

# ETUDE DE LA GRENOUILLE VERTE : RANA ESCULENTA

## I MORPHOLOGIE EXTERNE

- corps massif de 10 à 12 cm, face ventrale plus claire
- peau complètement nue (Amphibiens), n'adhérant pas aux tissus sous-jacents dont elle est séparée par des sacs lymphatiques (vastes lacunes), richement vascularisée et maintenue humide par des glandes à mucus pluricellulaires (respiration cutanée importante : cas des Amphibiens). Elle est pigmentée par l'accumulation de cellules étoilées (chromatophores = mélanophores). On distingue :

1° la tête : aplatie dorso-ventralement à bouche largement fendue et arquée, qui porte les organes des sens :

- 2 yeux saillants, globuleux, à paupière supérieure immobile, l'inférieure pouvant recouvrir l'oeil.

- 2 oreilles interne et moyenne délimitées par 2 tympanes circulaires, brunâtres qui affleurent au-dessus des commissures de la bouche en arrière de l'oeil.

- 2 organes olfactifs s'ouvrant dorsalement au niveau des narines et qui communiquent avec la cavité buccale par 2 orifices : les choanes.

**NB.** De part et d'autre de la tête, les mâles possèdent des sacs vocaux externes.

2° **Le tronc** : ramassé, trapu, terminé dorsalement par l'orifice cloacal, carrefour des voies digestives, urinaires et génitales. Il porte 2 paires de pattes (Tétrapode) ; les antérieures sont courtes à 4 doigts. Chez le mâle le pouce présente du côté interne, une callosité servant lors de l'accouplement. Les pattes postérieures ont 5 doigts inégaux réunis par une palmure (adaptation à la nage). Les longueurs respectives de la cuisse, de la jambe et du pied sont sensiblement égales (adaptation au saut).

- Absence de queue (=Anoure).

## II. ANATOMIE INTERNE

### 1° Technique d'ouverture

- Fixer la face dorsale contre le liège de la cuvette à dissection pour une ouverture ventrale en épinglant les membres bien étirés.

- Inciser de chaque côté les commissures des mâchoires pour observer la cavité buccale. (Fig. 1).

- Ouvrir médioventralement le plan cutané avec des ciseaux fins depuis les cuisses jusqu'à la bouche, puis inciser perpendiculairement en direction des pattes antérieures et à la base du tronc le long des cuisses. (Fig. 2).

- Ouvrir toujours médioventralement le plan musculaire (sternum à hauteur des pattes antérieures) puis en direction des pattes antérieures et la base du tronc.

- Fixer après avoir rabattu les parois latéralement.

- Sectionner la symphyse pubienne (orienter l'animal tête près de l'observateur pattes postérieurs dirigées vers l'avant. Repérer une poche membraneuse bilobée, blanchâtre, la vessie, et sectionner tout ce qui lui est ventral.

- Ecarter les pattes postérieures pour dégager le cloaque et fixer).

- Recouvrir d'eau

NB : On peut aussi découper tout le plastron ventral. On observe une cavité générale unique (absence de diaphragme).

## **2° Etude de l'appareil digestif (Fig. 3 et 4)**

Il est ventral, en partie recouvert dans la région antérieure par le coeur et le foie.) Sous le coeur, observer les 3 lobes brun-rougeâtres du foie. De chacun d'eux part une veine sus-hépatique qui se jette dans la veine cave postérieure qui ramène le sang de la région postérieure au niveau du coeur (oreillette droite). Soulever le coeur et sectionner la veine cave postérieure pour mettre en évidence la partie antérieure du tube digestif.

Sectionner toutes les adhérences conjonctives et vasculaires entre le foie et le coeur d'une part, le foie et la paroi d'autre part. Faire flotter le foie dans l'eau de la cuvette à dissection. Il doit être retenu au tube digestif par le canal cholédoque.

- Oesophage large et court (tête large, absence de cou) qui s'élargit en un

- Estomac, simple poche allongée et incurvée sur le côté gauche de la cavité viscérale; limité par un rétrécissement pylorique dans sa région postérieure qui marque le passage à l'intestin dont la partie antérieure est appelée :

- duodénum (trajet parallèle à l'estomac et dirigé vers l'avant). Enlever les adhérences conjonctives et vasculaires entre l'estomac et duodénum en respectant à 1 cm environ en arrière du pylore, l'arrivée du canal cholédoque qui vient du foie. Attention : ne pas sectionner 2 vaisseaux rouge sombre : les crosses aortiques dorsales. (Les Grenouilles seront fixées dans du formol pour l'étude du système nerveux et notamment sympathique).

