appelée **caecum**. Le caecum est absent chez les carnivores



alors qu'il peut être très volumineux chez les herbivores. Chez ces derniers, on y retrouve des colonies de bactéries pouvant digérer une partie de la cellulose. Chez les omnivores comme l'humain ou le porc, le caecum est présent mais réduit. Chez l'humain, il se prolonge par une petite excroissance en forme de doigt, l'appendice.

La cavité thoracique

Observez :

- **Les côtes**

On voit bien les côtes qui font saillie sur la face interne de la paroi thoracique.

Combien en comptez-vous ? _____

Chaque côte est associée à une petite artère (mince filet rouge) et à un nerf très fin (petit fil blanc).

- **La plèvre**

La plèvre est formée de deux membranes minces et transparentes. L'une tapisse la surface interne de la paroi thoracique et l'autre, la surface externe des poumons.

- **Les poumons**

Ils sont divisés en lobes.

- **Le cœur**

Il est recouvert d'une mince membrane : le péricarde.
Localisez les oreillettes et les ventricules.

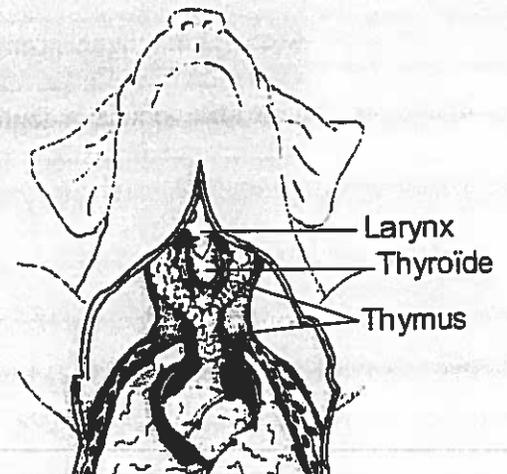
- **Le thymus**

C'est une glande blanchâtre située au-dessus du cœur et de chaque côté du cou. Cette glande joue un rôle important dans le développement du système immunitaire. Elle disparaît progressivement avant l'âge adulte.

- **Le larynx et la thyroïde**

Avec les pinces, arrachez délicatement le thymus morceau par morceau. Dégagez le mieux possible la région du cou. Vous devriez ainsi pouvoir observer le **larynx**, un renflement cartilagineux blanchâtre de la trachée (le conduit qui amène l'air aux poumons).

Juste en bas du larynx, on peut voir une petite glande rougeâtre, la **thyroïde**.



- **La trachée**

Dégagez le mieux possible les tissus dans la région du larynx et de la thyroïde (attention quand même de ne pas briser les vaisseaux sanguins). Vous pourrez ainsi observer la **trachée** (c'est un tube blanchâtre entouré d'anneaux de cartilage).

La trachée se divise en deux **bronches** en pénétrant dans les poumons. Les bronches se divisent ensuite en bronches secondaires plus petites. Vous pourrez les observer à la fin de la dissection (à la deuxième séance) en défaisant les poumons.

À l'aide des ciseaux, pratiquez une incision dans le larynx. Par l'ouverture, introduisez la sonde dans la trachée. Notez les nombreux anneaux cartilagineux qui l'entoure (ces anneaux la maintiennent ouverte en tout temps).

- **L'œsophage**

On peut observer l'**œsophage**, un tube aplati situé postérieurement à la trachée. L'**œsophage** conduit les aliments du pharynx à l'estomac.

- **La cavité buccale**

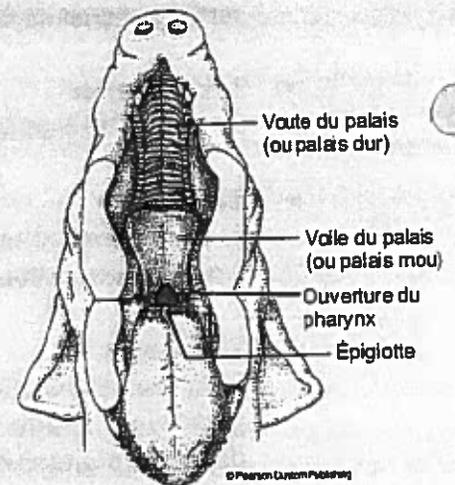
Introduisez la pointe des ciseaux dans l'angle formé par la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure et coupez la joue le plus loin possible. Prolongez l'incision en coupant dans le cartilage de la mâchoire. Procédez de la même façon de l'autre côté de la bouche. Écartez les mâchoires le plus possible afin de bien exposer les structures à l'intérieur de la bouche.

