

# **Pour les professeurs et animateurs :**

## *Quelques pistes pour construire votre projet.*

Cet espace est réservé aux professeurs et aux animateurs afin qu'ils puissent facilement préparer leur visite à l' Aquarium du Limousin.  
Plusieurs thématiques proposées :

- 1) Découverte des 5 sens
- 2) Qu'est ce qu'un poisson ?
- 3) Comment se nourrissent-ils ?
- 4) Comment se déplacent-ils ?
- 5) Comment respirent-ils?
- 6) Comment se reproduisent-ils ?
- 7) La rivière, de la source à la mer
- 8) La rivière vivante
- 9) La marée

## ➤ Découverte des 5 sens

- **La vue**

La plupart des poissons ont les yeux placés sur les côtés de la tête, ce qui leur donne un large champ visuel. Le cristallin des poissons est arrondi. Il faut remarquer les yeux de l'Anableps (voir photo) qui sont séparés en deux parties par une membrane, ce qui lui vaut le surnom de quatre-yeux. Pendant que la moitié inférieure explore les eaux, la moitié supérieure guette au-dessus de la surface. Dans son habitat, cette particularité lui permet d'exercer une vigilance tous azimuts.



*Anableps*

- **Le goût et l'odorat**

Dans l'eau, ces deux sens sont liés. Il faut savoir que les quatre "narines" que l'on remarque sur le "museau" des poissons sont, en fait, deux cavités en forme de « U ». Remplies de papilles gustatives et de cellules olfactives, elles ne servent aucunement à la respiration.

- **Le toucher**

Le corps entier du poisson est sensible au toucher. Les poissons sont capables de distinguer toutes modifications de température ou de salinité de l'eau grâce à la sensibilité de leur peau.

- **L'ouïe**

Les poissons ne possèdent pas d'oreille externe comme les mammifères, mais ils sont néanmoins sensibles aux bruits grâce aux oreilles internes situées de chaque côté du crâne. Elles sont le siège de l'ouïe et de l'équilibre.

C'est pour cela que des consignes sont à respecter lorsque l'on visite l'Aquarium du Limousin :

1- Pas de mouvement brusque car les animaux les verront, se sentiront en danger et se cacheront.

2- Pas de bruit sourd, on ne crie pas, on ne court pas et on ne tape pas sur les vitres. Les animaux peuvent être si surpris du bruit; il est déjà arrivé que certains d'entre eux en meurt.

➤ **Qu'est ce qu'un poisson ?**

Les poissons sont des animaux à sang froid, dotés d'un squelette dur (osseux) ou mou (cartilagineux). Ils possèdent une colonne vertébrale. Ils respirent au moyen de branchies dont la fonction est d'extraire l'oxygène de l'eau dans laquelle ils vivent.

Le plus grand poisson du monde est le requin baleine, mesurant jusqu'à 18 mètres de longueur et pesant 40 tonnes et non comme on peut le croire la baleine qui est un mammifère.