Dans les lobes du foie, observer la vésicule biliaire verdâtre, lieu de stockage de la bile sécrétée par le foie et amenée par les canaux hépatiques. Le canal cystique est le canal de la vésicule biliaire. Lorsqu'il reçoit les canaux hépatiques, il devient le canal cholédoque qui se jette dans le duodénum (rôle de la bile : émulsionner les graisses et faciliter l'action de la lipase pancréatique).

Observer le pancréas, glande digestive allongée, de couleur claire rosé-jaunâtre, localisée entre le foie et le duodénum. Il est traversé par le canal cholédoque qui s'en détache subterminalement pour aboutir au duodénum. Le canal cholédoque, dans son trajet intrapancréatique reçoit la sécrétion pancréatique.

- Dérouler les anses intestinales jusqu'à l'élargissement en un rectum dont la partie terminale est appelée cloaque, carrefour des voies digestives, urinaires et génitales.

- De la partie ventrale du cloaque, observer une évagination bilobée, la vessie. Désinsérer latéralement les adhérences conjonctives de la vessie et la faire flotter librement.

## **3° Etude du coeur et de l'appareil circulatoire**

Sectionner le tube digestif en prenant soin de ne pas sectionner 2 vaisseaux en forme de Y situés dorsalement dans la région antérieure. Le coeur situé ventralement est entouré d'un péricarde, fine membrane blanchâtre, élastique, à déchirer pour le libérer. Il comprend :

- 1 ventricule impair médian

- 2 oreillettes antérieures et latérales séparées par le bulbe

cardiaque qui part du ventricule et se partage vers l'avant en 2 troncs artériels correspondant en réalité à l'accolement dans chacun d'eux de 3 artères qui séparent

plus en avant :

- le tronc carotidien ou arc III qui irrigue la région antérieure
- la croisse aortique ou arc IV qui irrigue les régions moyenne et postérieure
- le tronc pulmocutané ou arc VI qui assure l'irrigation pulmonaire (petite circulation) et celle du tégument. Il existe en outre un sinus veineux -dorsalement (soulever la pointe du coeur pour observation) dans lequel débouchent les veines qui amènent le sang de la circulation générale à l'oreillette droite : 2 veines caves antérieures, réunion de 2 veines jugulaires venant de la tête et de 2 veines sous-clavières venant des pattes antérieures et une veine cave postérieure. Deux veines pulmonaires également dorsales amènent le sang hématosé au niveau des poumons dans l'oreillette gauche.

**N.B.** Les veines sont superficielles, les artères profondes.

## **Dissection des principaux troncs artériels et veineux**

Partir du coeur, enlever aux pinces fines la graisse qui emballe les vaisseaux et le tissu conjonctif qui les retient de façon à mettre bien en évidence les 3 arcs aortiques qui se détachent des troncs artériels.

Soulever ce qui reste du tube digestif et observer les 2 crosses aortiques rouge sombre dorsalement. Faire la liaison par la dissection avec la partie ventrale de la croisse aortique en dilacérant les muscles qui la recouvrent et mettre en évidence l'artère sous-clavière qui irrigue la patte antérieure. Les 2 crosses aortiques constituent l'aorte dorsale de laquelle part une artère coeliacomésentérique qui se bifurque en une artère coeliaque qui irrigue l'estomac et une artère mésenténque qui irrigue l'intestin.

Toute une série d'artères se détachent de l'aorte dorsale et vont irriguer l'appareil génital et excréteur. Puis l'artère aorte dorsale se subdivise en 2 artères iliaques qui irriguent les pattes postérieures.