La **langue** occupe le plancher de la bouche. On y note de petites excroissances contenant les papilles gustatives.

Chez les fœtus avancés, on observe de petites dents sur les gencives des deux mâchoires.

Le palais se divise en deux zones distinctes : la **voûte du palais** (ou palais dur) et le **voile du palais** (ou palais mou).

Abaissez la langue à son point d'appui sur le plafond du pharynx. Vous verrez alors apparaître l'**épiglotte**, une petite excroissance cartilagineuse sur laquelle glisse la nourriture lors de la déglutition. Introduisez la sonde par l'ouverture du pharynx et vérifiez qu'elle pénètre bien dans l'œsophage situé sous la trachée.



Les veines

On ne peut identifier que les grosses veines. Les plus petites se brisent facilement. Afin de bien dégager les vaisseaux sanguins au-dessus du cœur, vous devrez enlever le thymus, les petites bandes musculaires autour du pharynx et la glande thyroïde. Procédez méticuleusement, morceau par morceau, en évitant de briser les vaisseaux sanguins.

Observez :

- **Les veines jugulaires**
Elles recueillent le sang ayant irrigué les régions de la tête et du cou.

- **Les veines sous-clavières**
Elles ramènent le sang des membres antérieurs et s'unissent aux veines jugulaires pour former les veines brachio-céphaliques qui s'unissent pour former la veine cave supérieure.

