

# I. GÉNÉRALITÉS SUR LES POISSONS

On peut définir les **Poissons** (*Pisces* en latin et *ichthys* en grec) comme les Vertébrés *Gnathostomes* les plus inférieurs, à habitat aquatique et à respiration fondamentalement branchiale, se déplaçant à l'aide des nageoires.

## 1. Morphologie générale (planche 1)

Dans la majorité des cas, les Poissons présentent une forme hydrodynamique se traduisant par :

1) un corps généralement fuselé, plus épais en avant qu'en arrière, 2) une tête, en général, sensiblement conique, directement insérée au tronc, les trois premières vertèbres cervicales sont soudées au crâne ce qui se traduit par une immobilité de la tête.

Cette allure hydrodynamique permet un déplacement rapide dans l'eau au moindre coût énergétique. Cependant, il s'agit ici d'une **forme typique qui diffère suivant les espèces et par suite suivant les contraintes imposées par les différents habitats**. C'est ainsi que l'on connaît plusieurs formes de Poissons : serpentiforme (Anguille), fusiforme (Requins), comprimée (Sole), déprimée (Raie) ainsi que de nombreux écotypes.

L'organisation d'un poisson, qui est très variable, se rattache cependant à une structure fondamentale. De fait, il y a des caractères élémentaires qu'il est indispensable de définir pour décrire un poisson.

## 2. Nageoires et nage (planche 1)

Généralement, chez les poissons, la partie postérieure de la queue se rétrécit en un pédoncule qui porte une nageoire caudale de forme et de dimensions variables : hétérocerque, homocerque, diphycerque, arrondie, tronquée, fourchue...

L'ensemble des nageoires paires : pectorales (latérales) et pelviennes (ventrales) et impaires : dorsale(s), anale(s) et caudale sont supportées par des **épines raides et non articulées (rayons épineux des nageoires épineuses)** et/ou par des **rayons mous articulés et ramifiés (nageoires molles)**.

Chez les Salmonidés et les familles apparentées, on trouve, derrière la N. dorsale, une petite nageoire charnue, dépourvue de rayons (**nageoire adipeuse**). Chez la F. Scombridés, il existe de minuscules nageoires, au niveau du pédoncule caudal, appelées des **pinnules**.

Chez certaines familles, les nageoires paires présentent des modifications importantes adaptées à

leur mode de vie. Ainsi, chez les Triglidés, les rayons inférieurs des nageoires pectorales sont libres et charnus formant de la sorte de longs *doigts* qui assurent la *marche* du poisson sur le fond marin.

Chez les Exocets appelés *Poissons volants*, les N. pectorales sont considérablement développées au point de permettre à ces poissons des vols hors de l'eau.

Alors que chez les Gobies, les nageoires pelviennes s'unissent ventralement pour former une véritable ventouse qui leur permet de se fixer sur les rochers.

La nage chez la plupart des espèces, se fait par des mouvements ondulatoires du corps. Les poissons dotés de longues nageoires dorsales et anales peuvent exécuter avec celles-ci des mouvements ondulatoires qui les propulsent en avant ou en arrière. Ces nageoires impaires (dorsale, caudale et anale), situées dans le même plan maintiennent aussi la stabilité du corps pendant les déplacements empêchant ainsi tout mouvement de rotation. Tandis que les nageoires pectorales servent d'avirons (de virer) et les nageoires pelviennes servent de stabilisateurs.

## **2. Ligne latérale (planche 1)**

La plupart des poissons osseux possèdent, sur les deux flancs, une ligne latérale qui s'étend du bord supérieur de l'opercule à la nageoire caudale. Chez certains poissons, elle est incomplète ou absente. La ligne latérale est constituée par un long canal muqueux situé juste sous la peau et communiquant avec l'extérieur par une série de pores. Ces pores traversent souvent les écailles sus-jacentes. La fonction principale de la ligne latérale est sensorielle : les faibles variations de pression stimulent le canal muqueux de la ligne latérale et sont captées par des terminaisons sensorielles ; ces dernières transmettent des informations au système nerveux central, et le poisson se fait ainsi une représentation de l'environnement proche. C'est donc un complément extrêmement utile à la vue dans les eaux obscures (où dès une profondeur de 30 à 80 m, il ne subsiste plus que 1% de la quantité de la lumière de surface).

## **3. Tégument et écailles (planche 2)**

La peau des poissons comprend un épiderme et un derme. L'épiderme est isolé par la sécrétion d'un mucus visqueux qui réduit la résistance aux frottements de l'eau lors de la nage, et protège la peau contre les bactéries et les moisissures ainsi que contre l'installation d'algues microscopiques. Le derme renferme des cellules pigmentées ou chromatophores qui assurent l'homochromie avec le milieu.

On distingue plusieurs types d'écailles :

- Des écailles **placoïdes** qui ont une structure de dents cutanées. Ce type d'écailles existe chez les requins et les raies. Leur tégument est rugueux comme du papier de verre au toucher.
- Des écailles **ganoïdes** (appelées ainsi du fait qu'elles contiennent une substance semblable à l'émail appelée la **ganoïne**), de forme losangique plus épaisses, imbriquées les unes sur les autres formant une véritable carapace. Une telle structure cuirassée a connu un grand développement chez les poissons fossiles. Ce type d'écailles a dégénéré au cours de l'évolution. Cependant, on l'observe actuellement chez certaines espèces du genre *Acipenser* (Esturgeon) où ces écailles ne forment plus que quelques rangées d'écussons.

Chez nombre d'espèces, les écailles se recouvrent partiellement les unes les autres comme les tuiles. Le bord postérieur des écailles est soit uniformément arrondi, les écailles sont dites lisses (**cycloïdes**), soit le bord postérieur se termine en pointes carénées : les écailles sont dites rugueuses (**cténoïdes**).

#### 4. Sons et ouïe (planche 2)

Les poissons perçoivent les sons à différents degrés. Comme les autres vertébrés, les Poissons osseux possèdent une oreille interne, avec un labyrinthe servant non seulement à l'audition, mais aussi au sens de l'équilibre dans l'eau (sens statique) et au sens de l'orientation spatiale. Ce labyrinthe comprend 3 canaux semi-circulaires, qui sont le siège du sens de l'orientation. Sous le labyrinthe se trouvent des saccules renfermant chacun une **otolithe** (concrétion de cristaux microscopiques), qui repose sur des couches de cils sensoriels.

A mesure que le poisson grandit, il se dépose de plus en plus de calcaire sur les otolithes. Avec un faible grossissement, on peut voir, dans la plus grande des otolithes (**sagitta**), des cercles concentriques qui révèlent l'âge de l'individu.

La forme des otolithes est caractéristique de chaque espèce, et les Poissons cartilagineux n'en ont pas.

#### 5. Odorat et goût (planche 2)

Les poissons ont un odorat développé. Chez la plupart des espèces, chaque narine est divisée par un septum nasal (cloison cutanée) en un orifice d'aspiration et un orifice d'expulsion par lesquels passe l'eau, soit du fait de la nage, soit par aspiration active. Les poissons possèdent un sens olfactif particulièrement sensible (un Saumon est capable de sentir l'odeur du cours d'eau).

où il a grandi avant sa migration dans la mer).

Le sens gustatif et le sens tactile ont pour sièges des terminaisons sensorielles situées sur des barbillons (Gadidés), des papilles du dessous de la tête (Soles), des rayons de nageoires allongées (Grondins), ou éparses, sur le corps. Le toucher et le goût jouent un rôle important surtout chez les espèces qui se nourrissent d'invertébrés enfouis dans le fond.

## 6. Opercule et branchies (planche 2)

Les Poissons osseux ont la région branchiale recouverte par un **opercule**, de chaque côté de la tête, tandis que les Agnathes, les Requins et les Raies présentent des **orifices branchiaux** libres. Un opercule est constitué de plusieurs plaques osseuses minces qui cachent les branchies.

Les poissons absorbent l'oxygène dissous dans l'eau par l'intermédiaire des **lamelles branchiales**, replis cutanés minces et richement irrigués en sang qui sont fixés sur la face externe des **arcs branchiaux** cartilagineux et rigides, le tout constituant **les branchies**. L'eau servant à la respiration est aspirée par la bouche, puis elle passe sous pression pour ressortir par l'ouverture operculaire. Au passage, le sang qui circule dans les lamelles branchiales absorbe une partie de l'oxygène dissous dans l'eau.

La face intérieure des arcs branchiaux porte des **branchiospines**, appareil filtrant plus ou moins développé retenant les particules alimentaires.

Chez les consommateurs de plancton, les branchiospines sont longues et serrées, alors que chez les poissons prédateurs elles se réduisent à de petites excroissances.

## 7. Dentition (planche 3)

Chez les poissons, la forme de la bouche et la structure dentaire sont en rapport avec le mode de vie et le régime alimentaire.