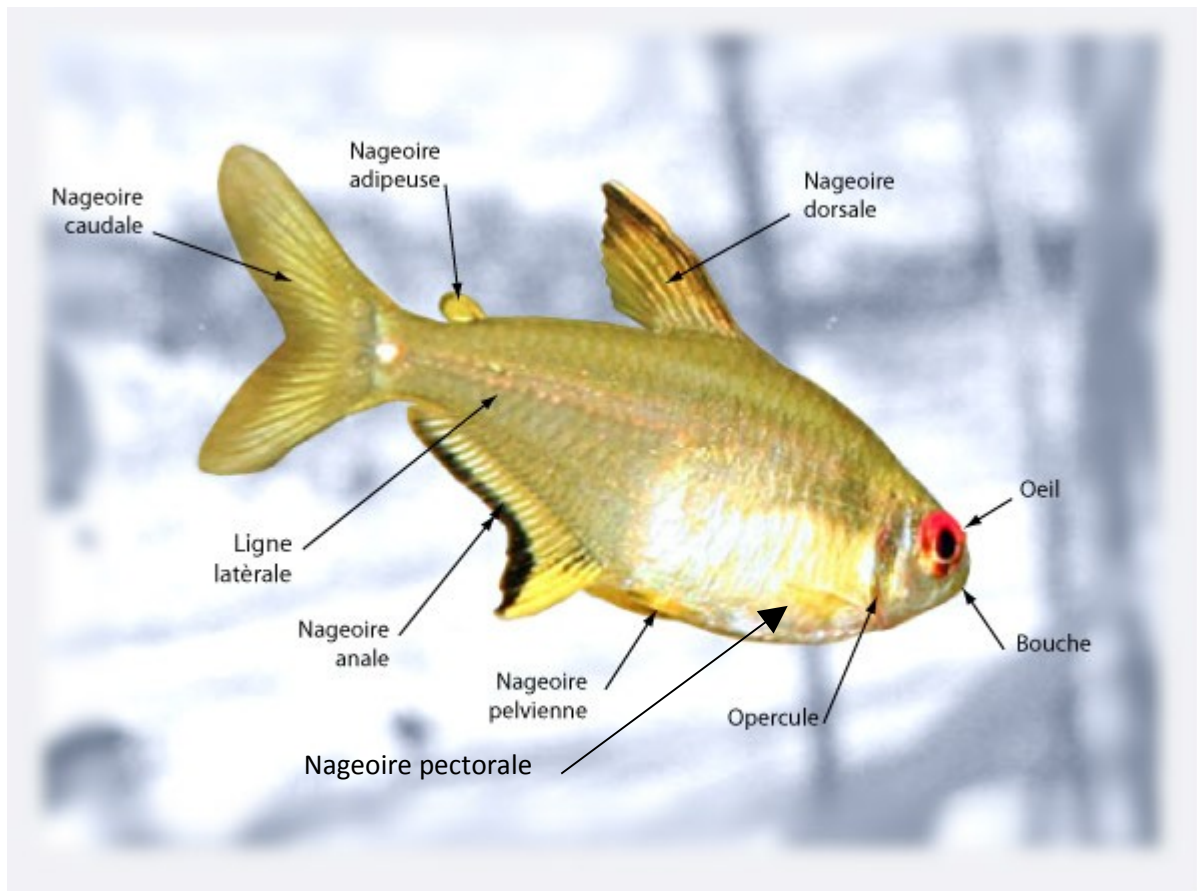
*Requin Baleine*

Le plus petit des poissons et aussi le plus petit vertébré est le Gobi pygmée des Philippines, mesurant 11 millimètres.



*Gobi pygmée*

## Morphologie d'un poisson osseux :



**Mandibule:** mâchoire inférieure.

**Opércule:** lame rigide paire recouvrant et protégeant les branchies du poisson.

**Ligne latérale:** ligne divisant le poisson en son milieu dans le sens de la longueur.

**Rayon épineux:** branche traversant la nageoire dans toute sa longueur.

**Nageoire dorsale:** située sur son dos, elle sert à stabiliser le poisson et a sa propulsion.

**Nageoire caudale:** membre de locomotion principal du poisson situé à son extrémité. Souvent désigné sous le terme de "queue".

**Nageoire adipeuse:** (présente que chez certains poissons) petite nageoire supplémentaire se trouve sur la surface dorsale de certaines espèces. Le tissu graisseux ne comprend pas de rayons.

