

Module de la Physiologie des organismes aquatiques

1^{ère} partie cours

Chapitre I : Généralités : qu'est-ce qu'un poisson ?

Chapitre II : Classification.

Chapitre III : Anatomie et physiologie des poissons osseux

Chapitre IV. Reproduction

2^{ème} partie travaux dirigés

Travail à faire : chaque binôme ou trinôme fera un petit rapport de recherche (3 pages max) sur la physiologie et l'anatomie des organismes aquatiques suivants :

- Crustacés aquatiques
- Turbellariés
- Polychètes
- Mollusques (bivalve, gastéropode, céphalopode)
- Échinodermes

I. Généralités : qu'est-ce qu'un poisson ?

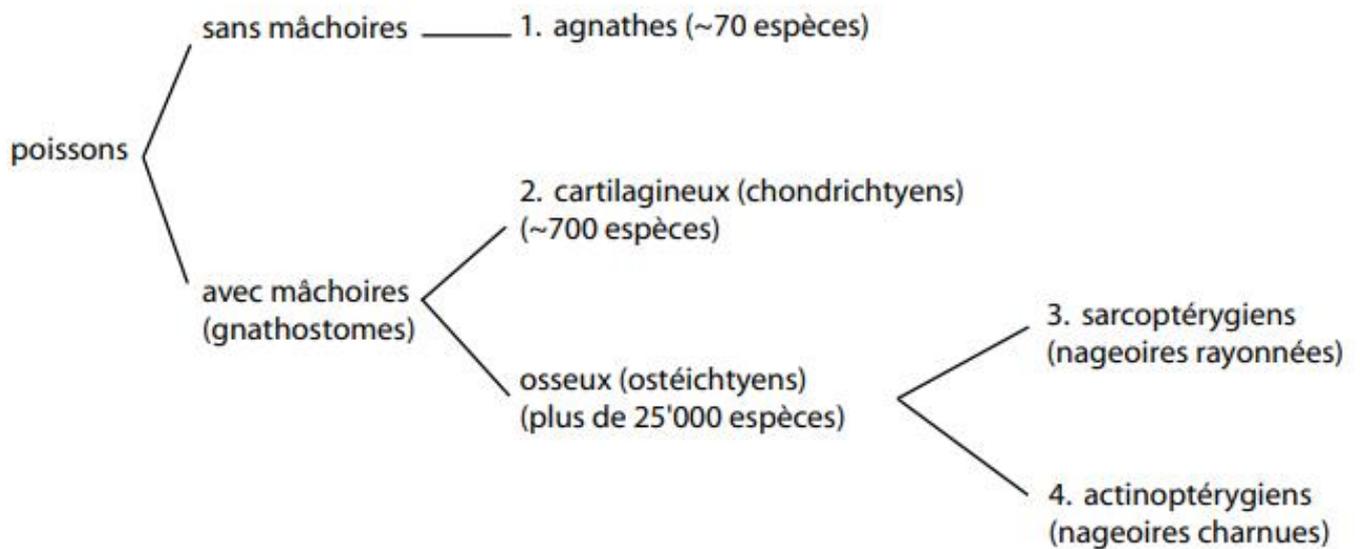
Il n'est pas vraiment simple de définir un poisson. Sous cette dénomination, on réunit des animaux qui appartiennent à des groupes très distincts, lesquels relèvent d'une diversité extraordinaire, tant au niveau de leur biologie que de leur morphologie ou de leur habitat. Le poisson est un vertébré aquatique, pourvu de nageoires (glossaire), dont le corps est généralement recouvert d'écailles. Seuls les poissons possèdent une vessie natatoire*, ce qui leur permet de flotter, mais tous n'en sont pas pourvus, comme les requins qui doivent se déplacer constamment. La plupart possèdent une ligne latérale sensitive. Ils ont généralement une forme hydrodynamique et représentent une grande variété d'aspects et de couleurs. Le poisson vit dans l'eau, respire par des branchies et est généralement ovipare. Ce sont des animaux ectothermes (à sang froid). Il y a des espèces végétariennes, carnivores, omnivores, détritivores et planctonophages (qui se nourrissent de phytoplancton et de zooplancton).