Chez les poissons prédateurs, les dents sont grosses et tranchantes ou pointues, et souvent dirigées en arrière : elles sont parfaitement adaptées pour saisir et retenir de grosses proies.

En général, les dents sont toutes semblables et ne diffèrent que par leur taille (**Homodontie**). Parfois, elles sont différentes (**Hétéroodontie**).

Chez les Requins, les dents sont acérées en forme de « poignards » à bord crénelé. Elles sont caduques et situées sur plusieurs rangées et sont périodiquement renouvelées à partir de rangées internes (**Lyodontie**). Chez les Bradyodontes (chimères), les dents présentent une croissance continue et ne se renouvellent pas (**Statodontie**).

## 8. Tube digestif et vessie natatoire (planche 3)

Le pharynx conduit à l'œsophage, qui donne à son tour sur l'estomac. Les aliments restent quelque temps dans l'estomac avant de passer dans l'intestin. Les aliments non digérés continuent jusqu'au rectum, puis sont évacués par l'anus.

La plupart des poissons sont capables de réguler leur flottabilité grâce à une vessie natatoire située au-dessus des intestins et qui, chez certains groupes, est reliée par un canal à l'œsophage. Mais chez la plupart des poissons, cette communication régresse et la vessie natatoire reste isolée. Dans le cas des poissons vivant au fond, la vessie natatoire est inutile ; elle dégénère chez la plupart d'entre eux après le stade larvaire (Poissons plats).

## 9. Reproduction (planche 3)

La plupart des **Chondrichthyens** sont **vivipares** placentaires et la **fécondation est interne**. Chez certaines espèces de requins vivipares, la polyembryonie qui s'accompagne, au cours du développement embryonnaire, de l'instinct carnassier fait que les embryons les plus développés dévorent dans l'utérus de la femelle les embryons les plus faibles, si bien que les femelles ne donnent naissance qu'à 3 ou 5 juvéniles qui sont en fait les plus résistants. D'autres espèces sont **ovovivipares** ; dans ce cas les œufs fécondés sont incubés dans l'utérus. Après expulsion, les embryons sortent enveloppés d'une membrane qui se déchire rapidement. Enfin, quelques espèces sont **ovipares** et les œufs sont enfermés dans des capsules rigides pourvues d'appendices filamenteux permettant leur fixation aux substrats.

Chez les **poissons osseux**, les organes sexuels sont des sacs creux où se forment des **ovules (frai)** ou des **spermatozoïdes (laitance)**, selon le cas. Un bref canal d'émission du frai débouche derrière l'anus. En règle générale, le frai et la laitance sont émis librement dans l'eau et la **fécondation est externe**. Après la fécondation, les embryons se développent en se nourrissant du vitellus. Après l'éclosion, les petits sortant de l'œuf ressemblent si peu aux adultes qu'on les considère comme des larves. Celles-ci passent par une métamorphose avant de devenir des poissons adultes.

Chez les poissons la reproduction est sexuée et les espèces sont à sexes séparés ou hermaphrodites.

### - Espèces à sexes séparés

Les individus naissent mâles ou femelles et le restent durant toute leur vie (ex. le Congre).

### - Espèces hermaphrodites

\* **Hermaphrodisme simultané** : chaque individu possède les deux sexes en même temps. En période de reproduction, un des deux sexes devient dominant et l'autre reste inactif (ex. le Serran)

\* **Hermaphrodisme successif** : deux cas se présentent.

1. **Hermaphrodite protandre** : l'individu naît mâle et devient femelle au cours de sa vie (ex. Sparidae : daurade...)
2. **Hermaphrodite protogyne** : le poisson naît femelle puis devient mâle au cours de sa vie (ex. Labridae : Girelle...)

## II. SYSTÉMATIQUE

L'ensemble des travaux portant sur la faune piscicole montre que **les Poissons forment un groupe hétérogène** dans lequel il est possible de reconnaître plusieurs lignées évolutives, au sein desquelles, parfois les relations phylétiques sont peu précises. On retiendra cependant que de point de vue systématique, les Poissons sont répartis en différentes classes dont certaines sont actuellement éteintes (cas des **Acanthodiens** et des **Placodermes** et qui sont connus du Primaire).

- **Cl. Acanthodiens** (yeux bien développés et possèdent des N. paires et impaires)

- **Cl. Placodermes** (plaques osseuses recouvrant la partie antérieure du corps).

On connaît actuellement plus de 25 000 espèces de poissons différentes, et on continue à en découvrir de nouvelles. Les ichtyologistes les répartissent en trois grands groupes, qui se sont différenciés au Silurien (il y a quelque 400 millions d'années) :

- les Agnathes : Lamproies et Myxines ;
- les Poissons cartilagineux, ou chondrichtyens : Chimères, Requins et Raies ;
- les Poissons osseux, ou ostéichtyens, qui englobent la plupart des espèces actuellement présentes.

### PHYLUM DES CHORDÉS (planche 4)

Les chordés correspondent au plu haut degré d'organisation du Règne animal. Tous les chordés possèdent, pendant une période plus ou moins longue de leur vie :

- un axe cartilagineux de soutien à l'organisme au moins chez la larve : **la chorde**,
- des fentes branchiales pharyngiennes,
- un tube nerveux dorsal,
- un tube digestif ventral.

La larve des chordés a une symétrie bilatérale, allongée et munie d'une queue. Chez les Chordés tardifs (amniotes), cette forme larvaire n'existe plus en tant que telle, en raison de l'apparition de l'œuf amniotique.

On subdivise les Chordés en Procordés et Vertébrés.

## CRÂNIATES

- Présence d'un **crâne**
- Durant le développement embryonnaire, des bourrelets dorsaux se forment longitudinalement, lors de la formation du système nerveux central et axial. C'est de cette crête neurale que proviennent des cellules migratrices à destinées diverses, dites « cellules de la crête neurale ».
- Les organes sensoriels (olfactifs, visuels, optiques) se forment à partir de petites plaques épidermiques à la surface de l'embryon.
- La minéralisation du squelette implique le phosphate de calcium.

## POISSONS

Les Poissons sont des animaux relativement de grande taille, leur corps est hydrodynamique et formé de trois parties indistinctes (tête, tronc, queue) et à symétrie bilatérale. Sont subdivisés en 2 grands groupes :

- Poissons sans mâchoires avec ou sans vertèbres → **Agnathes**
- Vertébrés avec mâchoires → **Gnathostomes**

### 1. Agnathes

Les Agnathes sont des animaux primitifs, ils se caractérisent par :

- un corps anguilliforme sans nageoires paires ni écailles ;
- une bouche dépourvue de mâchoires (d'où leur nom d'Agnathes) ;
- un squelette conjonctif ou cartilagineux ;
- une seule narine médiane ;
- présence d'au moins 6 paires de poches branchiales.

Deux groupes :

- **Myxinoïdes** qui se caractérisent par l'absence de vertèbres ;
- **Pétromyzontides** qui possèdent les vertèbres.



## 1. 1. Myxinoïdes

### Classe des Myxines (*Myxini*) (planche 4)

Les Myxinoïdes sont des crâniates à allure vermiforme, sans mâchoire ni vertèbres. Les yeux sont sous la peau. La seule nageoire est caudale. La bouche comprend des plaques dentigènes actionnées par un ensemble de cartilages et de muscles qui constituent l'appareil lingual utilisé lors de l'attaque, de la morsure des proies et surtout de la succion. Les plaques portant des dents ne sont pas l'homologue des mâchoires des gnathostomes.

L'appareil branchial est très différent de celui des vertébrés : il est constitué de nombreuses petites poches, contenant les branchies. L'évacuation de l'eau se fait par un ou plusieurs orifices branchiaux selon les espèces. Ex. *Myxine glutinosa* (Myxine) ne possède qu'un seul orifice branchial.

La tête se termine par un orifice nasopharyngien s'ouvrant dans le pharynx. Six tentacules tactiles entourent la bouche.

### Écologie

Les Myxinoïdes vivent exclusivement en milieu marin ; ils s'enfouissent généralement sous la vase et n'en sortent que pour se nourrir des poissons malades ou morts qu'ils écorchent par succion et morsure.

## 2. 2. Pétromyzontides

Sont des Agnathes vertébrés qui se caractérisent par :

- la présence de vertèbres c'est-à-dire des pièces squelettiques entourent la chorde et se succèdent antéropostérieurement ;
- l'existence de deux canaux semi-circulaires dans l'oreille pour l'orientation ;
- l'existence d'un système de lignes sensorielles latérales ;
- l'apparition de la rate et d'un pancréas individualisé.