Dans la région antérieure, le tronc carotidien, court, se bifurque en 2 artères, une carotide externe superficielle qui va irriguer la tête ; une artère carotide interne qui présente sur son trajet un glomus carotidien chimiorécepteur, sensible aux baisses du pH sanguin consécutives soit à une augmentation de  $CO_2$  soit à une diminution du taux d'O<sub>2</sub> et qui est le point de départ de réflexes, qui par l'intermédiaire des centres respiratoires bulbaires modifient le rythme respiratoire. Le tronc pulmocutané est mis en évidence en tirant sur le petit sac grisâtre de chaque côté du coeur qu'est le poumon. Observer l'artère pulmonaire qui se subdivise à l'intérieur du poumon et l'artère cutanée qui chevauche la croisse aortique. Après avoir observé les veines les sectionner pour bien mettre en évidence le système artériel.

## **4° Etude de l'appareil urogénital**

Situé sous l'appareil digestif, il repose sur l'appareil excréteur qui lui, est dorsal. Il est recouvert d'une fine membrane transparente, le péritoine qu'il faudra enlever.

- Chez le mâle: - L'appareil génital est représenté par 2 testicules oranges globuleux surmontés de languettes de couleur jaune-orange qui représentent la partie antérieure stérile de la gonade. Ecarter un testicule de manière à

observer les fins canalicules spermatiques qui entrent en communication avec le rein dans sa région antérieure et moyenne. Observer la bordure externe du rein et dégager de ses adhérences conjonctives le canal qui en part. Il est dilaté car il transporte les produits génitaux et l'urine (Urospermiducte). Le dégager jusqu'à son arrivée au cloaque dorsalement en rabattant le rectum-cloaque et en séparant nettement les 2 urospermiductes.

- L'appareil excréteur est représenté par 2 reins situés dorsalement de part et d'autre de la colonne vertébrale (vertébré), de couleur brun-rouge qui sont des reins secondaires ou mésonéphros.

Ils présentent une glande surrénale de couleur claire. Ouvrir le cloaque ventralement pour observer les 2 orifices urogénitaux.

Chez la femelle : - L'appareil génital est représenté par 2 ovaires parfois très volumineux de couleur jaunâtre chez les o immatures, vert sombre chez les o matures, et granuleux, constitués de saccules ovariens recouvrant l'appareil excréteur et surmontés de languettes de couleur jaune-orangé.

Enlever 1 ovaire d'un côté. Observer et dérouler le conduit génital ou canal de Müller. d'un blanc laiteux, très contourné, depuis la région pulmonaire jusqu'au cloaque. Tirer sur le poumon pour observer l'orifice antérieur ou ostium. A hauteur du rein, l'oviducte s'élargit et devient très fin et transparent. C'est "l'utérus", simple lieu de stockage des oeufs avant la ponte. Séparer les 2 "utérus" et montrer qu'ils sont indépendants; Enlever tout le tissu conjonctif le long du conduit génital et cloaque, les reins, identiques à ceux du mâle présentent par contre des conduits excréteurs extrêmement fins, blanchâtres. Enlever les adhérences conjonctives tout le long de la partie dorsale de "l'utérus" auquel il est accolé et montrer qu'ils arrivent dorsalement dans le cloaque de manière indépendante.

Fendre le cloaque ventralement et montrer les 4 orifices :

- 2 génitaux à l'extrémité de papilles génitales cylindriques de couleur généralement sombre.
- 2 excréteurs postérieurs par rapport aux génitaux et plus proches du plan de symétrie.

## **5° Etude du système nerveux**

- cérébrospinal
- sympathique

Il est dorsal.

### **a - Système nerveux cérébrospinal**

- Il comprend :
- l'Encéphale plus nerfs crâniens
  - la Moelle épinière plus nerfs rachidiens = spinaux

## L'Encéphale

Logé dans la boîte crânienne. Enlever le tégument dorsalement au niveau de la tête et dilacérer les muscles surtout dans sa partie postérieure.

Avec un scalpel, faire sauter fragment par fragment la partie dorsale du crâne. Observer les méninges qui recouvrent l'encéphale et les différentes parties du cerveau. (Fig. 5 et 6). Essayer de dégager latéralement quelques nerfs crâniens en faisant sauter avec précaution les parois latérales de la boîte crânienne. Sectionner la moelle épinière. - 10 paires de nerfs crâniens (schéma) et faire une observation ventrale de l'encéphale.

## La Moelle épinière

logée dans la colonne vertébrale. 10 paires de nerfs rachidiens. (schéma 7).