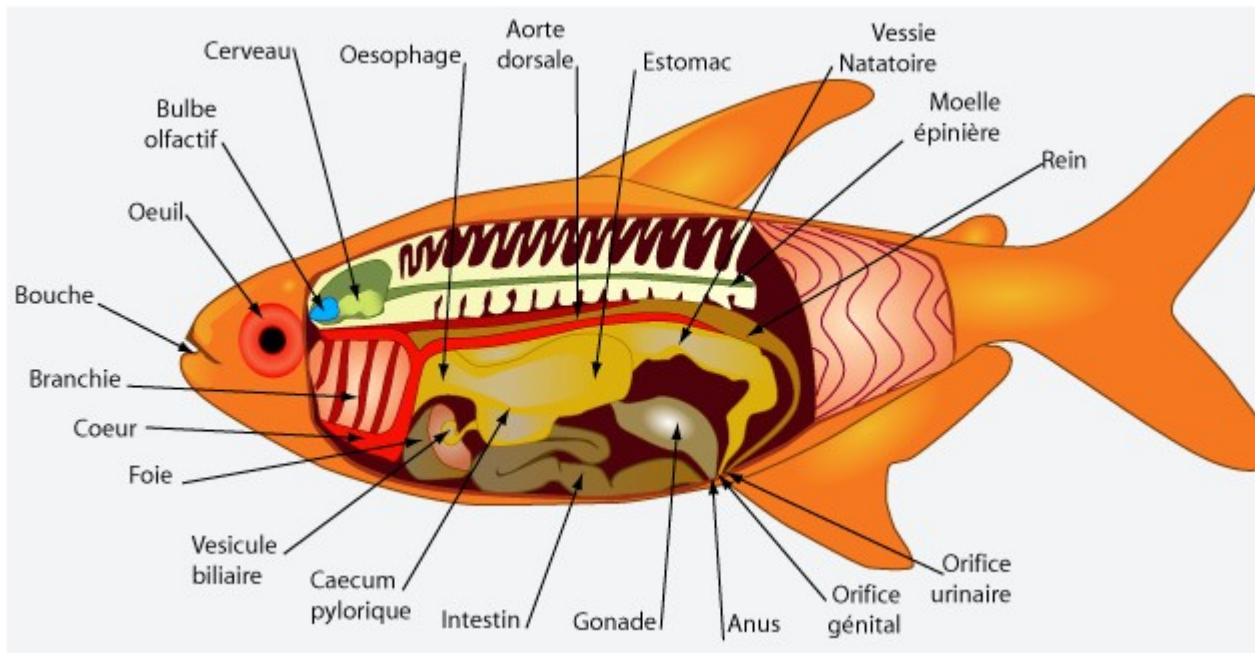
**Nageoire anale:** située au niveau de son anus, elle sert à stabiliser le poisson. Chez certaines espèces (mâles vivipares), la nageoire anale s'est modifiée en d'organe reproducteur (le gonopode).

**Nageoires pelviennes:** membre de locomotion du poisson situé au niveau de sa ceinture pelvienne. Chez certains espèces, elles peuvent aussi servir à transporter les œufs, prendre une posture imposante face à un assaillant où lors d'une parade.

**Nageoires pectorales:** situées au niveau de sa poitrine. Elles permettent au poisson de se stabiliser, de tourner sur son axe en inversant le sens de battement, et de freiner. Certaines espèces les utilisent également pour ventiler leurs œufs ou pour chercher la nourriture en remuant le sol.

**Écaille:** chacune des petites plaques dures recouvrant le poisson.

## Anatomie interne d'un poisson osseux :



**Œsophage:** partie du tube digestif reliant la bouche et l'estomac.

**Aorte dorsale:** vaisseau sanguin transportant le sang du cœur aux organes.

**Estomac:** partie du tube digestif située entre l'œsophage et l'intestin.

**Vessie natatoire:** poche dans laquelle s'accumule l'urine et sert de ballast.

**Moelle épinière:** partie du système nerveux reliant le cerveau à toutes les parties du poisson.

**Rein:** organe de purification sanguine.

**Orifice urinaire:** ouverture relative à l'urine.

**Orifice génital:** ouverture relative aux organes génitaux.

**Anus:** terminaison du tube digestif.

**Gonade:** glande sexuelle du poisson sécrétant des hormones.

**Intestin:** dernière partie du tube digestif.

**Caecum pylorique:** cul-de-sac relatif à l'intestin.

**Vésicule biliaire:** petit sac contenant la bile.

**Foie:** glande digestive fabriquant la bile.

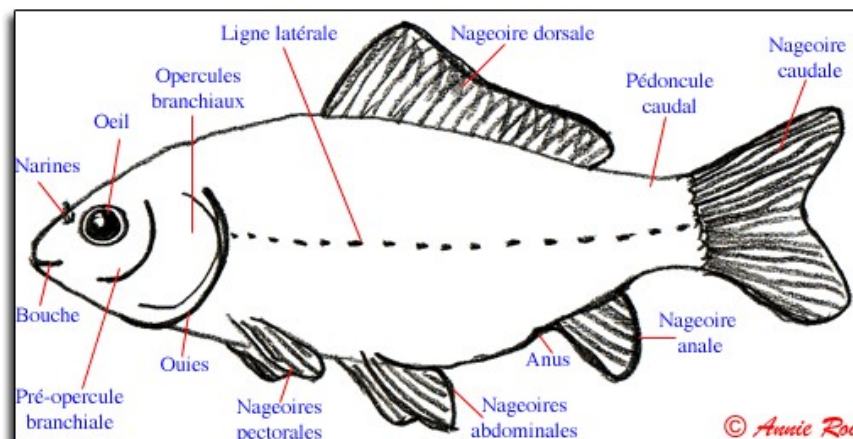
**Cœur:** organe de pompage sanguin.

