

# ANATOMIE INTERNE ET EXTERNE DU POISSON

## Résumé

Grâce à cette activité, les jeunes développeront leurs connaissances sur l'anatomie externe et interne du poisson.

### Objectifs

- Se familiariser avec l'anatomie externe et interne de l'omble de fontaine et découvrir plusieurs principes de la dissection.

### Durée

- Une période de 30 minutes

### Groupe d'âges

- 6 à 12 ans

### Lieu de l'activité

- À l'intérieur avec des tables et des chaises

### Nombre de participants

- Un groupe de 10 à 12 jeunes

### Matériel nécessaire

- Une trousse de dissection
- Un poisson non évidé
- Plateau de dissection ou planche à découper

## Préparation – durée totale : 30 minutes

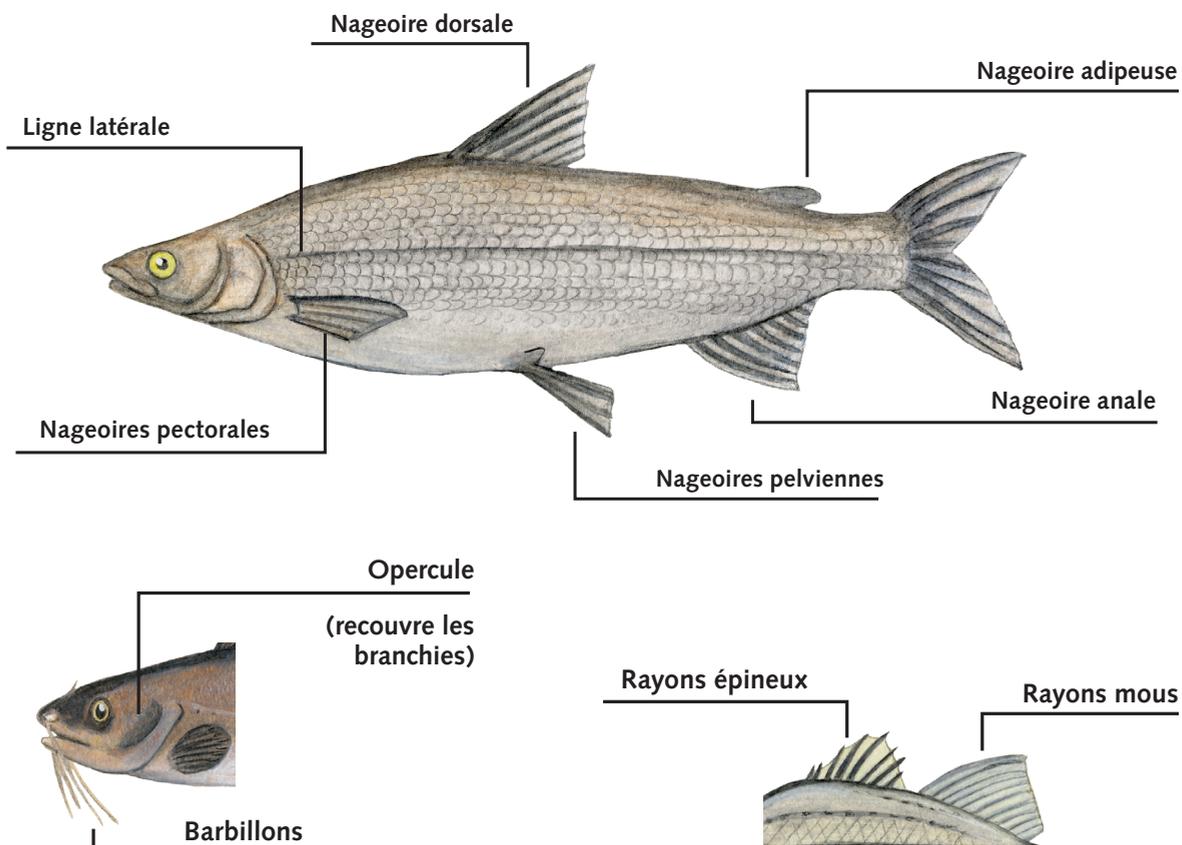
- Dégeler le poisson, si le poisson est congelé.
- Au préalable, connaître les techniques de dissection et les outils.
- Pratiquer une dissection si vous n'en avez jamais fait.
- Vous pouvez faire la dissection dans un bac d'eau. En plus d'être plus facile pour la présentation de l'anatomie interne, l'eau limitera les odeurs ce qui rendra l'activité plus agréable.