Actuellement, plus de 27'000 espèces de poissons ont été répertoriées, dont 58 en Suisse. Les 40 % des poissons se trouvent dans les eaux douces (correspondant à 0,01 % des eaux de la planète), ce qui signifie que c'est dans les eaux douces que l'on va rencontrer proportionnellement la plus grande diversité. Les poissons ont colonisé tous les espaces

aquatiques : des fonds obscurs aux récifs* coralliens éclairés, jusqu'aux torrents de montagne, lacs et mares souterraines. Dans un biotope, toutes les niches sont exploitées. Ils peuvent vivre dans des conditions extrêmes. Certaines espèces vivant près de l'océan Antarctique fabriquent même de l'antigel !

II. Classification : 4 grands groupes forment les poissons

La science qui étudie les poissons s'appelle l'ichtyologie (du grec ichty = poisson et logos = étude). Les scientifiques ne considèrent pas les poissons comme un groupe naturel et les divisent en 4 groupes :



A. Les poissons sans mâchoires (agnathes) : sont des poissons primitifs, dont ne subsistent plus que deux groupes :

- Les lamproies
- Les myxines

B. Les poissons avec mâchoires (gnathostomes) : sont subdivisés en 2 catégories :

• **les poissons cartilagineux** (trois groupes), essentiellement marins et souvent prédateurs :

- ✓ Les requins
- ✓ Les raies
- ✓ Les chimères

• **les poissons osseux** : ils constituent le groupe de poissons le plus vaste et le plus varié, dont on distingue notamment :

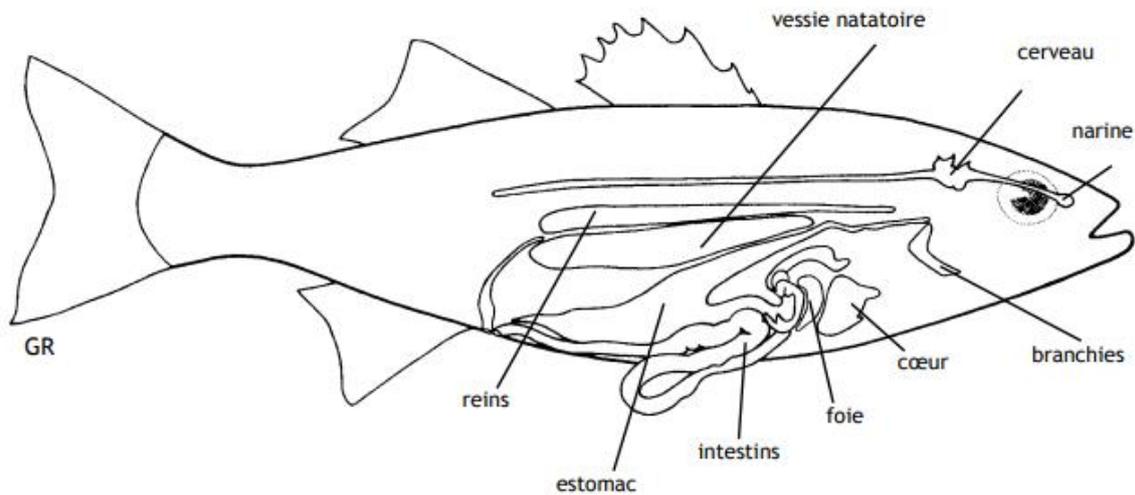
- ✓ les poissons à nageoires charnues : dipneustes et coelacanthes
- ✓ les poissons à nageoires rayonnées primitifs : esturgeons
- ✓ les autres poissons à nageoires rayonnées, à savoir :
 - les poissons à langue osseuse : notoptère
 - les anguilles et tarpons
 - les harengs et alliés
 - les poissons-chats, les carpes et alliés
 - les saumons et alliés
 - les poissons-dragons et alliés : poissons abyssaux
 - les poissons-lanternes et alliés
 - les morues et baudroies
 - les poissons à rayons épineux : poisson-clown, poisson-ange, perche.

La classification des poissons a changé au cours des années : elle évolue en fonction des résultats des recherches scientifiques.

III. Anatomie et physiologie des poissons osseux

A. Anatomie interne :

Les poissons ont une ossature qui supporte leurs nageoires, leur structure corporelle et leur queue. Comme beaucoup d'autres animaux, ils ont une épine dorsale et des os dans leur tête qui recouvrent le cerveau et soutiennent les arcs branchiaux à l'intérieur de la bouche. La partie inférieure du corps contient les organes internes que l'on retrouve chez la plupart des vertébrés : le cœur et les principaux vaisseaux sanguins, les organes de l'appareil digestif (estomac et intestins), ainsi que les organes sexuels. La particularité des poissons est la vessie natatoire qui leur permet de se maintenir à des profondeurs différentes. Elle n'existe pas chez les poissons cartilagineux.