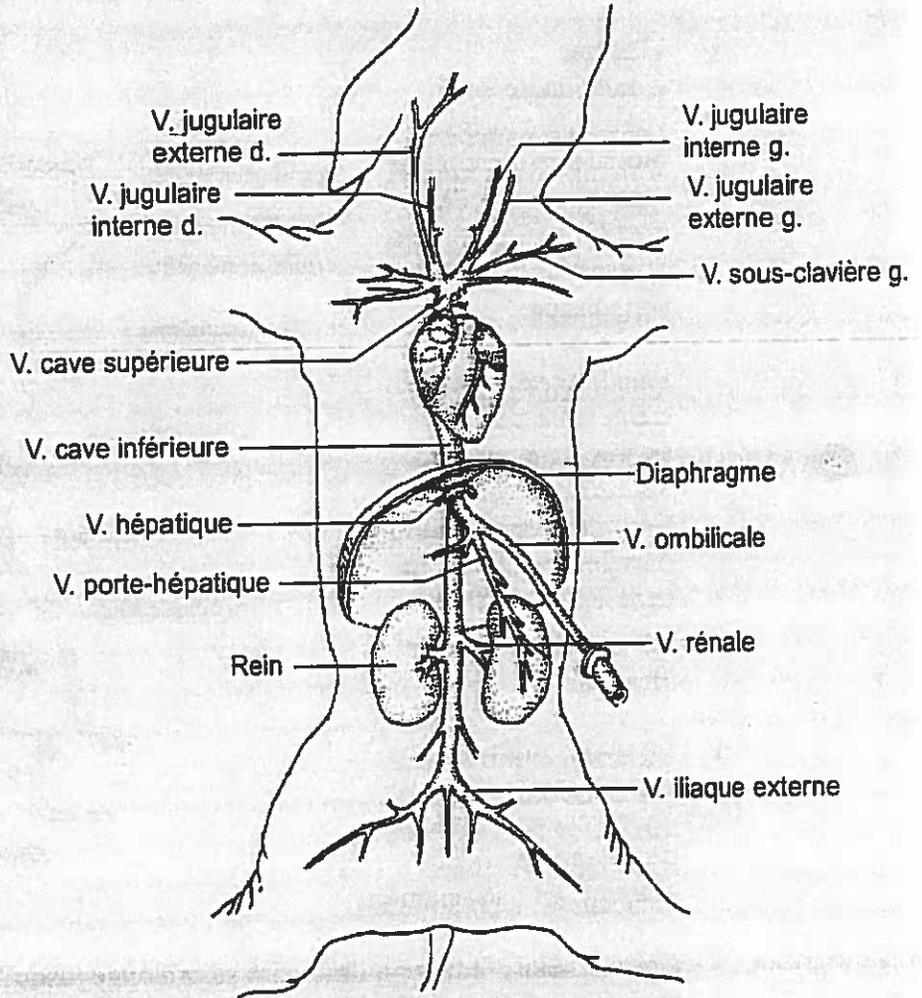
- **La veine cave supérieure**

- **La veine cave inférieure**
C'est la plus grosse veine de l'organisme. Elle ramène à l'oreillette droite le sang ayant irrigué tout le bas du corps.

- **Les veines hépatiques**
Ce sont de petites veines qui drainent le sang du foie vers la veine cave inférieure.

- **La veine porte hépatique**
Cette veine ramène au foie tout le sang ayant irrigué le tube digestif.

- **Les veines rénales**
Pour les localiser, vous devez d'abord soulever les intestins et bien dégager les reins.



LES PRINCIPALES VEINES

Les artères

Il vous sera souvent nécessaire de dégager les artères en enlevant délicatement les tissus qui les entourent. Il vous sera aussi souvent nécessaire d'enlever les veines (elles sont souvent au-dessus des artères).

Observez :

- **L'aorte**

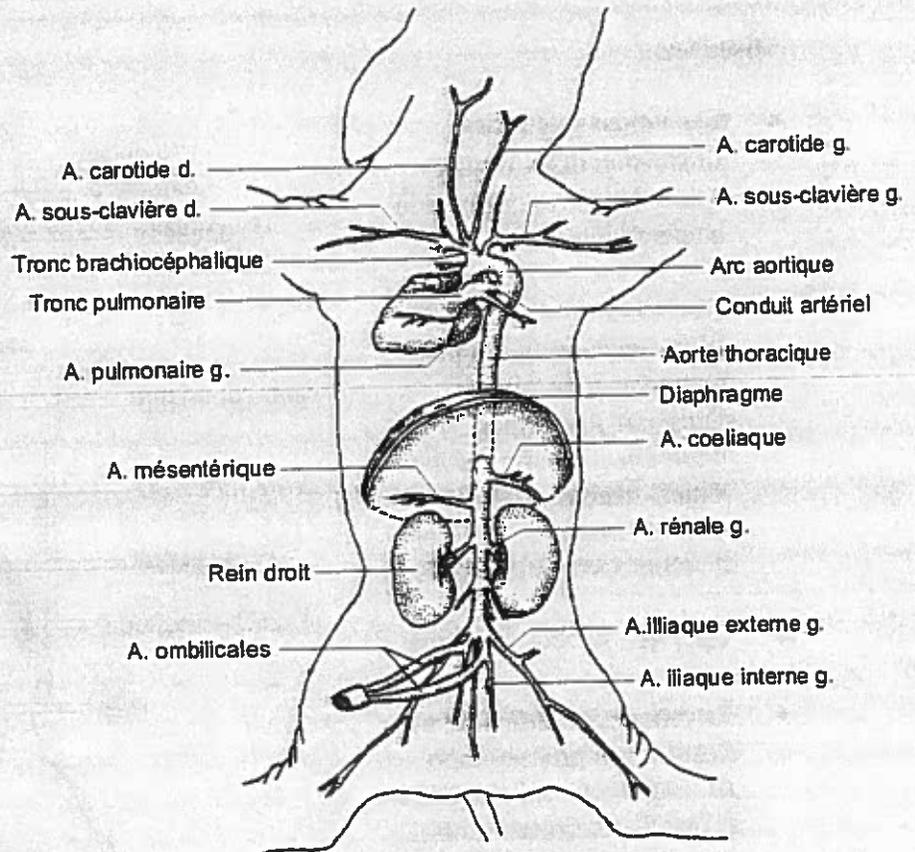
L'aorte quitte le ventricule gauche en formant un arc courbé vers la gauche : l'**arc aortique**. C'est la plus grosse artère de tout l'organisme.