### b- le système sympathique

Il accompagne les crosses aortiques qu'il longe de chaque côté de la colonne vertébrale. C'est donc une double chaîne ganglionnaire latérovertébrale. Il comprend des rameaux communicants reliant chaque ganglion de la chaîne au nerf rachidien correspondant et des nerfs sympathiques périphériques reliant les ganglions aux viscères qu'ils innervent (Schéma).

## ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET ANATOMIQUE DE LA GRENOUILLE VERTE (**RANA ESCULENTA**)

### I. Morphologie externe

- Corps en 2 (3) parties : tête, tronc, (queue) (remarque : la queue existe chez le têtard mais disparaît à la métamorphose. La Grenouille est anoure = sans queue) → Caractéristique des Vertébrés
- Peau nue, fine, couverte de mucus
- Milieu de vie larvaire : aquatique - Milieu de vie de l'adulte : aérien  
→ Caractéristique des Amphibiens
- Organisation selon 3 axes :
  - axe antéro – postérieur (avant – arrière)
  - axe dorso – ventral (dos – ventre)
  - axe droite – gauche
- Symétrie bilatérale

### Observation de la tête :

Tête mobile uniquement selon l'axe vertical ou dorso-ventral.

Bouche : large, limitée par 2 mâchoires. Présence de dents maxillaires sur la mâchoire **supérieure** et de dents vomériennes sur le palais. Remarquer la saillie des globes oculaires. La bouche est prolongée chez le mâle par les sacs vocaux. Présence d'une glotte (orifice des voies **respiratoires**). Langue bifide, insérée à l'**avant**.

Narines externes : en continuité (vérifier en introduisant une sonde cannelée) avec l'arrière du plafond buccal au niveau des narines internes (sensibilité **olfactive** + rôle dans la ventilation de l'appareil respiratoire).

Yeux : 1 paire d'yeux, avec pour chaque œil 1 paupière **supérieure** immobile et une paupière **inférieure** mobile (sensibilité **visuelle**).

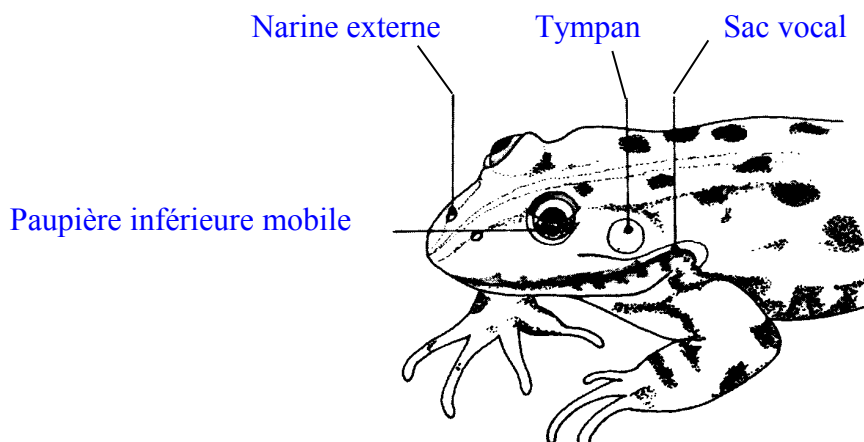
Oreilles : oreilles moyennes (tympan) en continuité avec la cavité bucco-pharyngée par l'intermédiaire de la trompe d'Eustache (rôle dans l'équilibration de la pression). Les oreilles moyennes sont aussi en continuité avec les oreilles internes (sensibilité **auditive**).

#### Observation du tronc :

Membres : 2 paires de membres de type chiridien (du grec cheiros = main. Ex : chirurgien) à **4** doigts pour les membres antérieurs et **5** doigts pour les membres postérieurs. Callosités sombres sur les membres antérieurs chez les mâles. Organisation des membres en trois segments articulés. Pattes postérieures très longues, adaptées au **saut**. Palmure interdigitale : adaptation à la **nage**.

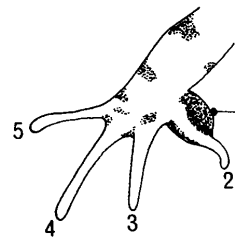
Remarquer l'absence de côtes : pas de cage thoracique.