### Classe des Cephalaspidomorphes (*Cephalaspidomorphi*) (planche 4)

Les Pétromyzontides sont des vertébrés sans mâchoires (Agnathes) au corps allongé, sans nageoires paires. Il y a 7 orifices branchiaux latéraux ; une ou deux nageoires dorsales et une caudale. La bouche est entourée d'une ventouse et constituée d'une « langue » portant des dents cornées fixées sur des plaques cartilagineuses. Ce système permet la succion du sang des victimes. Ex. *Petromyzon marinus* (Lamproie marine).

## Écologie

Les pétromyzontides vivent en milieu marin ou en eau douce, le plus souvent ectoparasites ; ils se nourrissent du sang des poissons ou des cétacés. Les lamproies passent par un stade larvaire et une métamorphose. La larve a longtemps été considérée comme un animal distinct de l'adulte, auquel on avait donné le nom d'**ammocètes**. Ce nom est resté pour désigner les larves.

### 3. Gnathostomes (planche 4)

- Ils possèdent une mandibule supérieure et une mandibule inférieure.
- Le squelette branchial (les arcs branchiaux : **ab**) est interne par rapport aux branchies (**b**). Sur la figure de la planche 4 sont comparées les dispositions des arcs branchiaux en vue dorsale chez un chondrichthyen (à gauche) et chez un ostéichthyen (à droite).
- Il existe un 3<sup>ème</sup> canal semi-circulaire (2 canaux semi-circulaires verticaux et un horizontal) dans l'oreille interne.
- Les fibres nerveuses sont enveloppées par des gaines de myéline.
- Les membres pairs sont généralement présents.

Les Gnathostomes sont subdivisés en 2 grands groupes :

- **Chondrichthyens** (Poissons cartilagineux) dont le squelette est cartilagineux
- **Ostéichthyens** (Poissons osseux) dont le squelette est ossifié.

#### 2. 1. Chondrichthyens

Les Chondrichthyens sont les requins, les raies, les chimères, animaux essentiellement marins, le plus souvent prédateurs. Primitivement, il y a 2 nageoires dorsales, une anale (parfois absente), une caudale hétérocerque et 2 paires de nageoires paires. Ils sont dépourvus d'« os vrai » et leur squelette est cartilagineux. Leurs écailles sont de type placode : ce sont de minuscules dents pointues à base creuse et couronne de dentine, qui donne à leur peau un aspect rugueux, voire abrasif.

Chez les mâles, les nageoires pelviennes ont des appareils spéciaux servant à l'accouplement : ce sont les ptérygopodes.

## Écologie

Les Chondrichthyens sont marins pélagiques ou benthiques le plus souvent prédateurs d'autres poissons. Mais, certaines espèces se nourrissent de plancton (requin pèlerin), d'autres de mollusques (certaines raies). Ils n'ont pas de vessie natatoire (organe de flottaison) : ils nagent en permanence. Les espèces sont ovipares, ovovivipares ou même vivipares.

Ce groupe comprend deux classes : les **Élasmobranches** et les **Holocéphales**

### 2. 1. 1. Classe des Élasmobranches (Elasmobranchii) (planche 5)

L'appareil respiratoire est formé de fentes branchiales visibles. Seule la sous-classe des Sélaciens sera étudiée.

- **Sous-classe des Sélaciens**

5 paires de fentes branchiales visibles (pas d'opercule), bouche ventrale. 2 types morphologiques (les **Pleurotrèmes** et les **Hypotrèmes**).

- **Série des Pleurotrèmes** (Requins ou Squalés, Roussettes) (planche 5) : doivent leur nom aux **fentes branchiales en position latérale** ; animaux à corps allongé fusiforme, terminé par une queue robuste. Excellents nageurs.
- **Série des Hypotrèmes** (Raies et Torpilles) : les **fentes branchiales sont ventrales**, le corps est déprimé dorso-ventralement, terminé par une queue frêle ; bouche ventrale ; les spiracles et les yeux sont dorsaux. Les nageoires pectorales se développent en ailes sur le côté du corps (rôle locomoteur). **N. pectorales + tronc + tête = disquerhombique.**

Animaux benthiques se nourrissant de Mollusques et Crustacés.

### 2. 1. 2. Classe des Holocéphales (Holocephali)

Les fentes branchiales sont cachées par un repli cutané (**Faux opercule**).

- **Sous-Classe des Bradyodontes** (planche 6)

Seulement quelques genres dont un est représenté au voisinage des côtes marocaines, la chimère (*Chimaera monstrosa*). Vit sur les fonds marins de 100 à 1500 m, se nourrit de coquillages qu'elle broie grâce à ses dents groupées en plaques dentaires.

La tête est très développée et porte 2 yeux énormes ; les nageoires pectorales sont très développées et la queue est effilée en fouet. Les mâles possèdent, outre des organes copulateurs au niveau des nageoires pelviennes, un appendice frontal.

Bien qu'ayant l'allure d'un poisson osseux, les **chimères** sont de vrais poissons cartilagineux dépourvus de tissus ossifiés. Cependant, contrairement aux autres Chondrichthyens les chimères ne possèdent que 4 paires de fentes branchiales latérales qui sont recouvertes par un faux opercule ne laissant apparaître qu'une seule fente branchiale.

## 2. 2. Ostéichthyens (planche 6)

Les représentants de ce groupe sont caractérisés par :

- Le squelette est partiellement ou entièrement ossifié.
- Présence de pièces osseuses (**Opercule**) cachant les branchies.
- La ceinture scapulaire, c'est-à-dire l'ensemble des os joignant les membres antérieurs à la colonne vertébrale, porte aussi des os dermiques.
- Les arcs branchiaux 1 et 2 s'articulent sur une même pièce osseuse, ventralement, le basibranchial.
- Il existe des sacs aériens connectés au tube digestif. Ces sacs sont primitivement des poumons, mais peuvent fournir une vessie gazeuse (ou vessie natatoire).
- La membrane des nageoires est soutenue par des rayons constitués d'os dermiques, les lépidotriches.

Les Ostéichthyens est le taxon le plus important de la faune ichtyologique du point de vue diversité spécifique. Ce groupe comprend 2 grandes Classes de poissons :

### 2. 2. 1. Classe des Actinoptérygiens (Actinopterygii) (planche7)

Les Actinoptérygiens sont pour la plupart des « poissons » au sens populaire du terme.

Chez les Actinoptérygiens, la vessie natatoire est en général bien développée et les écailles sont de taille importante, couvertes d'un tissu dur spécial, la **ganoïne**. Chez les actinoptérygiens les plus évolués (les Téléostéens), les écailles s'amincissent.

**La nageoire a des rayons typiques**, d'où leur nom de « **poissons à nageoires rayonnées** ».

**Quelques caractères dérivés propres :**

- chaque dent porte un petit capuchon de tissu minéralisé spécial : l'**acrodine** ;
- perte de la nageoire dorsale antérieure : celle qui reste est homologue de la nageoire dorsale postérieure des Chondrichthyens. Elle peut se subdiviser secondairement.

## Écologie

Les actinoptérygiens forment un groupe très important : ils constituent presque la moitié des espèces de vertébrés. Ils colonisent tous les habitats aquatiques, de -11000 m à 4500 m, des sources chaudes (43°C) jusqu'aux eaux très froides (-18°C). Ils sont très diversifiés sur le plan morphologique, écologique et comportemental.

Ex. *Polypterus*, *Lepisosteus*, Esturgeon, Anguille, Thon, Saint-Pierre, ...

### ➤ Super-Ordre des Chondrostéens

Les Chondrostéens ont conservé des caractères archaïques (ex. nageoire caudale dissymétrique) et montrent une régression de l'ossification et du revêtement écailleux.

Un seul ordre celui des Acipensériformes.

#### ● Ordre des Acipensériformes (planche 7)

Du nom de l'esturgeon (*Acipenser*) qui se caractérise par un corps allongé, avec 5 rangées d'écussons osseux le long du corps, nageoire caudale hétérocerque, bouche ventrale petite précédée d'une rangée de 4 barbillons.

La plupart des espèces d'esturgeons sont marines et viennent se reproduire en eau douce (poissons anadrome). Au moment où les femelles viennent pondre dans les fleuves, elles sont capturées pour être vidées de leurs œufs qui fournissent le **caviar**.

### ➤ Super-Ordre des Holostéens

Nageoire caudale arrondie bien qu'hétérocerque à l'origine. Deux ordres :

#### ● Ordre des Lépisostéiformes (planche 7)

Les Lépisostéiformes tirent leur nom du genre : *Lepisosteus* (le lépisostée).

Son corps est allongé et aplati latéralement, a l'aspect de brochet, recouvert d'une cuirasse faite d'écailles en losange.