## Contenu théorique

Les poissons sont les plus anciens animaux vertébrés. Ils sont apparus dans les eaux du globe il y a environ 500 millions d'années. Comme il en existe un peu plus de 30 000 espèces à travers le monde, les biologistes les ont séparés en trois classes bien distinctes afin de faciliter leur identification :

- les poissons cartilagineux (p. ex. : le requin, la raie)
- les poissons osseux (p. ex. : la truite, le brochet)
- les poissons sans mâchoire (p. ex. : la lamproie)

Seules ces deux dernières classes sont représentées parmi les 118 espèces de poissons vivant dans les eaux douces du Québec. Les poissons osseux étant les plus communs, ce sont leurs caractéristiques morphologiques qui seront présentées ici.



## ANATOMIE EXTERNE

### A. Nageoires

Chez les poissons, les nageoires ont des épines ou des rayons. Une nageoire peut contenir des rayons épineux, mous ou une combinaison des deux. Les rayons épineux sont généralement rigides, non segmentés et non ramifiés tandis que les rayons mous sont généralement flexibles et segmentés et ramifiés en deux branches.

Les poissons osseux nagent habituellement avec une grande souplesse, leurs nageoires flexibles permettent des déplacements précis et une bonne propulsion. Lorsque l'on veut identifier un poisson, une des premières étapes à réaliser consiste à observer la forme et la position des différentes nageoires. Celles-ci sont divisées en deux catégories : les nageoires paires (ou doubles) et les nageoires impaires (ou simples).

#### 1. Nageoires paires

Les nageoires paires sont l'équivalent des membres chez l'humain. Il s'agit des deux nageoires pectorales, placées à l'avant du corps, généralement derrière les opercules et les deux nageoires pelviennes, situées plus loin vers l'arrière. Peu importantes pour la propulsion, ces nageoires sont cependant indispensables lorsque vient le moment de freiner. Leur action évite également les mouvements de tangage et de roulis, c'est-à-dire qu'elles empêchent le corps du poisson de piquer vers l'avant ou vers l'arrière ou de tourner sur lui-même lorsqu'il nage.

##### a. Nageoires pectorales

L'équivalent des bras chez les poissons, les deux nageoires pectorales sont placées à l'avant du corps, généralement derrière les opercules. Seules les lamproies n'en ont pas.

##### b. Nageoires pelviennes

L'équivalent des jambes chez les poissons, les deux nageoires pelviennes sont placées plus loin à l'arrière. Les lamproies et l'anguille n'en ont pas. Chez le gobie à taches noires, les nageoires pelviennes sont fusionnées pour former une ventouse, chose unique chez les poissons d'eau douce du Québec.

#### 2. Nageoires impaires

Les nageoires impaires sont situées dans le plan sagittal du corps. Leur nombre, leur forme et leur disposition doivent être observés avec soin si l'on veut bien identifier un poisson. Tout comme les nageoires paires, les nageoires dorsales et anales contribuent à éviter les mouvements de roulis, mais elles permettent également au poisson de nager sans que son corps ne dévie trop vers la droite ou vers la gauche à chaque coup de queue. La nageoire anale est située ventralement, juste derrière l'anus.

##### a. Nageoire anale

La nageoire anale est située immédiatement derrière le cloaque, sous le ventre. Tout comme la quille d'un bateau, elle joue le rôle de stabilisateur. Elle peut être composée de rayons mous uniquement ou de rayons mous et épineux.