**Branchie:** organe respiratoire du poisson.

**Œil:** organe visuel du poisson.

**Bulbe olfactif:** partie renflée de l'organe responsable de la perception des odeurs.

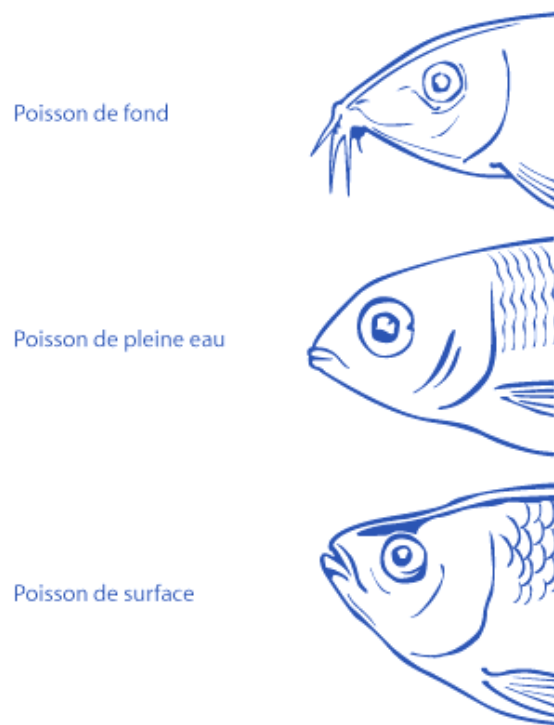
**Bouche:** organe servant à se nourrir.



➤ **Comment se nourrissent-ils ?**



Chez les poissons, la prise de nourriture s'effectue par la bouche comme chez tous les vertébrés. La plupart des poissons ont celle-ci placée à l'extrémité de la tête ; ils mangent ce qu'ils trouvent devant eux.



Les différentes formes de bouches

Certains poissons ayant la bouche fendue vers le haut, se nourrissent à la surface de l'eau comme le poisson hachette et les poissons papillons (*Chaetodonts*) capables de sauter au-dessus de la surface pour capturer des insectes volants. D'autres, au contraire, trouvent leur nourriture sur le fond, comme les poissons nettoyeurs et les raies dont la bouche est en position ventrale.



Poisson papillon



Le poisson nettoyeur

Certains poissons ont un mode de nutrition particulier :

-les piranhas, malgré une taille relativement réduite, possèdent une image de grands prédateurs. Ils sont dotés d'une remarquable dentition, dont l'efficacité n'a rien à envier à celle du requin. Ils se déplacent en groupe à la recherche de nourriture. Un banc de piranhas est capable de réduire un animal de cinquante kilogrammes à l'état de squelette en l'espace d'une minute.

-le poisson archer ou *Toxotes*, qui trouve sa nourriture en dehors de l'eau. Il crache des « flèches » d'eau en direction d'insectes pour les déséquilibrer. Une fois tombés à la surface de l'eau, ceux-ci sont happés.