Là où l'aorte quitte le cœur, deux petites artères en émergent : les artères coronaires. Ces artères irriguent le muscle cardiaque. On peut facilement les observer à la surface du cœur.

- **Le tronc pulmonaire**
Le tronc pulmonaire se divise en deux artères pulmonaires allant chacune vers un poumon.

Chez le fœtus, le tronc pulmonaire se prolonge jusqu'à l'aorte par un gros conduit appelé **conduit artériel**. Les artères pulmonaires sont peu développées. Le conduit artériel permet au sang parvenant au ventricule droit de gagner directement le sang artériel dans l'aorte sans passer par les poumons. Ce conduit se ferme au moment de la naissance obligeant ainsi le sang du cœur droit à passer par les poumons.

- **Le tronc brachiocéphalique**
C'est le premier embranchement de l'aorte après les coronaires. Il se divise en trois branches : l'artère **sous-clavière droite** et les deux **carotides** (droite et gauche). La sous-clavière irrigue l'épaule et la patte antérieure. Les carotides conduisent le sang à la tête.



LES PRINCIPALES ARTÈRES

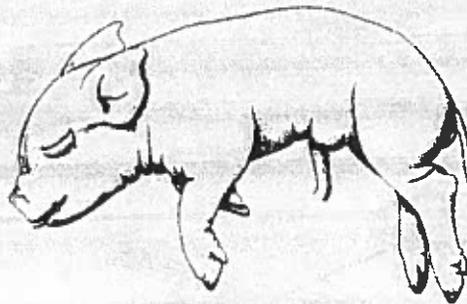
- **L'artère sous-clavière gauche**
C'est l'embranchement juste après le tronc brachiocéphalique. Elle irrigue le membre antérieur gauche. Les sous-clavières doivent leur nom au fait qu'elles passent sous la clavicule. Essayez de suivre leur trajet dans les membres antérieurs le plus loin possible.

- **L'artère coeliaque et l'artère mésentérique**
Suivez l'aorte dans la cavité thoracique jusqu'au diaphragme. Repérez-la ensuite de l'autre côté du diaphragme, dans la cavité abdominale. On peut la voir en soulevant les intestins.

Immédiatement sous le diaphragme, deux petites artères prennent naissance à partir de l'aorte. La première, l'**artère coeliaque**, irrigue l'estomac, le foie et la rate. La seconde, l'**artère mésentérique**, irrigue le pancréas et les intestins. Ses ramifications passent dans le mésentère.

- **Les artères rénales**
Chacune d'elle quitte l'aorte pour irriguer un rein.
- **Les artères iliaques**
Dans la région pelvienne, l'aorte se divise en artères iliaques externes (une de chaque côté) et en artères iliaques internes.

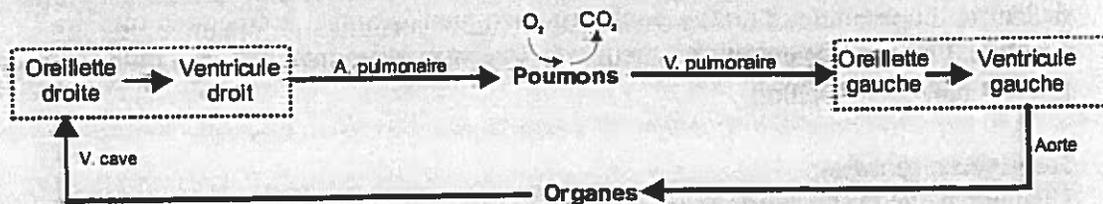
Les iliaques externes irriguent les membres postérieurs. Les internes apportent le sang aux organes situés dans le bassin. Chez le fœtus, les deux artères iliaques internes prennent naissance au niveau du cordon ombilical.