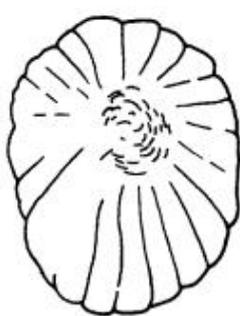


B. Les branchies :

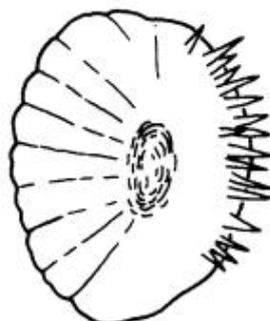
Tous les animaux ont besoin d'oxygène pour survivre. Les poissons et les invertébrés disposent d'un appareil branchial au lieu de poumons pour assurer leur respiration. Pendant qu'il nage, le poisson ouvre la bouche pour y laisser pénétrer l'eau. Lorsque l'eau s'écoule dans les branchies, l'oxygène se répand dans les tissus des branchies et passe dans le flux sanguin du poisson.

C. Les écailles :

Pour se protéger, leur peau est en général recouverte de solides écailles. On compte deux types d'écailles pour les poissons osseux (cycloïdes, cténoïdes), un type d'écailles pour certains poissons primitifs (ganoïdes) et un autre type pour les poissons cartilagineux (placoïdes, en forme de petites dents).



écaille cycloïde



écaille cténoïde



écaille ganoïde



écaille placoïde

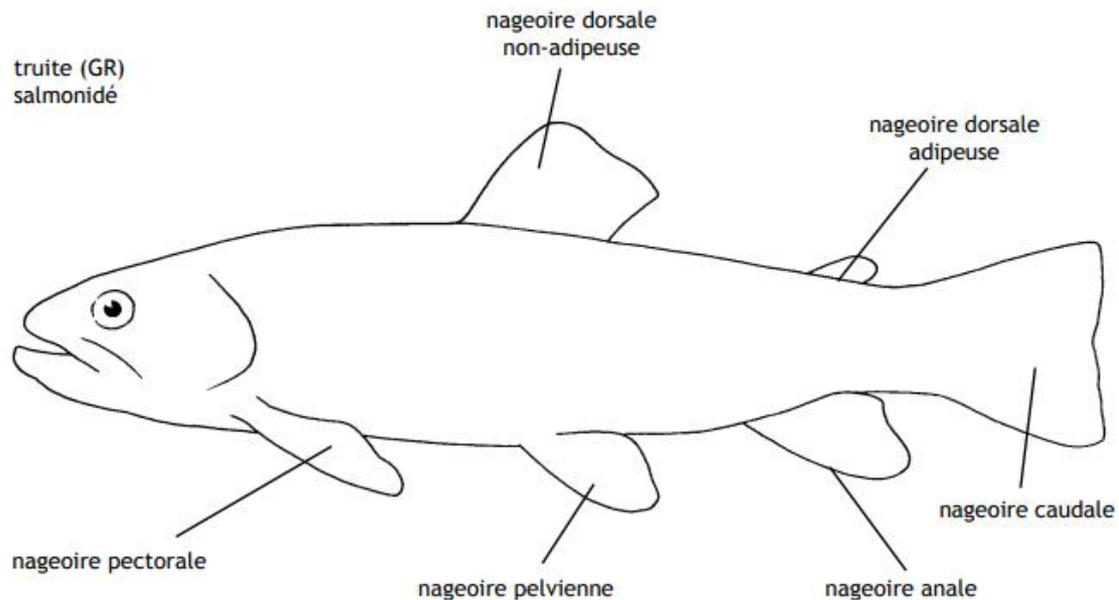
Les écailles de la majorité des poissons sont osseuses et se présentent comme des plaques minces plantées dans la peau. Elles sont dures et résistantes, mais aussi flexibles pour que le corps puisse se plier et se tordre. Elles sont disposées à la manière des tuiles sur un toit. Un

mucus gluant les protège. Une observation des écailles d'un poisson sous une loupe binoculaire permet de déterminer l'âge de celui-ci par le comptage de ses lignes de croissance (lorsque le poisson grandit, ses écailles s'accroissent). Un poisson grandit toute sa vie, même une fois adulte.