##### b. Nageoire dorsale

Comme son nom l'indique, la nageoire dorsale est située sur le dos des poissons. Sa forme varie beaucoup d'une espèce à l'autre, elle peut être divisée ou entière et est munie de rayons mous ou épineux. Par exemple, l'achigan possède deux nageoires dorsales, l'une épineuse à l'avant et l'autre molle vers l'arrière.

### c. Nageoire caudale

L'apparence de la nageoire caudale ou queue est un autre trait distinctif des poissons. Elle peut être fourchue, arrondie, droite et même asymétrique. Cette nageoire est la grande responsable de la propulsion chez le poisson. Plus celle-ci est haute et étroite, en forme de quartier de lune, et plus le poisson est capable de nager rapidement ou sur de grandes distances. La vitesse est également augmentée lorsque le pédoncule rattachant la queue au corps est étroit.

### d. Nageoire adipeuse

En plus de la nageoire dorsale, on peut parfois observer sur le dos des poissons une toute petite nageoire située près de la queue, c'est la nageoire adipeuse. Tous les poissons de la famille des salmonidés, comme la truite arc-en-ciel par exemple, possèdent ce type de nageoire, ainsi que les barbottes et les éperlans. Tous les autres poissons en sont dépourvus. Remplie de terminaisons nerveuses, cette nageoire permettrait aux poissons de détecter les champs magnétiques terrestres les aidant à se déplacer et à retrouver leur chemin.

## B. Peau et écailles

La peau des poissons est recouverte d'écailles plates et flexibles constituées d'os dermiques. Ces minces couches d'os sont imbriquées comme les tuiles d'un toit : la partie postérieure d'une écaille recouvre la partie antérieure de celle qui la suit. Les écailles servent notamment à protéger le corps du poisson contre la pression, les chocs et les parasites. L'observation des écailles peut nous fournir de nombreuses informations sur le poisson. Le nombre d'écailles qui compose la ligne latérale, peut nous aider à identifier un poisson, en plus de l'observation des nageoires et d'autres critères. Par exemple, le méné de lac a toujours entre 54 et 65 écailles le long de sa ligne latérale. Il existe aussi des poissons sans écaille! Chez les poissons d'eau douce du Québec, ceux qui appartiennent à la famille des barbottes sont, avec les lamproies, les seuls à ne pas en posséder. En plus des écailles, le corps des poissons osseux est recouvert de glandes sécrétrices de mucus donnant à la peau sa viscosité caractéristique. Ce mucus imperméabilise en partie le corps du poisson et le protège en empêchant les substances nocives, qui pourraient se trouver dans l'eau, de traverser la peau. Il facilite également la nage puisqu'il réduit la friction entre le corps du poisson et l'eau.

## C. Mucus

Cette substance gluante recouvre les écailles ou la peau des poissons ce qui facilite leur déplacement dans l'eau et les rend plus difficile à capturer par leurs prédateurs.

## D. Opercule

L'opercule est une grande plaque osseuse qui recouvre la cavité branchiale des poissons. Il se situe derrière l'œil. L'opercule se soulève et s'abaisse pour permettre à l'eau de sortir.

## E. Ligne latérale

De chaque côté du corps du poisson, on peut observer une rangée de minuscules cavités. Au fond de ces cavités se trouvent des récepteurs sensibles à la pression, formant ce que l'on appelle la ligne latérale. Ces récepteurs détectent les ondes de vibrations et renseignent le poisson sur le sens des courants dans l'eau. Ils guident le poisson dans ses mouvements et lui permettent de sentir la présence des autres animaux s'approchant de lui, que ce soit des prédateurs, des proies ou d'autres individus de son espèce.