#### ● Ordre des Amiiformes (planche 7)

Les Amiiformes tirent leur nom du genre : *Amia* (l'amie). Poisson d'eau douce très carnassier vivant dans l'ouest américain où il est appelé le « brochet-lance ». Elle a l'allure de Téléostéens, critères distinctifs : la nageoire caudale arrondie et la vessie natatoire est alvéolée et pourvue d'un

conduit œsophagien qui permet à l'espèce de respirer l'air atmosphérique quand les conditions des rivières marécageuses deviennent défavorables suite à un assèchement temporaire.

➤ **Super-Ordre des Brachyoptérygiens** (planche 7)

Un seul **ordre**, celui des **Polypteriformes** dont le nom provient de celui du genre principal : *Polypterus* : sa nageoire dorsale est fragmentée en nombreuses petites « ailes » d'où le nom de Polyptère.

Animaux prédateurs nocturnes, d'eau douce, capables de respirer l'oxygène atmosphérique grâce à un poumon fonctionnel (les branchies sont également fonctionnelles).

➤ **Super-Ordre des Téléostéens** (planche 7)

Le squelette est entièrement ossifié et la nageoire caudale est homocerque.

Chez les poissons osseux Téléostéens, les nageoires pectorales ont un emplacement fixe en arrière de la tête, juste après l'opercule, alors que la position des nageoires pelviennes est très variable par rapport aux pectorales.

Selon la position des nageoires pelviennes ou leur absence on distingue :

❖ **Les Téléostéens apodes** : n'ont pas de nageoires pelviennes (planche 7)

❖ **Les Téléostéens abdominaux** : les pelviennes s'insèrent **nettement en arrière** des pectorales (planche 8)

❖ **Les Téléostéens thoraciques** : les pelviennes s'insèrent **au niveau** des pectorales **ou légèrement en arrière** (planches 9, 10)

❖ **Les Téléostéens jugulaires** : les pelviennes s'insèrent **en avant** des pectorales (planches 10, 11)

La classification des Téléostéens est complexe et les relations phylogénétiques ne sont pas évidentes entre certains taxons. On retiendra qu'au cours de l'évolution, les Téléostéens sont passés progressivement d'un **état malacoptérygien** présentant des caractères primitifs à un **état acanthoptérygien** de formes plus évoluées. Entre ces deux états, il existe des poissons téléostéens qui présentent un mélange de caractères malacoptérygiens et acanthoptérygiens qui sont les plus complexes.

Groupes	Caractères
<b>Malacoptérygiens</b>	Absence de rayons épineux, N. pectorales à insertion basse, N. pelviennes de type abdominal, écailles cycloïdes, vessie gazeuse de type physostome
<b>Acanthoptérygiens</b>	Présence de rayons épineux, N. pectorales à insertion médiane ou haute, N. pelviennes de type thoracique ou jugulaire, écailles cténoïdes (très rarement cycloïdes), vessie gazeuse de type physoclyste.

Actuellement, les Téléostéens sont regroupés en une trentaine d'ordres. Dans ce cours, on se limitera à quelques ordres, en particulier, ceux qui seront étudiés en T.P. et dont la classification est basée, surtout sur des caractères morphologiques visibles.

### 2. 2. 2. Classe des Sarcoptérygiens (*Sarcopterygii*) (planche 11)

Le groupe des sarcoptérygiens comprend les vertébrés à pattes ainsi que des formes aquatiques actuelles et fossiles (Poissons). Ces dernières illustrent chez les vertébrés le passage à la vie terrestre. La conquête de ces nouveaux milieux entraîne une grande diversité de formes, comprenant par exemple les oiseaux, les grenouilles et les singes. Les nageoires paires deviennent monobasales (apparition de l'humérus et du fémur) et très mobiles et charnues (d'où leur nom, en grec *sarkos* : chair). Chez les Sarcoptérygiens, il existe de l'émail vrai sur les dents.

Les Sarcoptérygiens renferment 2 lignées évolutives.

- **Lignée des Actinistiens** (planche 11)

La lignée des Actinistiens ou Coelacanthes renferme une seule espèce connue. C'est un véritable fossile vivant.

Le coelacanthé (*Latimeria chalumnae*) est la seule espèce actuelle connue du groupe des Actinistiens. Le coelacanthé est gris bleuté à taches blanches ; il peut mesurer plus de 1,5 m. Il est aisément reconnaissable à ses nageoires. En effet, la seconde dorsale a son lobe basal charnu réduit et armé de gros rayons épineux et creux (d'où le nom de coelacanthé qui signifie « nageoire creuse »). Les nageoires paires ont un long lobe charnu et sont très mobiles. La coordination de leurs mouvements est celle d'un animal à pattes (Tétrapodes). La nageoire caudale est très caractéristique, dotée de 3 lobes : un lobe ventral, un lobe dorsal et un lobe médian dans lequel se prolonge la chorde.

## - Écologie

Le coelacanth vit entre 70 et 400 m de profondeur au large des îles Comores. On a trouvé le premier spécimen en 1938 au large de l'Afrique du Sud. En 1998, d'autres coelacanthes de couleur brune, ont été trouvés près de l'île Sulawesi, en Indonésie. Les grottes sous-marines doivent lui servir d'abri. Il est prédateur, il se nourrit surtout de poissons-lanternes. Sa reproduction est mal connue. L'espèce est ovovivipare, on a trouvé dans le tractus génital femelle 5 fœtus occupant presque tout l'oviducte. La gestation dépasse certainement une année. Il peut vivre au moins jusqu'à 25 ans.

### • Lignée des Rhipidistiens (planche 11)

Les Rhipidistiens ayant de nombreuses affinités avec les premiers Amphibiens dont ils sont considérés comme les ancêtres et aussi des poissons dipneustes. Ils se caractérisent par :

- un poumon fonctionnel est muni d'alvéoles, Ex. Vue dorsale du poumon du dipneuste *Lepidosiren* (planche 11) ;
- 2 oreillettes au cœur ;
- la présence d'une glotte : point de confluence du larynx et du tube digestif ;
- La présence d'un épiderme cilié chez la larve.

Les Dipneustes sont très allongés, de section à peu près circulaire, avec de petits yeux et dont le corps est recouvert d'écailles plus ou moins dégénérées. Les nageoires paires sont des axes charnus longs et fins (genres *Protopterus* et *Lepidosiren*) ou en palette prolongée de rayons (*Neoceratodus*). Ils possèdent des poumons alvéolés et fonctionnels. Les narines sont déplacées vers l'intérieur de la bouche, les ouvertures antérieures et postérieures de chaque narine débouchent dans la cavité buccale. La bouche est armée de plaques dentaires broyeuses, portant des crêtes en éventail.

## Écologie

Les dipneustes vivent dans les eaux douces à faible courant, ou dans les eaux boueuses et parfois dans les bassins exposés à l'assèchement. Ils se nourrissent de crustacés, mollusques et petits poissons. Ils respirent à l'aide de branchies si l'eau est suffisamment oxygénée, ou respirent à la surface, en aspirant de l'air dans leurs poumons, si l'eau est pauvre en oxygène.

Les protoptères et les lépidosirènes creusent une loge dans la boue en cas de sécheresse. Ils vivent



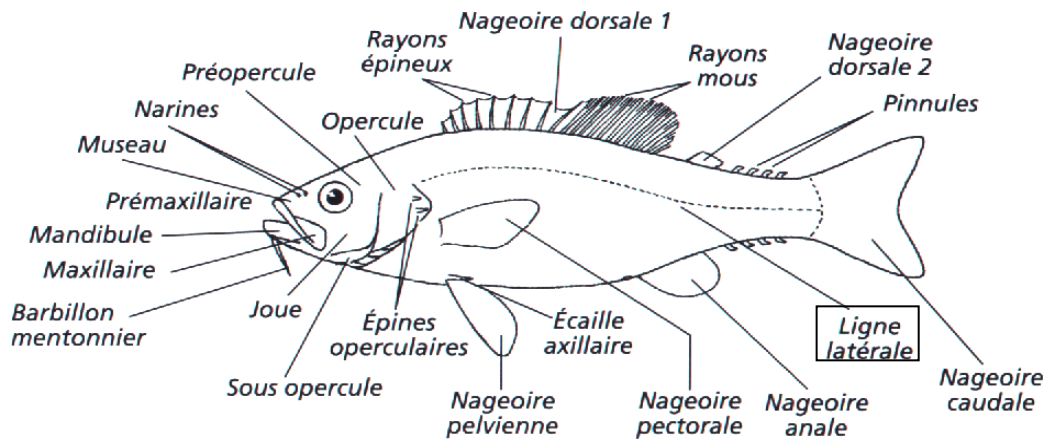
ainsi dans leur « cocon » (gangue de mucus), en n'étant reliés avec l'extérieur que par une ouverture leur permettant de respirer. A la saison des pluies, période de reproduction, c'est le mâle qui prépare un nid en forme de tunnel dans lequel la femelle viendra pondre ses œufs. Le mâle les féconde et les surveille jusqu'à l'éclosion.