D. Les nageoires :

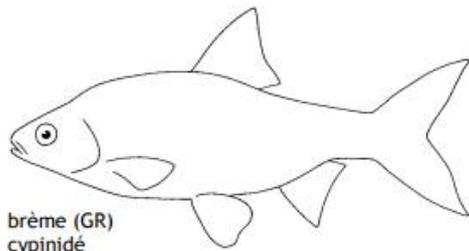
Un poisson type a entre sept et dix nageoires. En fonction de leur emplacement, les nageoires ont des noms bien précis. La plus grande est souvent la nageoire caudale : la queue. Les nageoires médianes assurent la stabilité du poisson sur le dos (dorsale et adipeuse*) et sous le ventre (anale).

Il peut également y avoir deux nageoires dorsales à rayons (non-adipeuses) comme la perche par exemple. Les nageoires paires sur le côté (pectorales et pelviennes) l'aident à se diriger.

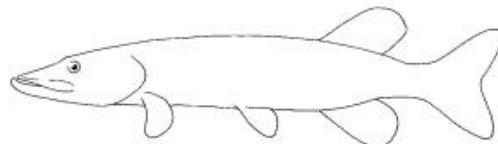


Les nageoires sont d'une aide précieuse pour déterminer la famille à laquelle appartient un poisson. Ainsi, par exemple, en ce qui concerne les poissons de notre région, ceux de la famille des salmonidés ont deux nageoires dorsales, dont une adipeuse (cf. p. précédente), alors que les poissons de la famille des cyprinidés n'en ont qu'une seule et ceux de la famille des percidés ont deux nageoires rayonnées. Chaque nageoire rayonnée est composée d'une membrane retenue par de fines « baguettes » de cartilage ou d'os.

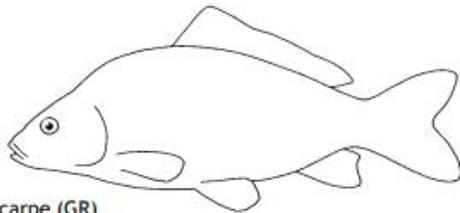
Exemples



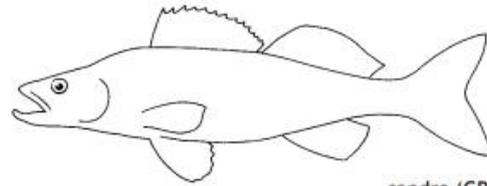
brème (GR)
cypinidé



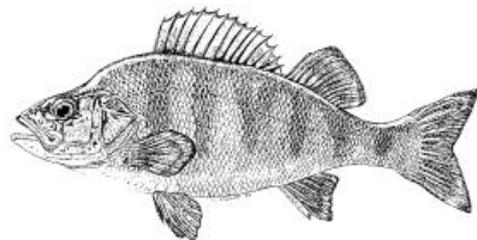
brochet (GR)
ésocidé



carpe (GR)
cyprinidé

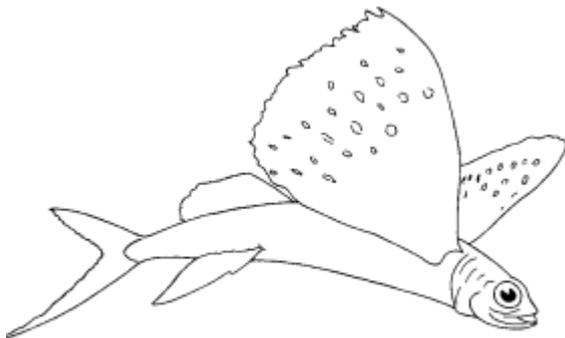


sandre (GR)
percidé



perche (CC)
percidé

L'exocet est un poisson doté d'une paire d'« ailes » constituées par leurs nageoires pectorales allongées. Malgré son nom populaire de poisson-volant, il ne vole pas, mais plane au-dessus de l'eau, à une vitesse de 65 km / heure pour échapper à ses prédateurs.