Orifices urinaire (excrétion) , génital (reproduction) et anal (égestion) regroupés en un unique orifice : orifice cloacal



extérieur

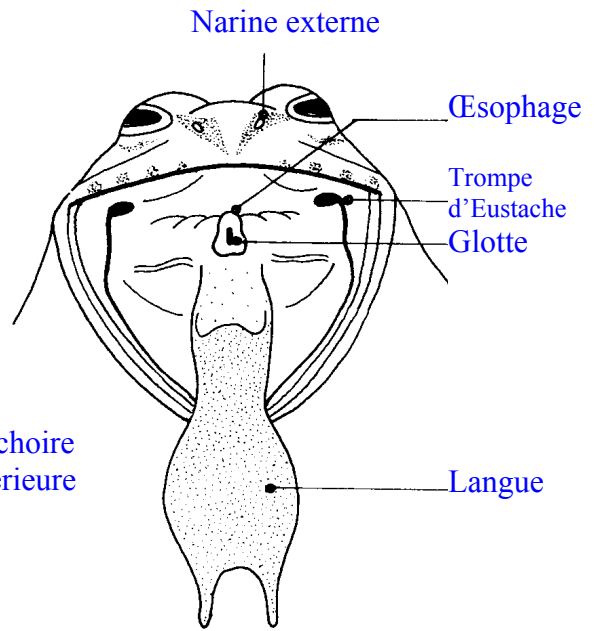
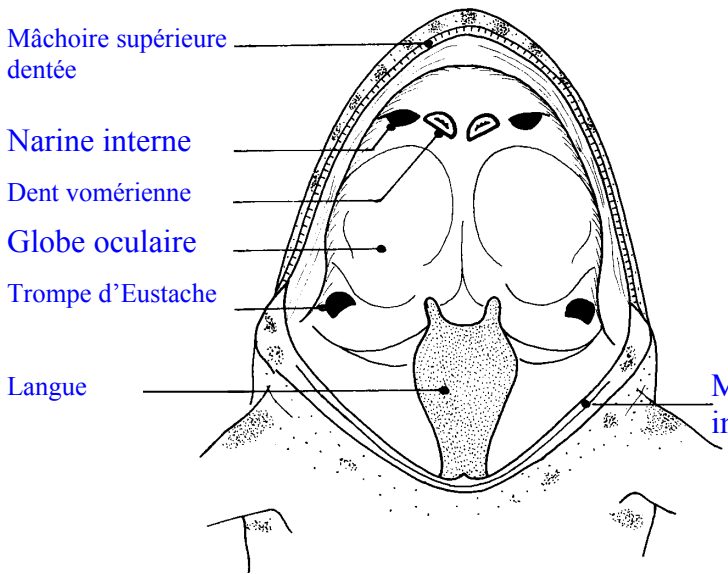
Grenouille, aspect



Patte antérieure droite



Patte postérieure gauche

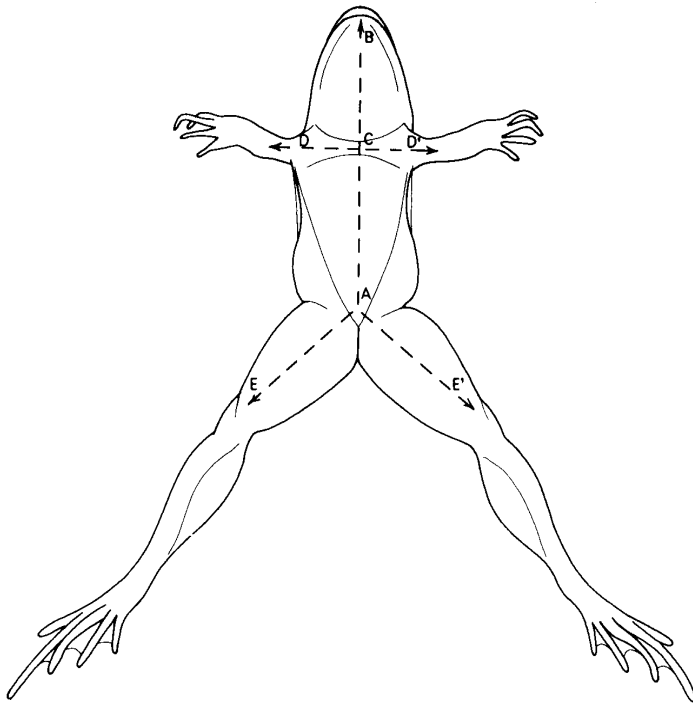


Cavité bucco pharyngée

## II. Dissection

### Incisions cutanées

La grenouille est étendue sur la cuvette à dissection, la face ventrale tournée du côté de l'opérateur.