## Conclusion

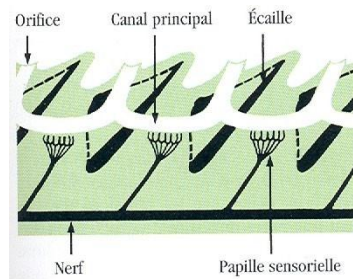
En résumé, nous pourrions considérer que les Poissons sont les premiers gnathostomes aquatiques apparus sur la Terre il y a 500 Millions d'années à l'Ordovicien. Par la suite, ils se sont scindés au cours du Dévonien (-400 Ma) en deux groupes distincts : les **Chondrichthyens** et les **Ostéichthyens**. Ces derniers ont donné naissance aux **Actinoptérygiens** et aux **Sarcoptérygiens**. A leur tour, les Sarcoptérygiens se sont divisés en deux lignées évolutives : les **Actinistiens** (Coelacanthes) et les **Rhipidistiens**.

De nombreux ichthyologistes considèrent les Rhipidistiens comme étant **les ancêtres des Amphibiens** et, par suite, ceux de tous les Vertébrés Tétrapodes qui leur ont succédés.

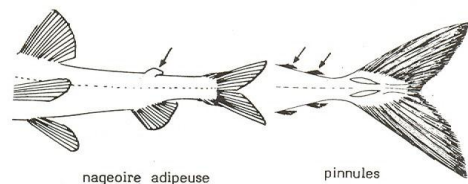
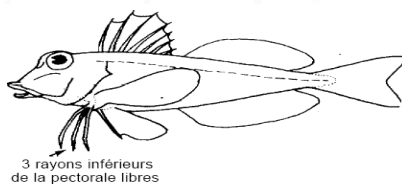
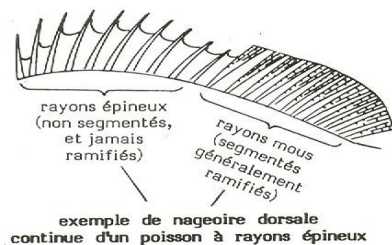
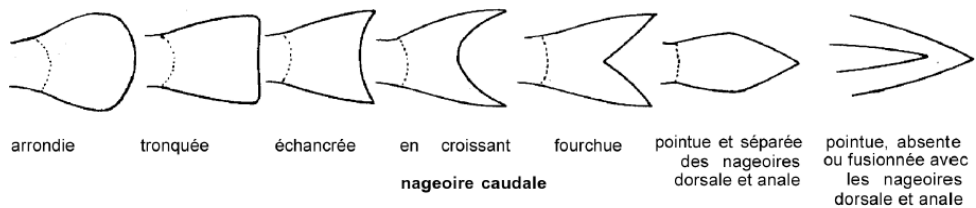
# Planche 1



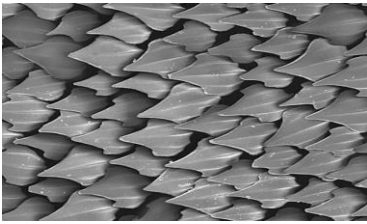
## Morphologie externe d'un poisson



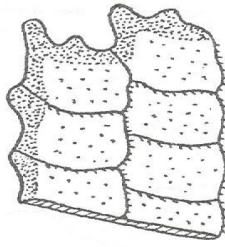
## Différents types de nageoires chez les poissons



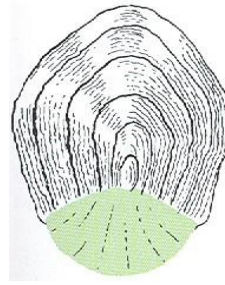
## Planche 2



Écailles placôïdes



Écailles ganoïdes

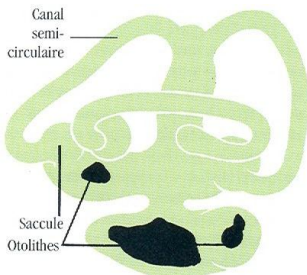


Écaille lisse  
(cycloïde)

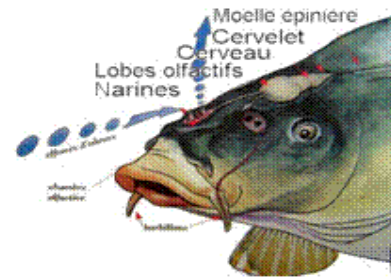
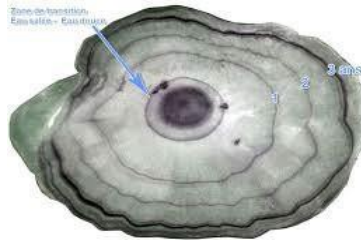


Écaille rugueuse  
(cténoïde)

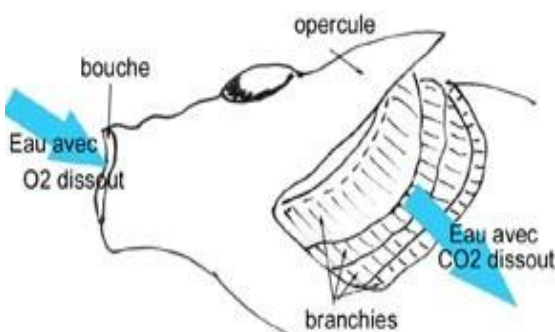
Différents types d'écailles chez les poissons



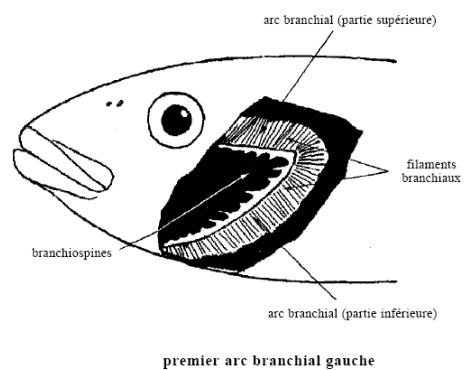
Les saccules des otolithes et l'otolithe des poissons  
(*sagitta*) : Organe d'ouïe



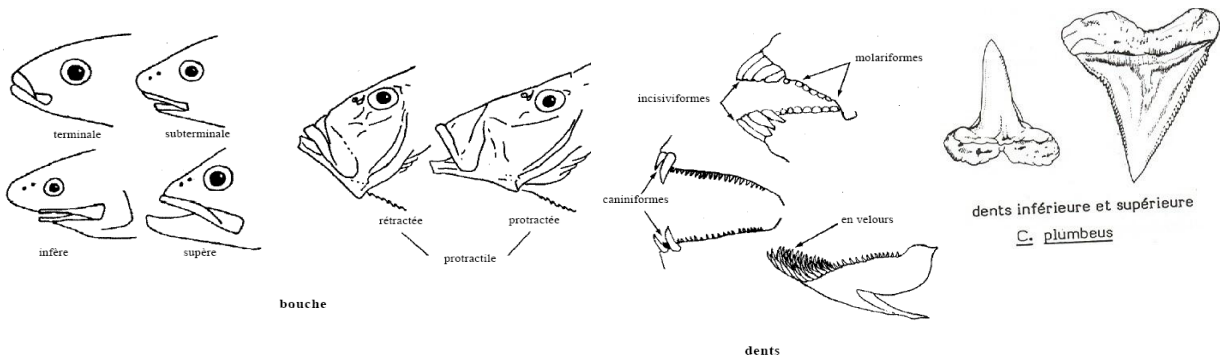
Odorat et goût



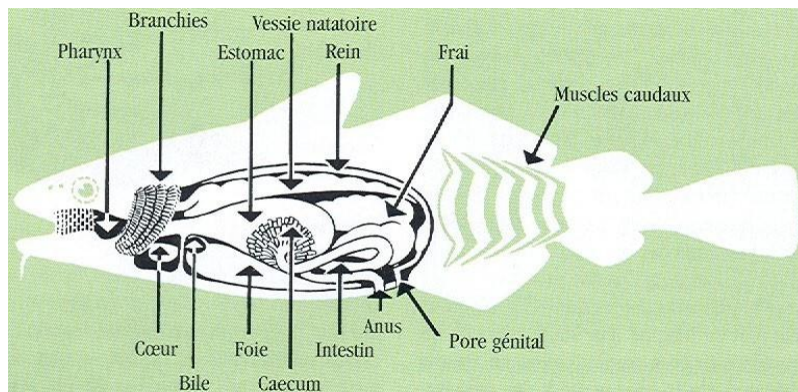
Opercule et Branchies des poissons : Respiration branchiale