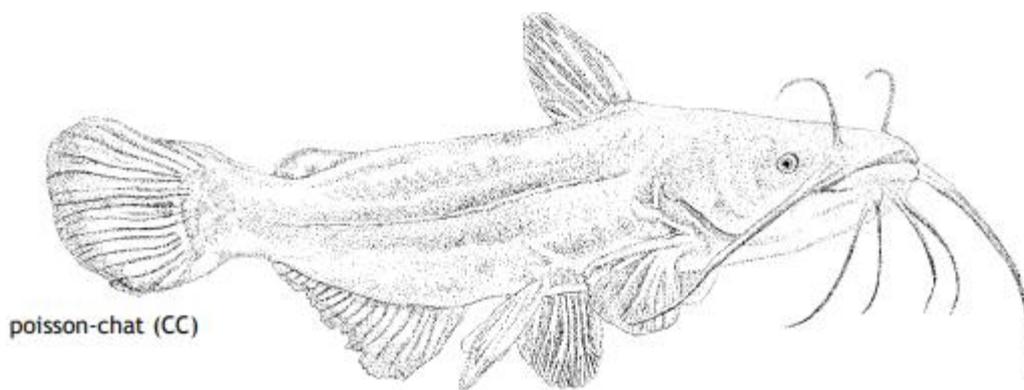
E. Les organes des sens :

Les poissons sont dotés de systèmes sensoriels tels que la vue, l'ouïe et l'odorat. Certains peuvent émettre et « sentir » les champs électriques. Outre le fait de voir, sentir, goûter et entendre, les poissons possèdent des sens qui leur sont propres. Ils possèdent une ligne latérale* constituée de canaux, disposée de part et d'autre de leur corps, juste sous la peau.

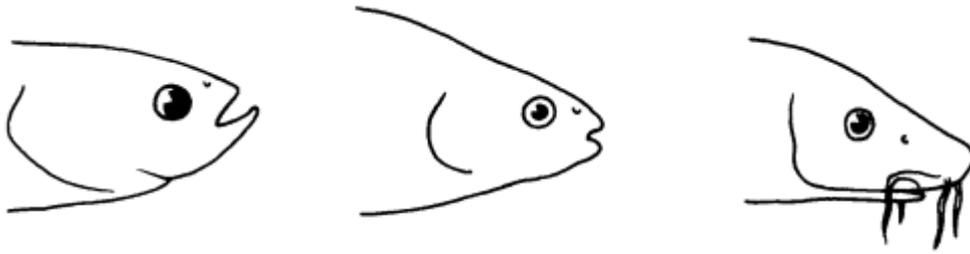
Celle-ci leur sert à détecter le moindre mouvement d'eau autour d'eux et à sentir les changements de pression.

Les yeux des poissons sont généralement situés de part et d'autre de la tête. Comme les cristallins forment une excroissance, le poisson peut pratiquement voir tout autour de lui. Les poissons plats, comme les soles, ont les deux yeux reportés « sur le haut » (en fait, les yeux sont reportés sur le même flanc de l'animal, mais comme le poisson se tient posé sur le fond sur son autre flanc, les yeux deviennent dorsaux), ce qui leur donne une tête « tordue ». Les poissons vivant à de grandes profondeurs possèdent des yeux extrêmement sensibles à la lumière.

On sait aujourd'hui que beaucoup de poissons ont une ouïe très développée, bien qu'ils soient dépourvus d'oreilles externes. Les sons sont transmis sous forme de vibrations par les os du crâne à l'oreille interne, qui est aussi enfermée dans le crâne. La vessie natatoire peut aussi vibrer et, chez tout un groupe d'espèces (les ostariophysaires), ces vibrations sont transmises à l'oreille interne au travers d'une série d'osselets. Certains poissons émettent des sons puissants qui peuvent être entendus à des kilomètres de distance. D'autres produisent un bruit en faisant grincer leurs dents, d'autres encore en frottant leurs nageoires le long de leur corps. Les poissons sentent leurs aliments et détectent la moindre substance dissoute dans l'eau grâce à leur système olfacto-gustatif, dans lequel la bouche et les narines sont liées. Ils possèdent en général des papilles gustatives dans et autour de la bouche. Certains poissons sont dotés de filaments autour de la bouche : les barbillons*. Ceux-ci servent à repérer la nourriture dans les eaux turbides et boueuses. Les poissons possèdent des narines qu'ils utilisent pour sentir, mais jamais pour respirer.



En fonction des espèces et de la nourriture, les bouches des poissons sont orientées vers le haut, à l'horizontale ou vers le bas.