*Piranhas*

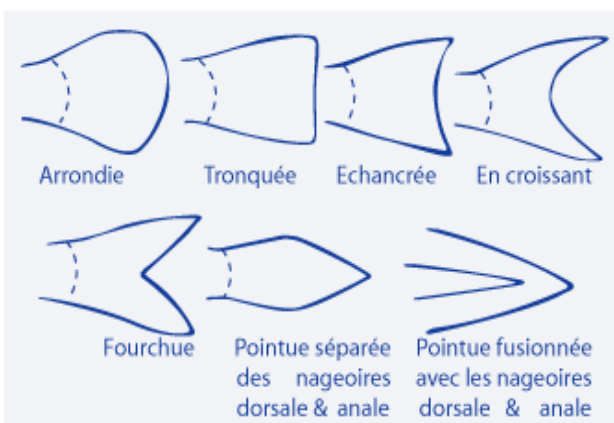


*Poisson archer*

## ➤ Comment se déplacent-ils ?

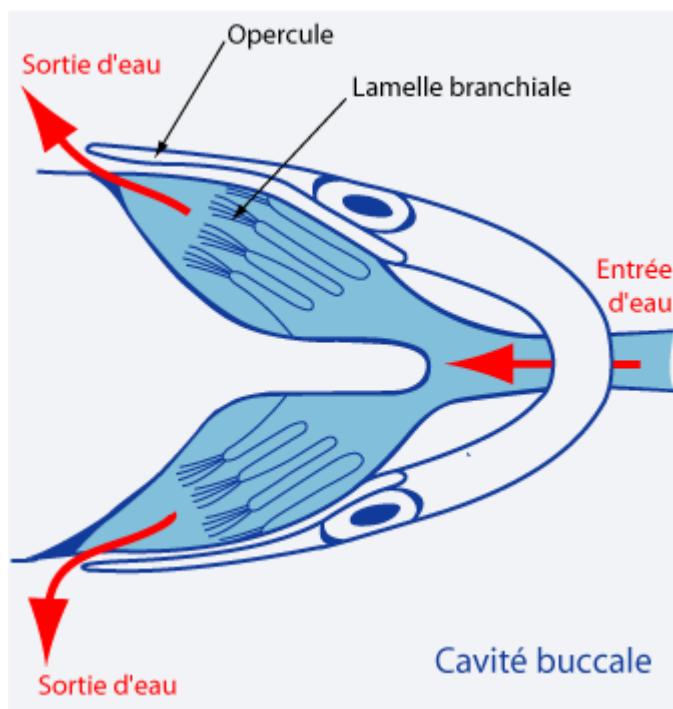
### Locomotion :

Les poissons se déplacent (pour un grand nombre d'entre eux) en contractant les muscles insérés de part et d'autre de la colonne vertébrale de manière alternative. Cela se traduit par une ondulation du corps depuis la tête jusqu'à la queue. La propulsion dépend en grande partie de la forme et la taille de la nageoire. Une nageoire courte et terminant en pointe laisse présager à un poisson rapide alors qu'une nageoire longue et arrondie définit un poisson relativement lent et endurant.



## ➤ Comment respirent-ils ?

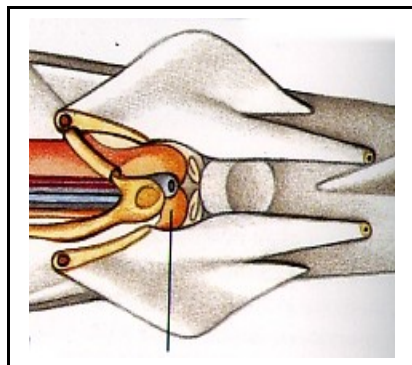
La respiration consiste en l'admission d'oxygène et l'élimination de gaz carbonique. Les poissons prélèvent l'oxygène dissout dans l'eau au moyen de branchies. Chez les requins et les raies, les branchies sont séparées par des cloisons et communiquent avec l'extérieur par les fentes branchiales. Chez les autres poissons, elles sont groupées dans la cavité qui s'ouvre par une seule ouverture, protégée et commandée par l'opercule. Quand la bouche du poisson s'ouvre, l'eau est aspirée à l'intérieur et remplit la cavité buccale. Quand elle se referme, l'eau est chassée entre les branchies et ressort par les opercules qui s'ouvrent à ce moment- là. La bouche et les opercules travaillent en alternance suivant le rythme qui dépend des besoins en oxygène du poisson.



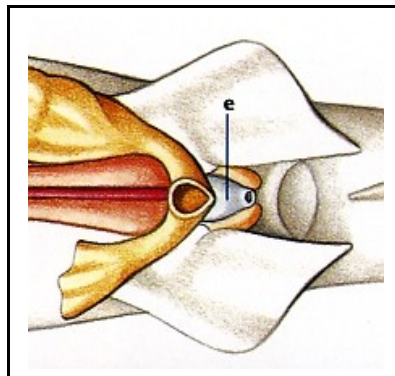


## ➤ Comment se reproduisent-ils ?

Les poissons sont les plus anciens vertébrés, et au cours des 400 millions d'années qu'a duré leur évolution, des modes de reproduction très variés sont apparus. La détermination des sexes est rarement possible à première vue. A l'exception des requins, raies, guppy, porte épée, anableps ou « quatre yeux », les poissons ne présentent pas d'organes sexuels externes.