Étendre les membres et les fixer à la cuvette à l'aide d'épingles.

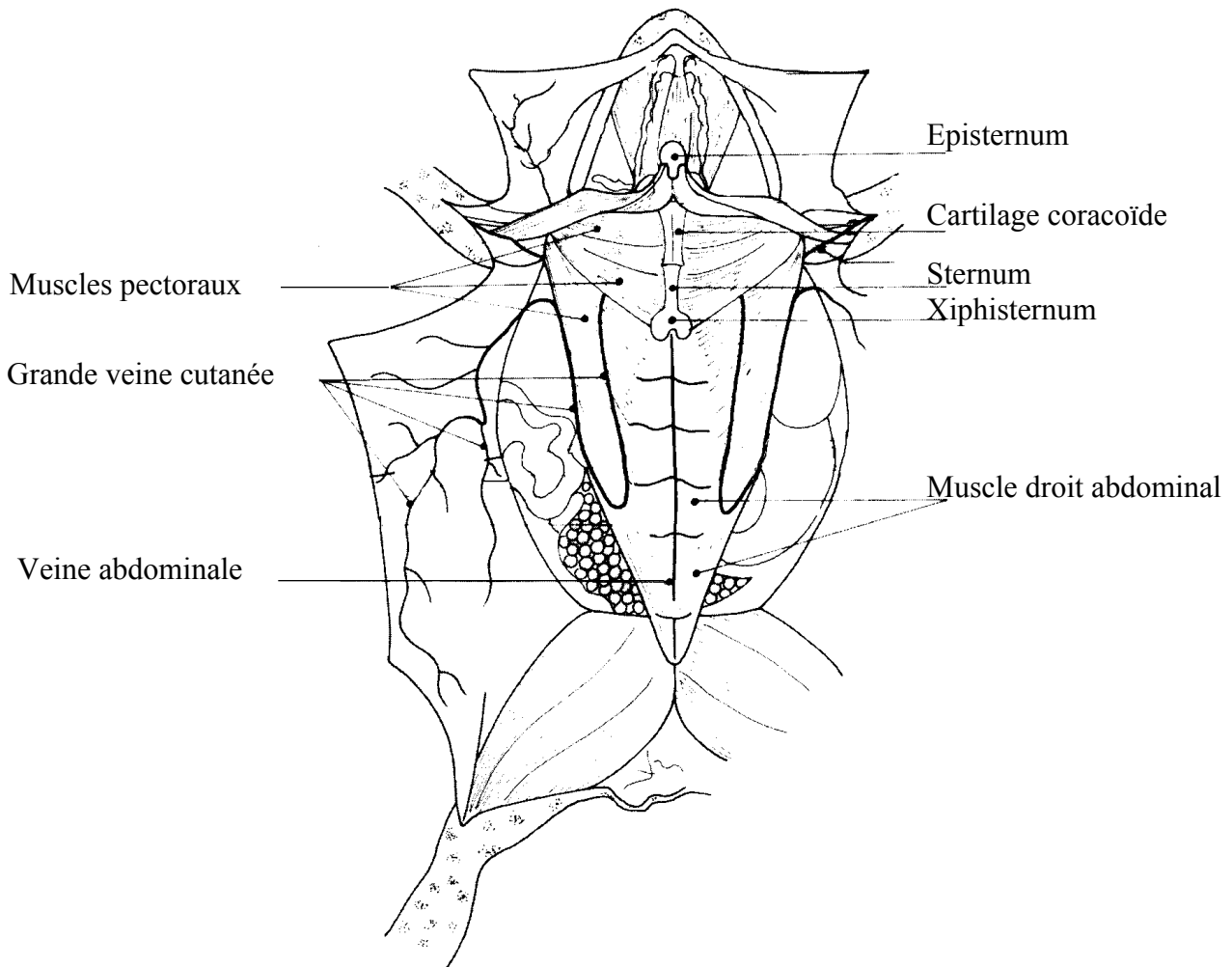
Inciser la peau avec des ciseaux fins au dessus du cloaque.