## F. Barbillons

Certains poissons possèdent des organes tactiles comme des barbillons. Ce sont des organes servant à fouiller le sable; ils sont recouverts de nombreux récepteurs chimiques et tactiles permettant ainsi aux poissons fouisseurs de les diriger dans leur fouille.

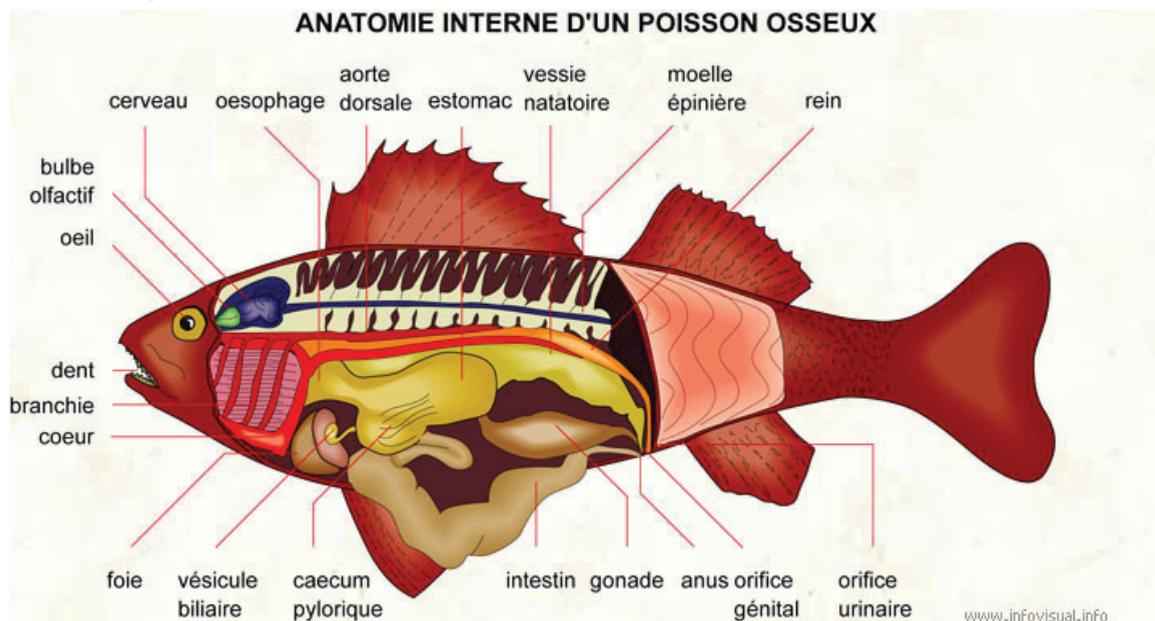
## G. Narines

Elles ne sont pas faciles à voir, mais les poissons ont bel et bien des narines qui leur servent... à sentir! Le nombre de narines, leur morphologie ainsi que les capacités olfactives sont très variables selon les espèces. La plupart d'entre elles possèdent 2 paires de narines avec de petits conduits reliant les narines avant aux narines arrière. Le courant créé par les opercules pour permettre la respiration, entraîne également une circulation d'eau dans ces canaux tapissés de récepteurs olfactifs.

## ANATOMIE INTERNE

### A. Dents

Certains poissons ont des dents. Ceux qui n'en ont pas aspirent la nourriture dans la vase et ils sont appelés les poissons-fouilleurs. Les poissons-chasseurs appelés aussi prédateurs ont des dents pointues. Il est possible de remarquer que les poissons qui se nourrissent plutôt au fond de l'eau ont la mâchoire supérieure plus longue que la mâchoire inférieure, alors que c'est le contraire pour ceux se nourrissant en surface. Les dents se trouvent à l'ouverture de la bouche du poisson et parfois sur la langue.