*Chez le mâle*



*Chez la femelle*

Pour féconder les femelles, les raies et les requins mâles sont dotés de deux organes cylindriques, appelés Ptérygopodes. Lors de l'accouplement, 1 seul s'introduira dans l'ouverture génitale de la femelle.

Contrairement aux mâles, les femelles raies et requins ne sont pourvues que de 2 nageoires pelviennes, où débouche l'ouverture génitale.

C'est après de nombreux préludes sauvages et morsures que pourra se réaliser la copulation.



*La raie*

Rares sont les espèces où l'on peut distinguer le mâle de la femelle par sa couleur ou sa forme. C'est le cas des gouramis où la nageoire dorsale du mâle est plus longue.



*Le Gourami*

Que dire des poissons qui changent de sexe ? Dans certains cas, c'est la position sociale qui provoquera le changement de sexe comme chez le porte épée, où lors de la disparition du mâle, une femelle se transforme en mâle.



Le poisson porte épée

Chez la majorité des poissons, les ovules et les spermatozoïdes sont émis dans l'eau où ils se fécondent. La fécondation est dite externe. Aucune attention n'est portée aux œufs par les parents. Les œufs, adhésifs ou non, tombent au fond de l'eau ou s'accrochent aux plantes aquatiques.

Certaines espèces apportent plus de soin à leurs descendants comme les killies.



Un killie

Les points d'eau qui constituent l'habitat naturel de ces poissons s'assèchent totalement chaque année. C'est pourquoi, pour perpétuer l'espèce, la reproduction doit intervenir avant le début de la saison sèche. Les poissons adultes enfouissent leurs œufs dans le limon pour qu'ils survivent à la sécheresse ? Dès le début de la saison humide, les œufs éclosent. Les alevins n'ont que quelques mois pour parvenir à maturité et se reproduire avant de périr à la nouvelle saison sèche. D'autres espèces comme les gouramis, sont les constructeurs de nids. Les œufs sont déposés dans un nid, constitué de bulles d'air enrobées de mucus salivaire. Le mâle garde farouchement ce nid.

Certaines espèces de Cichlidés du lac Malawi, lac d'Afrique, sont des incubateurs buccaux.



*Cichlidé*

Ces poissons gardent les œufs dans leur bouche jusqu'à ce qu'ils éclosent. Ils creusent un cratère où sont pondus les ovules. La femelle les prend dans sa bouche et les fait incuber environ deux semaines. La fécondation s'effectue au moment même où la femelle s'en empare. Elle est attirée vers l'orifice génital du mâle, par un ocelle imitant un ovule situé sous sa nageoire anale, et elle absorbe ainsi la laitance du mâle avec les ovules. La fécondation se fait alors dans la bouche de la femelle. Pendant les premiers jours de nage en eau libre, les alevins peuvent se réfugier dans la bouche maternelle.

Parmi les poissons, ce sont les guppys et les anableps qui assurent la meilleure protection de leur progéniture. Chez eux, la fécondation s'effectue à l'intérieur de la femelle, après un accouplement. La nageoire anale du mâle, le gonopode, est modifiée pour introduire la laitance à l'intérieur de la femelle. On distingue les « vivipares », dont l'embryon est nourri dans le sein de la mère, et les « ovovivipares », dont l'embryon se nourrit dans l'œuf.



*Guppy*

Si l'on récapitule les modes de reproduction des poissons, il apparaît deux stratégies différentes :

-l'une consiste à pondre des œufs, en très grand nombre, parmi lesquels une faible partie survivra.

-l'autre consiste à assurer une protection maximum à un petit nombre, avec de plus grandes chances de survie pour chacun.

*Source : « passions poissons », ville de Beauvais*

## ➤ La rivière

- **La rivière, de la source à la mer :**

Les petits ruisseaux font les grandes rivières. Simple filet d'eau à la source, un grand fleuve se jette dans la mer. Entre les deux, la rivière change d'allure, de profondeur, de rivage. Rapide ou pas, modeste ou non, elle descend les montagnes, franchit les plaines, traverse les villes. Autant de milieux différents.