La circulation foetale

La circulation sanguine n'est pas la même avant la naissance qu'après. Un fœtus ne respire pas par ses poumons, mais par le placenta de sa mère. Le sang veineux qui provient des différentes parties du corps n'a donc pas besoin de passer par les poumons puisque ceux-ci ne sont pas fonctionnels.

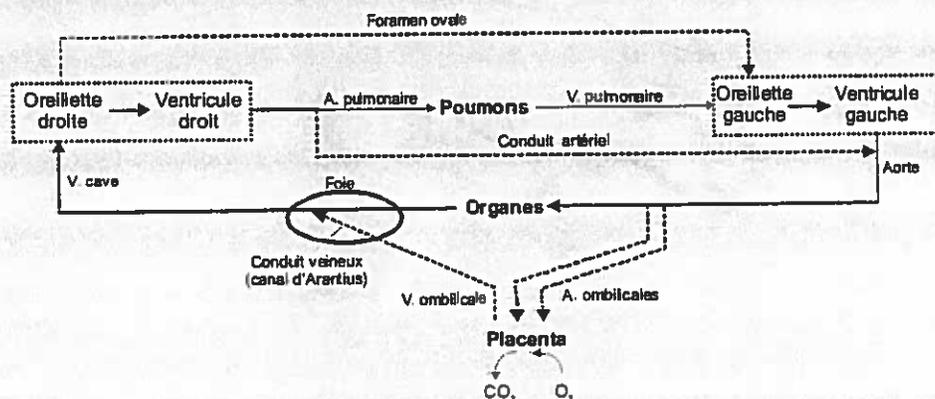
Après la naissance, quand les poumons deviennent fonctionnels, tout le sang parvenant au cœur droit est poussé dans les poumons où il peut s'oxygéner. Le sang est ensuite ramené au cœur gauche qui le pousse, par l'aorte, dans tout l'organisme.



Après avoir irrigué les organes, le sang retourne au cœur droit.