VI. La reproduction

La plupart des poissons pondent des œufs, souvent en très grande quantité (en mer, jusqu'à 5 millions et plus).

Lorsqu'une espèce pond des œufs dont le développement s'effectue hors du corps de la femelle, on la dit **ovipare**. Si les œufs sont fécondés à l'intérieur de la femelle, donnant naissance à des jeunes complètement formés, on parle d'espèces **ovovivipares**.

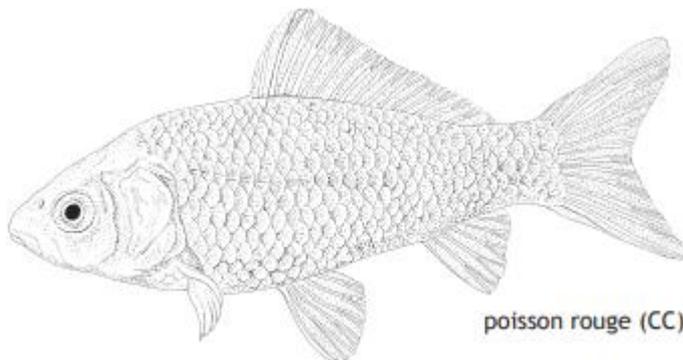
Chez les espèces **vivipares**, les femelles produisent directement des jeunes dont le développement embryonnaire est terminé (le petit s'est développé dans le ventre de la mère).

Certains poissons sont hermaphrodites : ils peuvent ainsi changer de sexe au cours de leur vie.

En vieillissant, ils passent du sexe femelle au sexe mâle ou, plus rarement, de mâle à femelle.

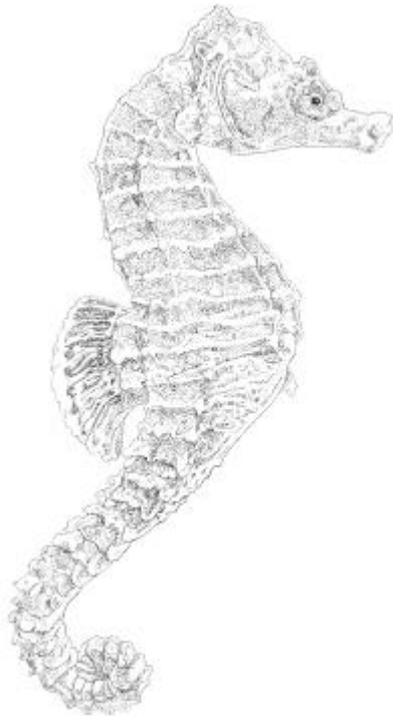
D'autres sont à la fois mâle et femelle et sont donc capables de féconder leurs propres œufs, comme les poissons tripodes qui vivent au fond des océans.

La femelle du poisson rouge (*Carassius auratus*), espèce régulièrement lâchée dans nos plans d'eau, peut se reproduire en l'absence d'un mâle, mais de ces œufs non fécondés ne se développent que des femelles (gynogénèse).



poisson rouge (CC)

Quant à l'hippocampe, le mâle rassemble les œufs fécondés et les conserve à l'abri, dans une poche ventrale durant leur phase de croissance. D'autres poissons les transportent dans leur bouche jusqu'à ce qu'ils éclosent.



Hippocampe (CC)

Chez certaines espèces, un grand nombre de mâles et de femelles se rassemblent pour frayer, sans aucune parade nuptiale. D'autres, en revanche, ont des rituels de cour complexes ou changent de coloration pour attirer la femelle. D'autres espèces encore parcourent des milliers de kilomètres pour pondre leurs œufs : c'est le cas de l'anguille, qui migre sur une distance de 6000 km pour se rendre en mer des Sargasses.



anguille (CC)

Chez les ovipares, les œufs donnent naissance à des larves. A ce stade, les individus ne sont pas complètement formés : le squelette, les nageoires et les organes se développent peu à peu.

Les larves mesurent quelques millimètres et sont pourvues d'un sac vitellin (réserve de nourriture), le temps de devenir alevins, et de commencer à se nourrir par la bouche, pour devenir finalement adultes. Pour que les jeunes puissent se développer à l'intérieur des œufs, ils doivent être fécondés par un mâle (mais pas toujours, comme l'a montré le cas du poisson rouge).

Premier stade de développement d'un poisson ovipare