- ✓ Source:

Il existe des sources d'altitude, en montagne, ou au creux d'une colline. Alimentée par la pluie, le dégel et des glaciers, l'eau fraîche dévale en torrent. Son cours nerveux bouscule les graviers, frotte les rochers, entraîne les pierres. Les êtres vivants qui s'accommodent du courant rapide aiment la pureté d'une eau riche en oxygène. Les flancs rocheux de ses berges abruptes conviennent aux lichens et aux mousses.

- ✓ Bassin:

Le torrent ralentit dans la vallée. Il se fait rivière. Des rus sont venus ajouter leurs eaux ; tout au long de son cours, elle sera rejointe par de nombreux ruisseaux. Les régions qui alimentent la rivière en eau constituent son bassin versant.

- ✓ Rivière:

Dans son cours moyen, la rivière coule lentement. L'eau se réchauffe au soleil. Le gravier et le sable succèdent aux pierres et la pente des berges s'adoucit. La rivière coule en divisant son cours. Il pousse des bras au cours principal. Certains bras secondaires délimitent les îles. Autant de nouveaux milieux où la vie foisonne. Les marais participent à la régulation de l'écoulement des eaux. Lorsque la rivière déborde, abreuvée par des pluies abondantes, les zones humides absorbent le trop plein, comme une éponge. Une partie de cette eau rejoint les nappes phréatiques. Elle sera rendue à la rivière par temps sec. Car le débit varie selon la météo : un automne pluvieux, un printemps humide, le débit de l'eau grimpe. C'est la crue, qui redessine nourrit les bras morts, inonde les berges et les îles. Pendant la sécheresse: l'eau atteint son niveau le plus bas, c'est l'étiage.

- ✓ Fleuve:

Peu à peu, la rivière grossit et devient fleuve. Le courant faiblit. L'eau n'a plus de force de porter la boue, le sable, le gravier qu'elle a arrachés dans sa course. Elle dépose les cailloux, puis des sédiments de plus en plus fins : les alluvions. Le fleuve trace autour d'eux des boucles et des bras de plus en plus enchevêtrés jusqu'à son embouchure, son entrée en mer. L'eau de mer remonte à son tour le fleuve, sale son eau et lui impose son rythme des marées sur une portion appelée estuaire. La rivière n'a rien d'un simple canal. Elle est vivante.

*Source : Découvre « la vie de la rivière » par le Conseil Supérieur de la Pêche*

- **La rivière vivante :**

Du torrent de montagne jusqu'au fleuve de plaine, que de différences ! Sur un cours d'eau, les changements de profondeur, de pentes, de courants, de nature des fonds, etc : la richesse des espèces de la rivière dépend de cette diversité.

- ✓ Chaîne

La vie de la rivière est une chaîne alimentaire. A la base : les feuilles mortes et les débris végétaux qui tombent des berges. Leur décomposition alimente une vie microbienne et de minuscules invertébrés, qui eux-mêmes sont la nourriture des invertébrés plus gros ou des poissons. Les poissons mangent aussi des plantes aquatiques et des débris végétaux, sans compter ce qui tombe des berges (insectes, fruits), et bien sûr ... les poissons les plus petits !

- ✓ Végétation

Mousses, algues, plantes, abritent beaucoup de petits invertébrés aquatiques. Tu en trouveras en soulevant cailloux, branches mortes et plantes aquatiques : crustacés, vers, mollusques et insectes.

- ✓ Animaux

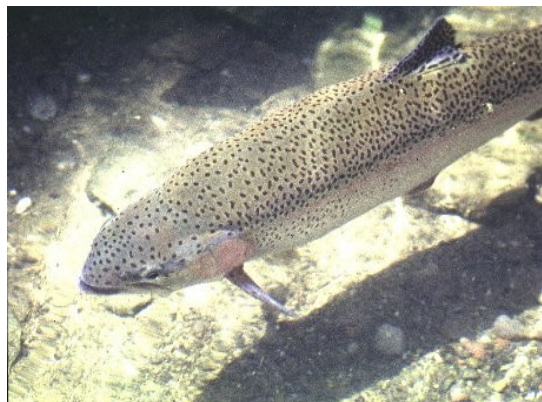
La rivière abrite et nourrit d'autres bêtes : grenouilles, couleuvres, martin-pêcheur et de nombreux autres oiseaux, loutres, rongeurs et bien d'autres mammifères... . Ce monde grouillant vit en bordure, dans les milieux humides.