Dans l'ouverture, introduire une sonde cannelée, délicatement, jusqu'à la tête. Elle sert de guide aux ciseaux afin de ne pas percer la musculature et les viscères.

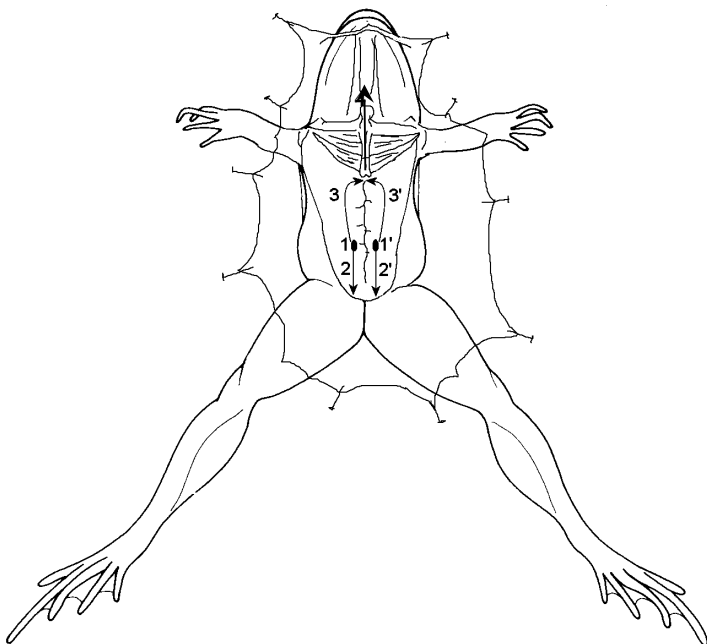
Ouvrir de la même manière dans les membres antérieurs et postérieurs.

Séparer à la main la peau de la musculature, la rabattre sur les côtés et l'épingler.





### Incisions musculaires et section de la ceinture pectorale



À partir de deux boutonnières (1 et 1'), pratiquer deux incisions, d'abord jusqu'à la ceinture pelvienne (au niveau des membres postérieurs) selon (2) et (2'), puis jusqu'à la ceinture pectorale (au niveau des membres antérieurs) selon (3) et (3').

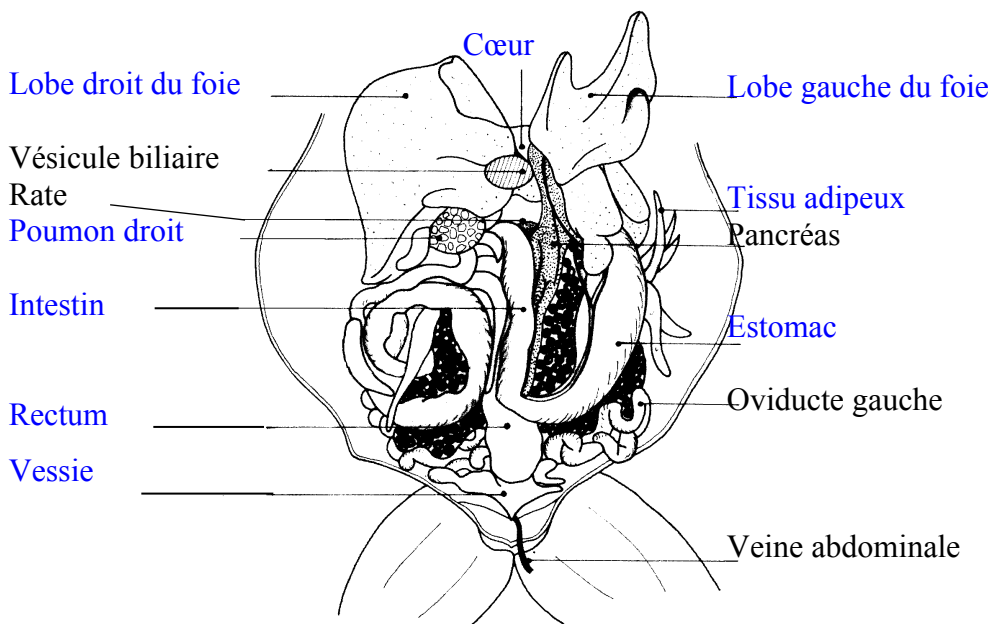
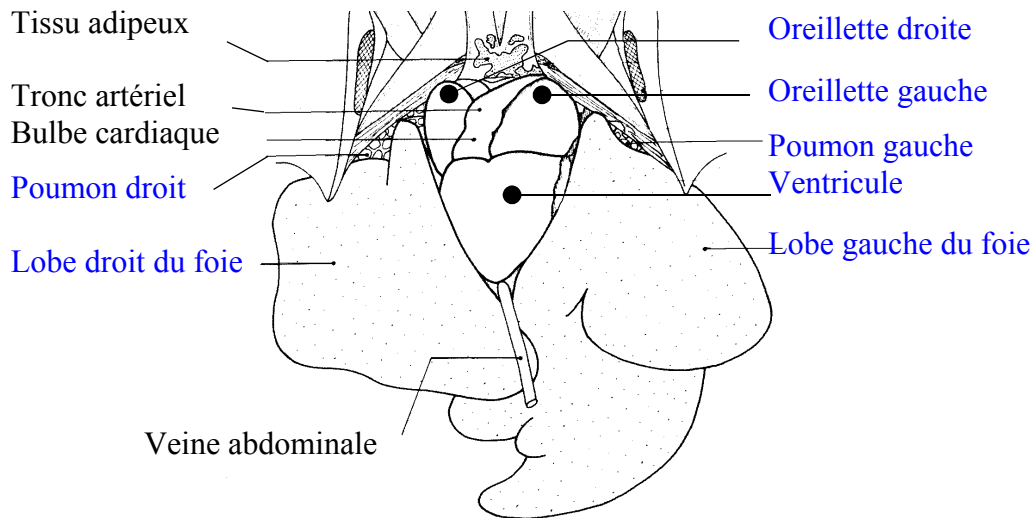
À ce niveau, la veine abdominale plonge en profondeur vers le foie, on peut donc rejoindre les deux incisions (3) et (3').