### B. Squelette

Les poissons osseux possèdent un squelette fait de vrais os, et non de cartilage. Comme les autres vertébrés, leur squelette contient un crâne, une mâchoire, une colonne vertébrale, des côtes (que l'on nomme souvent arêtes) et une série d'os soutenant les nageoires. Chez certaines espèces, la mâchoire supérieure peut s'étirer vers l'avant afin de permettre au poisson d'avaler les proies les plus grosses.

### C. Rein

Chez les poissons, certains déchets métaboliques peuvent être diffusés à travers la peau ou les branchies, en allant du sang vers l'eau environnante (milieu aquatique). Les autres déchets métaboliques sont éliminés directement par le rein qui les filtre pour les éliminer du sang. De couleur rouge foncé, le rein est situé le long de la colonne vertébrale (appelé aussi arête centrale).

## D. Vessie natatoire

Comment les poissons contrôlent-ils la profondeur à laquelle ils nagent ? Cet important problème de la vie en milieu aquatique a été résolu par les poissons osseux grâce à un organe appelé la vessie natatoire ou vessie gazeuse. Cette vessie ne contient aucun liquide. Il s'agit d'un sac d'air que le poisson utilise comme un flotteur afin de régler sa position dans l'eau. Si le poisson désire se rendre à la surface de l'eau, il envoie de l'air dans sa vessie. Celle-ci se gonfle, permettant au poisson de s'élever. Il lui suffit ensuite de dégonfler sa vessie pour redescendre sans effort. Un contrôle précis du volume de leur vessie natatoire permet aux poissons de s'en servir pour rester en position stationnaire, ce qui diminue leur dépense d'énergie. Sans cela, ils devraient nager constamment pour se maintenir en place

## E. Estomac

La nourriture passe par la bouche et traverse l'œsophage, endroit où les aliments commencent à se transformer. Le broyage des aliments est surtout réalisé dans l'estomac. L'estomac est habituellement de couleur jaune crème et représente l'un des organes les plus gros.

## F. Branchies

Les branchies sont situées de chaque côté de la tête, dans des cavités protégées par une plaque osseuse appelée opercule. Derrière chaque opercule se cachent de 4 à 5 branchies. Chacune d'entre elles est divisée en deux filaments qui sont à leur tour divisés en centaines de petites lamelles semblables à de minuscules peignes. Cet arrangement a pour effet d'augmenter considérablement la surface de contact entre les branchies et l'eau, ce qui permet une meilleure extraction de l'oxygène.

## G. Foie

Le foie est un organe qui aide le processus de digestion en fournissant de nouvelles enzymes digestives au fur et à mesure du passage de la nourriture dans le tube digestif. De couleur rouge foncé, le foie se situe près de la nageoire pelvienne sous l'estomac.

## RESPIRATION

Les poissons ont des narines qui leur servent à sentir, mais non à respirer! Il leur faut toutefois de l'oxygène pour vivre. Seul petit problème : l'eau contient environ trente fois moins d'oxygène que l'air! Les branchies des poissons doivent donc être très performantes afin d'extraire ce gaz précieux de l'eau.

Les branchies sont situées de chaque côté de la tête, dans des cavités protégées par une plaque osseuse appelée opercule. Derrière chaque opercule se cachent de 4 à 5 branchies. Chacune d'elles est divisée en deux filaments qui sont à leur tour divisés en centaines de petites lamelles semblables à de minuscules peignes. Cet arrangement a pour effet d'augmenter considérablement la surface de contact entre les branchies et l'eau, ce qui permet une meilleure extraction de l'oxygène. Par exemple, un poisson de 20 kg a une surface respiratoire d'environ 9 m<sup>2</sup>, soit la surface d'une petite piscine!

Comment cela fonctionne ? L'eau qui entre par la bouche du poisson se rend jusqu'aux branchies et circule entre les lamelles comme entre les dents d'un peigne. L'oxygène qui est dissous dans l'eau traverse la mince peau recouvrant les lamelles et entre très facilement dans les vaisseaux sanguins qui s'y trouvent en grande quantité. Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) dont les poissons doivent se débarrasser suit le chemin inverse, c'est-à-dire des vaisseaux sanguins vers l'eau. L'eau est ensuite expulsée grâce au mouvement des opercules et à la contraction des muscles situés autour des branchies.