- ✓ Zones

Les espèces de poissons changent de l'amont vers l'aval. On classe les cours d'eau selon quatre zones :

- Truite

La zone de la truite désigne les eaux vives à forte pente, fraîches l'été, souvent de petites rivières peu profondes, aux fonds pierreux et sableux le plus souvent. Tu y découvriras une quantité d'insectes qui nourrissent la truite. Tu la pêcheras avec des imitations d'insectes, les « mouches ».



*La truite*

#### -Ombre

Plus en aval, la pente s'adoucit, la rivière s'élargit. C'est, en pied de montagne, la zone à ombre, poisson qui comme la truite et le saumon, est un Salmonidé. On trouve encore des truites, mais aussi des Cyprinidés d'eaux rapides : chevesne, vandoise, hotu, goujon, vairon et quelques barbeaux.



*Le sandre*

#### -Barbeau

Plus bas encore le cours d'eau ralentit, la pente est plus faible. C'est le domaine du barbeau. Tu y trouveras des Cyprinidés d'eau vive, mais aussi des Cyprinidés d'eau calme : le gardon, le rotengle. Et les carnassiers : le brochet, la perche, le sandre.



*Le barbeau*

#### -Brèmes

Le courant ralentit encore. L'été, l'eau se réchauffe. Les fonds sont vaseux, les eaux troublées d'algues. C'est le domaine de la brème (et de la tanche), avec beaucoup d'autres Cyprinidés, accompagnés de leurs prédateurs carnassiers.



#### ✓ Estuaire

A ces zones, ajoute l'estuaire où tu trouveras le flet, des mulets et quelques autres poissons marins.

## ➤ La marée

La marée est un phénomène assez connu, surtout pour ceux qui habitent les côtes, cependant son explication échappe à certains. Dans l'antiquité, Platon pensait que les marées étaient provoquées par des oscillations de la Terre. Plus tard, Galilée, se basant sur les travaux de Copernic, décrit l'origine des marées comme résultant de la rotation de la Terre et de sa révolution autour du Soleil. La Marée, c'est en quelque sorte la respiration de l'Océan, chaque jour en un même lieu, la mer monte, puis redescend. La Marée est cette oscillation périodique du niveau de la mer. Le mouvement montant (flux ou flot) puis descendant (reflux ou jusant) des eaux des mers et des océans causé par l'effet conjugué des forces de gravitation de la Lune et du Soleil. Plus concrètement, l'attraction gravitationnelle étant inversement proportionnelle au carré de la distance, l'astre attire plus fortement les masses proches. Par exemple, en parlant de la Terre et de la Lune, le point le plus proche de la Lune est plus attiré que le point à l'opposé. Comme la lune gravite autour de la terre et que la terre et la lune gravite autour du soleil, les forces de gravités se combinent et attirent la surface déformable de l'eau "en faisant monter le niveau" de la mer en un lieu donné. Lorsque les deux astres sont sensiblement dans le même axe, c'est-à-dire lors de la pleine lune et de la nouvelle lune, ceux-ci agissent de concert et les marées sont de plus grande amplitude; au contraire, lors du premier et du dernier quartier, l'amplitude est plus faible. La position des astres étant en perpétuel mouvement, le lieu ne se trouve plus sous l'effet maximal d'attraction et le niveau de la mer redescend à nouveau, jusqu'à la basse mer. Mais malgré que les marées trouvent leurs explications dans les phénomènes d'attraction exercée par la lune et celle du Soleil sur la masse des océans, il se trouve d'autres phénomènes physiques comme l'inertie des masses d'eau, la forme des côtes, les courants marins, la profondeur des mers, ou encore le sens du vent local viennent influencer les marées. Selon l'endroit, le cycle du flux et du reflux peut avoir lieu une fois ou deux fois par jour.

Les grandes marées se produisent lorsque la Lune et le Soleil se trouvent en conjonction ou opposition par rapport à la Terre (situation de pleine ou de nouvelle lune); leurs forces d'attraction s'ajoutent. Et inversement, les marées sont faibles lorsque la Lune est à 90° de l'axe Soleil-Terre (situation de premier ou dernier quartier). Au Canada, la Baie d'Ungava a une amplitude de marée pouvant atteindre 17 ou 20 mètres et la Baie de Fundy jusqu'à 16 mètres, ces baies sont les deux endroits où les marées les plus importantes au monde ont lieu.