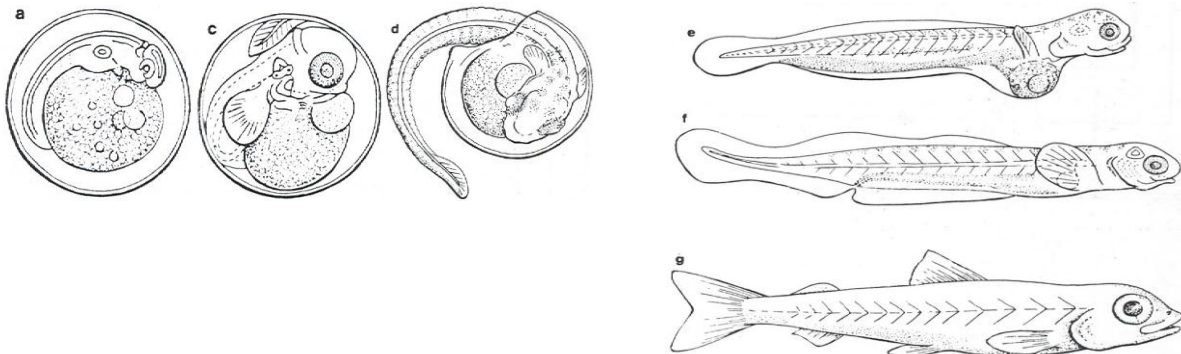
## Planche 3



### Forme de la bouche et structure dentaire des poissons



### Tube digestif et vessie natatoire



Premiers stades de développement d'un poisson ovipare (a-c : évolution de l'œuf ; d : éclosion ; e : larve avec vésicule ombilicale ; f : larve à vésicule ombilicale résorbée ; g : alevin)

#### CI Acanthodiens

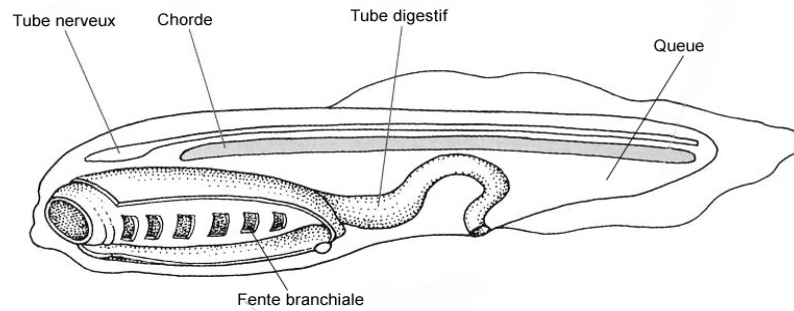


#### CI Placodermes

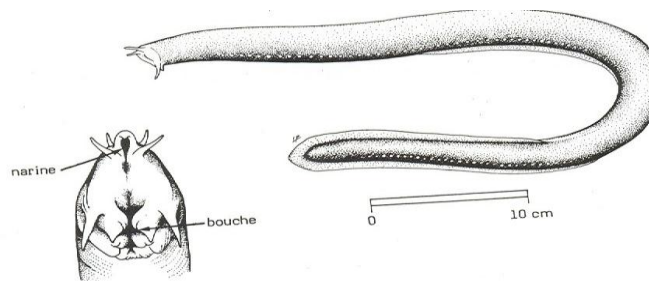


### Classes des poissons du Primaire (actuellement éteintes)

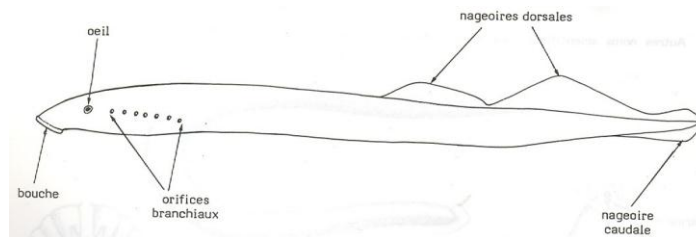
## Planche 4



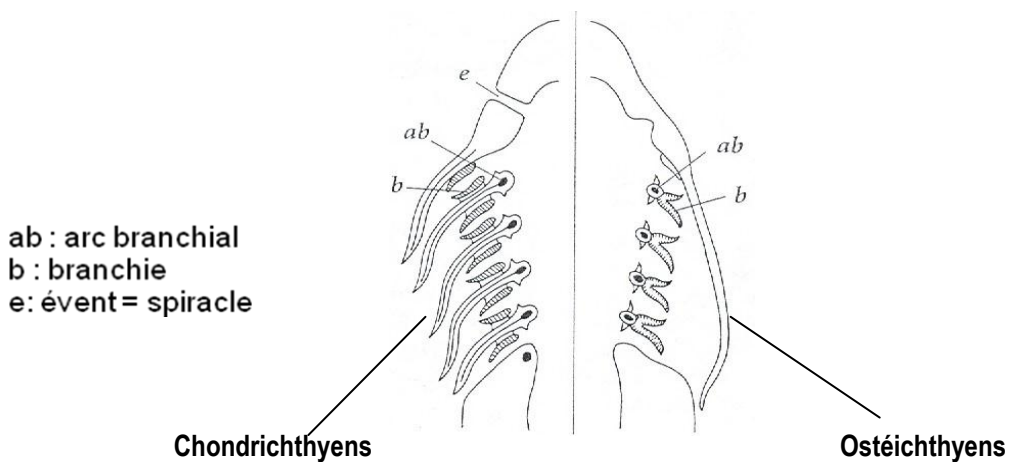
**Schéma de l'organisation d'un Chordé :**  
Pharynx (partie antérieure du tube digestif), percé de fentes branchiales



**Classe des Myxines**  
Ex. *Myxine glutinosa* (Myxine) ; Tête (vue ventrale)

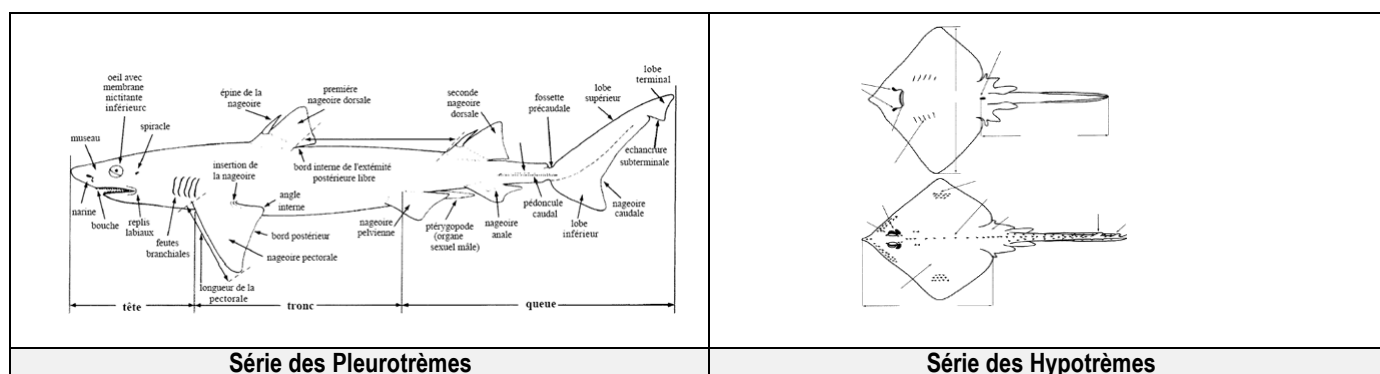


**Classe des Cephalaspidomorphes (Cephalaspidomorphi) Ex**  
*Petromyzon marinus* (Lamproie marine)





## Planche 5



Série des Pleurotrèmes

Série des Hypotrèmes

### Clé de détermination de quelques Poissons Élamobranches

Opercule absent	Fentes branchiales sur les faces latérales du corps → <b>Série Pleurotremata</b>	Nageoire anale présente → <b>O. Carcharhiniformes</b>	1 <sup>re</sup> dorsale au dessus ou en arrière des pelviennes → <b>F. Scylliorhinidae</b>	 <i>Scylliorhinus canicula</i> (Roussette)
		Nageoire anale absente, corps fusiforme → <b>O. Squaliformes</b>	1 <sup>re</sup> dorsale en avant des pelviennes → <b>F. Triakidae</b>	 <i>Mustelus mustelus</i> (Emissole lisse)
		Nageoire anale absente mais, corps très aplati → <b>O. Squatiniformes</b>	Aiguillon à la base de chaque dorsale → <b>F. Squalidae</b>	 <i>Squalus acanthias</i> (Aiguillat)
		Nageoire anale absente mais, corps très aplati → <b>O. Squatiniformes</b>	Requin en forme de raie, fentes branchiales situées ventralement ; bouche terminale ; pectorales très grandes ; pelviennes larges. → <b>F. Squatinidae</b>	 <i>Squatina squatina</i> (Ange de mer)
	Fentes branchiales sur la face ventrale du corps → <b>Série Hypotremata</b>	Disque rhombique ovale ou circulaire et épais → <b>O. Torpediniformes</b>	Présence d'organes électriques, peau lisse → <b>F. Torpedinidae</b>	 <i>Torpedo torpedo</i> (Torpille)
		Disque rhombique losangique → <b>O. Rajiformes</b>	Raccordement entre le tronc et la queue est progressif → <b>F. Rhinobatidae</b>	 <i>Rhinobatos</i> (Poisson-Guitare)
			Raccordement entre le tronc et la queue est brusque ; queue étroite flagelliforme → <b>F. Rajidae</b>	 <i>Raja</i> (Raie)