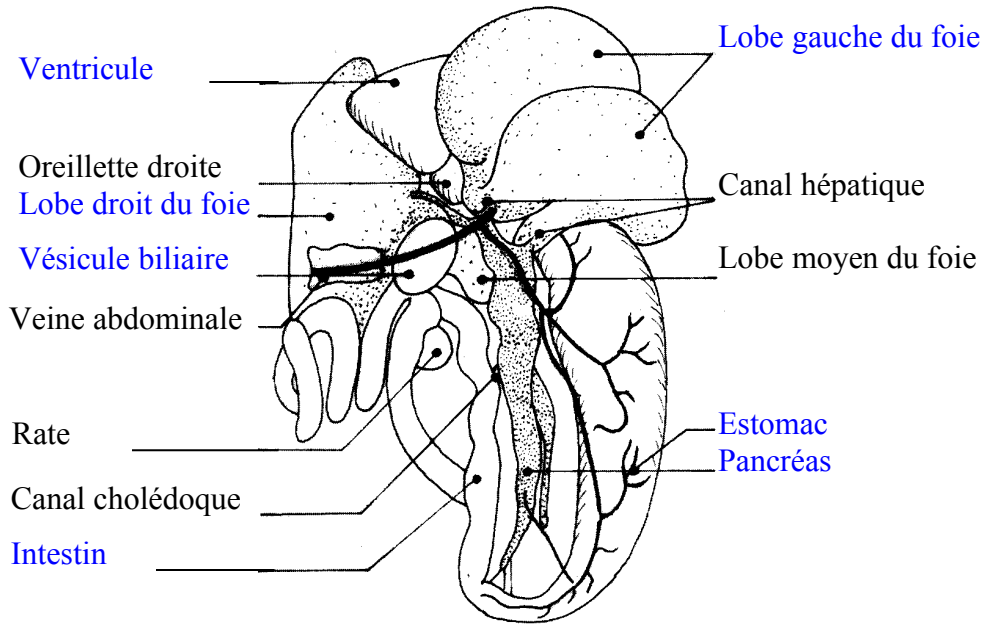
Poursuivre l'ouverture en sectionnant la ceinture pectorale en son milieu avec des ciseaux forts.  
(4)

Faire très attention au cœur qui se trouve immédiatement sous la ceinture.

Écarter les deux moitiés et les maintenir avec des épingles.

## Cœur et appareil respiratoire + appareil digestif





Appareil uro-génital