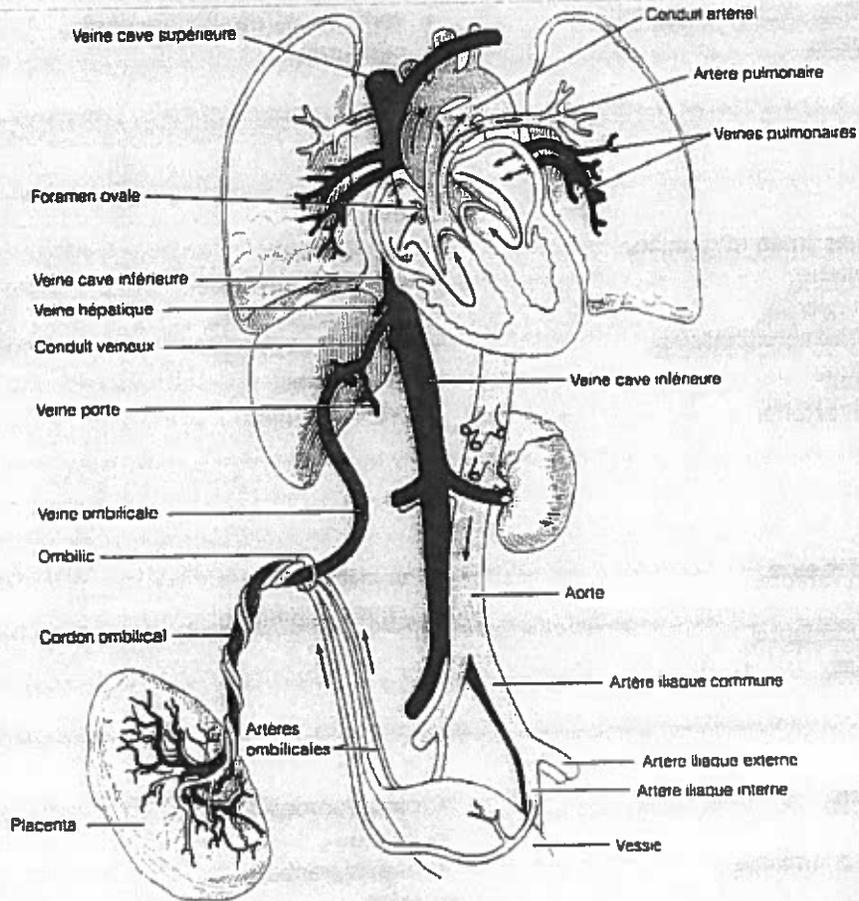
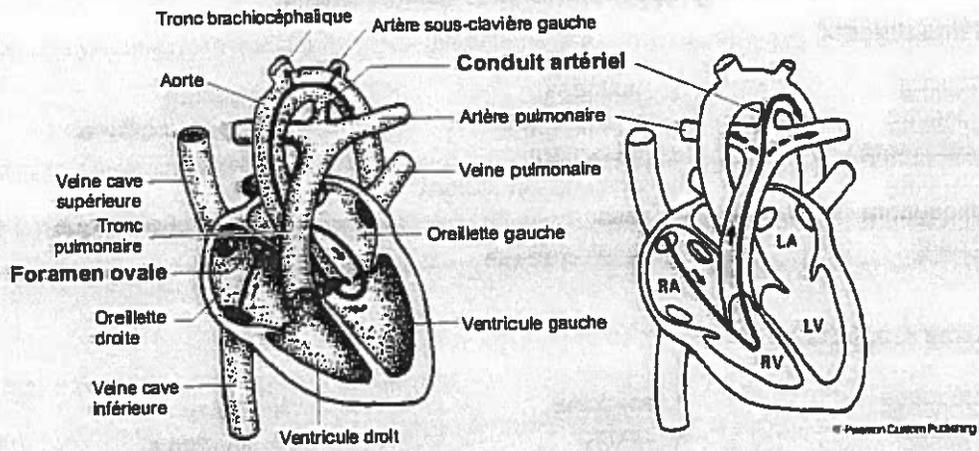
Avant la naissance, l'oxygénation du sang se fait au niveau du placenta de la mère. Le sang qui retourne au cœur droit n'a pas besoin de passer par les poumons. Et, effectivement, presque tout le sang qui parvient au cœur droit passe directement dans le cœur gauche ou dans l'aorte sans passer par les poumons. Deux voies permettent d'ainsi court-circuiter les poumons :

- **Le foramen ovale**
C'est une ouverture dans la paroi séparant l'oreillette droite de la gauche. Le sang peut donc directement passer de l'oreillette droite à la gauche.
- **Le conduit artériel (ou canal artériel)**
Ce conduit relie le tronc pulmonaire à l'aorte.



Circulation foetale

Les pointillés indiquent les particularités de la circulation foetale



RÉSUMÉ STRUCTURES À IDENTIFIER

Système digestif

- bouche
- épiglotte
- œsophage
- estomac
- duodénum
- pylore
- pancréas
- intestin grêle
- mésentère
- gros intestin (côlon)
- anus
- canal cystique
- caecum
- vésicule biliaire
- rectum
- foie
- canal cholédoque

Système respiratoire

- bronches
- trachée
- épiglotte
- larynx
- plèvre
- poumons

Cœur

- oreillettes (droite et gauche)
- coronaires
- ventricules (droit et gauche)
- péricarde

Artères

- aorte
- carotides droite et gauche
- arc aortique
- sous-clavières
- tronc brachiocéphalique
- coeliaque
- conduit artériel
- rénales
- pulmonaires
- iliaques externes
- tronc pulmonaire
- iliaques internes
- ombilicales
- mésentérique

Veines

- cave inférieure
- rénale
- cave supérieure
- jugulaires
- ombilicale
- porte hépatique

Général

- abdomen
- coude
- cavité abdominale
- genou
- cavité thoracique
- orifice uro-génital du pénis
- thorax
- cordon ombilical
- thymus
- papille génitale
- reins
- rate
- thyroïde