## Planche 6

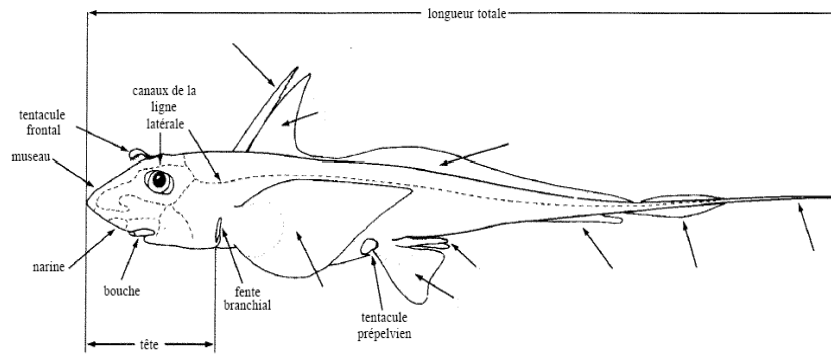
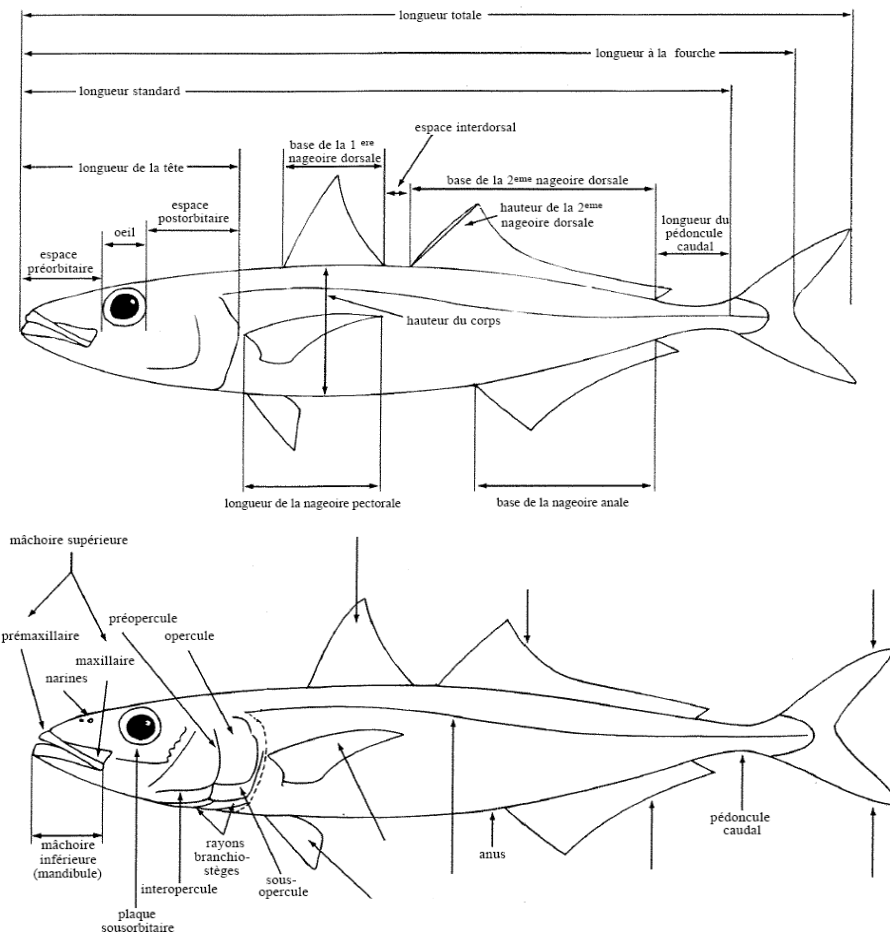


schéma d'une chimère mâle (*Chimaera*)

**Classe des Holocéphales (Holocephali)**

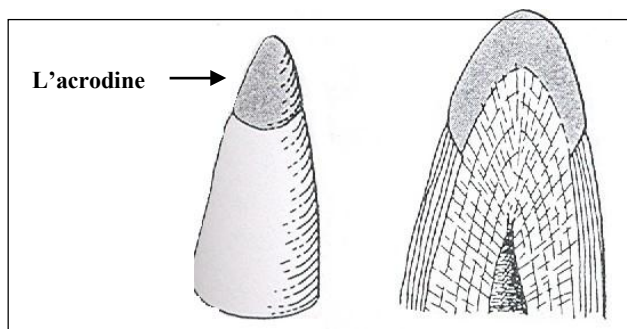
**Sous-Classe des Bradyodontes**

*Chimaera monstrosa*



**Nomenclature générale de la morphologie des poissons Ostéichthyens**

## Planche 7



Dent des poissons de la classe des Actinoptérygiens

Classe des Actinoptérygiens			
Super-Ordre des Chondrostéens	Super-Ordre des Holostéens		Super-Ordre des Brachyoptérygiens
Ordre des Acipensériformes	Ordre des Lépisostéiformes	Ordre des Amiiformes	Ordre Polypteriformes
<p><i>l'esturgeon (Acipenser)</i></p>	<p><i>Lepisosteus (le lépisostée)</i></p>	<p><i>Amia (l'amie)</i></p>	<p><i>Polypterus</i></p>


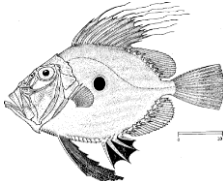






CI Actinoptérygiens Super Ordre des Téléostéens			
1. Téléostéens apodes			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- N. pelviennes absentes ;</li> <li>- corps allongé serpentiforme,</li> <li>- ND fusionne avec NC et NA pour constituer une seule nageoire continue,</li> <li>- opercule réduit</li> </ul> <p>→ <b>O. Anguilliformes</b></p>	N. pectorales présentes	Mâchoire supérieure proéminente (bouche infère), absence d'écailles → <b>F. Congridae</b>	<p><i>Conger conger (Congre)</i></p>
		Mâchoire inférieure proéminente (bouche supère), présence de petites écailles incluses dans le derme → <b>F. Anguillidae</b>	<p><i>Anguilla anguilla (Anguille)</i></p>
	N. pectorales absentes	Bouche terminale, absence d'écailles → <b>F. Muraenidae</b>	<p><i>Muraena helena (Murène)</i></p>





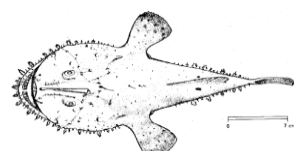
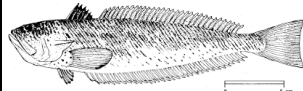
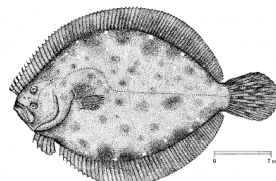
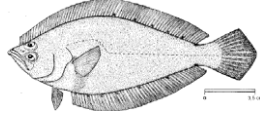
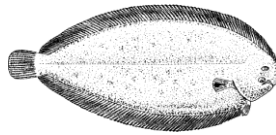
## Planche 8

2 Téléostéens abdominaux			
1 ND	ND insérée au milieu du corps → <b>O. Clupéiformes</b>	Mâchoire inférieure en retrait (bouche infère), articulation des mâchoires se fait nettement en arrière des yeux → <b>F. Engraulidae</b>	<p><i>Engraulis encrasicolus</i> (Anchois)</p>
		Mâchoires au même niveau (bouche terminale) → <b>F. Clupeidae</b>	<p><i>Sardina pilchardus</i> (Sardine)</p>
	ND au milieu du corps ou étalée sur le dos ; existence de l'Appareil de Weber (double chaîne d'osselets qui réunit la vessie gazeuse aux organes auditifs) → <b>O. Cypriniformes</b>	Tête dépourvue d'écailles ; bouche tapissée par des os pharyngiens disposés sur une ou deux rangées formant des dents pharyngiennes ; bouche protractile munie ou non de barbillons ; tous les représentants de ce taxon ont conservé des caractères primitifs (type Malacoptérygien) → <b>F. Cyprinidae</b>	<p><i>Luciobarbus</i> (Barbeau) <i>Cyprinus carpio</i> (Carpe)</p>
	ND en arrière → <b>O. Beloniformes</b>	Corps allongé → <b>F. Belonidae</b>	<p><i>Belone</i> (Orphie)</p>
2 ND	La 2 <sup>ème</sup> ND si elle existe, elle est petite et adipeuse → <b>O. Salmoniformes</b>	2 <sup>ème</sup> ND adipeuse ; ligne latérale visible ; bouche protractile → <b>F. Salmonidae</b>	<p><i>Salmo trutta</i> (Truite fario) <i>Salmo salar</i> (Saumon)</p>
	ND1 avec 3 ou 4 rayons épineux bien visibles → <b>O. Mugiliformes</b>	Bouche transversale → <b>F. Mugilidae</b>	<p><i>Mugil</i> (Mulet)</p>
	ND1 avec des rayons très fins → <b>O. Athériniformes</b>	Bouche oblique → <b>F. Atherinidae</b>	<p><i>Atherina</i> (Athérine)</p>

## Planche 9

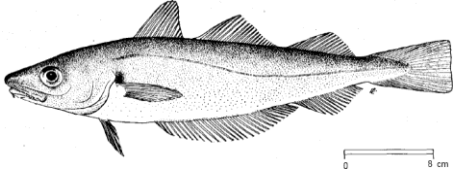

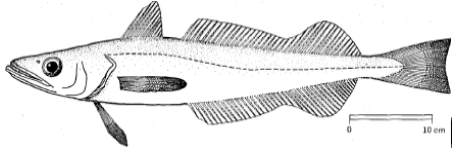
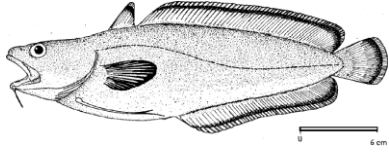
3. Téléostéens thoraciques			
Nombre de rayons mous au niveau des N. pelviennes $\geq 6$	Tête présente des cavités muqueuses ; tête et opercule portent des crêtes dentelées et des épines ; yeux très développés → <b>O. Beryciformes</b>		NA plus étalée que ND et son origine est au-dessous du milieu de la ND → <b>F. Berycidae</b>
			 <i>Beryx decadactylus</i> (Beryx commun)
Nombre de rayons mous au niveau des N. pelviennes $< 6$	2 NA, la première est épineuse	Corps comprimé ; bouche très protractile ; NC tronquée ou arrondie ; N. pectorales à insertion haute → <b>O. Zeiformes</b>	2 anneaux noirs sur les flancs ; N. Pectorales peu développées, 2 ND → <b>F. Zeidae</b>
			 <i>Zeus faber</i> (Saint-Pierre)
	1 NA	ND simple ou multiple avec sa partie antérieure qui est toujours épineuse → <b>O. Perciformes</b>	2 ND, pas de barbillons (les représentants de cette famille réalisent le type acanthoptérygien propre) → <b>F. Percidae</b>
			 <i>Perca fluviatilis</i> (Perche)
			2 barbillons à la mâchoire inférieure ; 2 ND courtes sensiblement = NA → <b>F. Mullidae</b>
			 <i>Mullus</i> (Rouget)
			Pas de barbillons ; 1 ND ; corps haut avec le profil antérieur élevé → <b>F. Sparidae</b>
			 <i>Sparus aurata</i> (dorade)
			2 ND ; + de 6 rayons mous à la NA ; présence de 2 épines operculaires plates et coupantes → <b>F. Moronidae</b>
			 <i>Dicentrarchus</i> (Loup)
			2 <sup>ème</sup> ND = NA qui a 2 épines libres, NC profondément fourchue → <b>F. Carangidae</b>
			 <i>Trachurus trachurus</i> (Chinchard)
			2 ND ; partie postérieure du corps avec pinnules NC fourchue → <b>F. Scombridae</b>
			 <i>Scomber scombrus</i> (Maquereau) <i>Thunus</i> (Thon)

## Planche 10

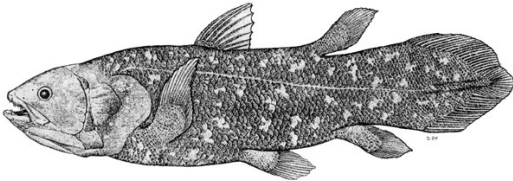
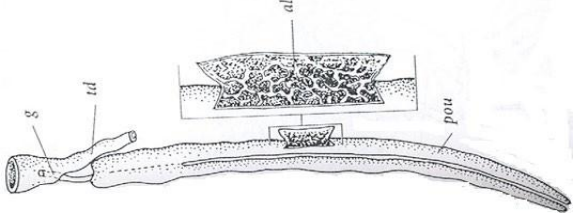
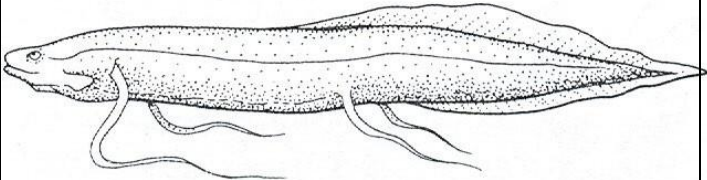
3. Téléostéens thoraciques (suite)				
Nombre de rayons mous au niveau des N. pelviennes < 6	1 NA	Importante ossification sous cutanée ; N. pectorales développées → <b>O. Scorpaeniformes</b>	1 ND ; présence d'épine operculaires et préoperculaires ; 5 ou 6 rayons mous à la NA ; tête recouverte d'épines → <b>F. Scorpaenidae</b>	 <i>Scorpaena</i> (Rascasse)
			2 ND ; 2 ou 3 rayons inférieurs de la N. pectorale libres et digitiformes ; museau prolongé par un rostre → <b>F. Triglidæ</b>	 <i>Trigla</i> (Grondin)
4. Téléostéens jugulaires				
Nageoires à rayons épineux	Tête grosse, corps déprimé, opercule réduit avec un orifice operculaire étroit placé en arrière des pectorales ; 1 ou 2 rayons de la ND sont transformés en filament pêcheur (Illicium) → <b>O. Lophiiformes</b>	Corps de forme conique, tête large et plate ; bouche excessivement grande, protractile, les mâchoires sont garnies de dents pointues → <b>F. Lophiidae</b>		 <i>Lophius budegassa</i> (Lotte)
	ND simple ou multiple avec sa partie antérieure qui est toujours épineuse → <b>O. Perciformes</b>	Corps comprimé, bouche oblique, yeux grands situés sur le dessus de la tête, opercule avec un aiguillon venimeux, NC tronquée → <b>F. Trachinidae</b>		 <i>Trachinus draco</i> (Vive)
Nageoires à rayons mous	Corps très comprimé, dissymétrique ; les 2 yeux du même côté du corps ; côté pigmenté = face zénithale, opposée à la face nadirale = face claire ; nageoires dorsales et anales très longues → <b>O. Pleuronectiformes</b>	Yeux situés sur le côté gauche (forme sénestre)	Distance entre les yeux > ou < au diamètre de l'œil ; base des pelviennes large → <b>F. Scophthalmidae</b>	distance entre les yeux > au diamètre de l'œil, tégument lisse  <i>Scophthalmus</i> (Barbue, « turbot »)
			Distance entre les yeux < au diamètre de l'œil, corps très comprimé, mince ; base des pelviennes étroite → <b>F. Citharidae</b>	 <i>Citharus</i> (Feuille)
		Yeux situés sur le côté droit (forme dextre) Œil supérieur en avant/ à l'œil inférieur ; museau arrondi ; bouche infère → <b>F. Soleidae</b>		
			 <i>Solea</i> (Sole commune)	

## Planche 11

### 4. Téléostéens jugulaires (suite)

<p>Corps de forme normale ; ND simple, double ou triple, NA simple ou double ; présence très souvent d'un barbillon → <b>O. Gadiformes</b></p>	3 ND et 2NA	<p>NA séparées, mâchoire inférieure avec ou sans barbillon → <b>F. Gadidae</b></p>	 <p>Mâchoire inférieure sans barbillon <i>Merlangius merlangus</i> (Merlan)</p>
	2 ND et 1NA	<p>Pelviennes normales ; mâchoire inférieure sans barbillon ; crête en V sur le dessus de la tête → <b>F. Merlucciidae</b></p> 	 <p><i>Merluccius merluccius</i> (Merlu commun)</p>
		<p>Pelviennes filiformes ; mâchoire inférieure porte un petit barbillon → <b>F. Phycidae</b></p>	 <p><i>Phycis phycis</i> ( Phycis de roche ou Mostela)</p>

### Classe des Sarcoptérygiens (Sarcopterygii)

Lignée des Actinistiens	Lignée des Rhipidistiens
 <p><i>Latimeria chalumnae</i></p>	 <p>Vue dorsale du poumon du <i>Lepidosiren</i> (al : alvéoles, g : glotte, pou : poumon, td : tube digestif)</p>
	 <p><i>Protopterus dolloi</i></p>