## Respirer par la peau ?

Quelques poissons en sont capables. C'est le cas de la barbotte brune qui peut survivre à l'assèchement temporaire d'un cours d'eau ou d'un lac en s'enfouissant dans la vase !

## Suggestions de lecture

- Jean-François Desroches et Isabelle Picard, 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes. Édition Michel Quintin
- Guide Attention à l'habitat du poisson – G3E
- Groupe d'éducation et d'écovigilance de l'eau. 2004. Programme Attention à l'habitat du poisson.

## Notes

- Il est possible de poursuivre l'activité à la loupe binoculaire et au microscope. Une fiche a été développée pour expliquer cette activité.
- Répétez aux jeunes que la dissection est une activité scientifique durant laquelle il faut être rigoureux et respecter les êtres vivants que l'on dissèque.
- Nettoyez correctement les instruments de dissection utilisés et faites-les sécher à l'air libre pendant au moins 24 heures afin d'éviter qu'ils rouillent.



## Déroulement de l'activité – durée totale : 20 à 30 minutes

1. L'animateur décrit les règles de fonctionnement lors de l'activité. Il est interdit de toucher au matériel de dissection et au poisson à moins que l'animateur en donne la permission. Il est également demandé de ne pas crier.
2. L'animateur commence l'activité en présentant le poisson et en demandant aux jeunes de quelle espèce il s'agit. Cette activité, doit être interactive. L'animateur interroge régulièrement sur ce qu'il faut faire, ce qu'il y a à observer, etc.
3. L'animateur présente plusieurs parties externes du poisson et leurs fonctions : les nageoires, les opercules, la bouche, les yeux, le cloaque, les écailles, le mucus et la ligne latérale.
4. Après cette première partie, l'animateur invite les jeunes à prendre de l'air s'ils en ressentent le besoin avant de continuer l'activité.
5. Dans un second temps, l'animateur montre comment un poisson doit être disséqué. Installer le poisson dans un bac d'eau. Après avoir disséquer le poisson, prendre le temps de présenter certains organes.
  1. Couper de la papille ano-génito-urinaire du poisson (l'endroit où il élimine ses déchets) jusqu'au début de la tête (environ dans l'axe de l'arrière de l'opercule) en suivant une ligne ventrale imaginaire. Ensuite, couper en remontant jusqu'au haut de l'opercule puis redescendre le long de la colonne vertébrale.
  2. Vous pouvez suivre les étapes suivantes : <http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/dissect/poisson/pois02.htm>
  3. Sortir les organes du poisson en faisant attention de ne pas les endommager.
  4. Présenter les organes et leurs fonctions. Faire des parallèles avec ceux des humains.
6. C'est aussi le bon moment pour présenter aux jeunes comment préparer un poisson pour la cuisson, le plus facile est de :
  1. Couper la tête en levant la nageoire pectorale et en coupant sous l' « aisselle » en ligne droite de haut en bas de son corps. Faites cette étape sur le poisson.
  2. Couper de la papille ano-génito-urinaire du poisson (l'endroit où il élimine ses déchets) jusqu'à la ligne que l'on vient de couper (anciennement sa tête). Faites cette étape sur le poisson.
  3. Prendre son doigt pour retirer délicatement les organes. Il est possible de passer son doigt le long de la colonne vertébrale du poisson afin de s'assurer que les reins sont bien enlevés (la colonne vertébrale est blanchâtre et non rouge). Ne faites pas nécessairement cette étape, vous pouvez uniquement l'expliquer aux jeunes.
  4. Rincer le poisson sous l'eau vive du robinet. Ne faites pas nécessairement cette étape, vous pouvez uniquement l'expliquer aux jeunes.
7. Ensuite, retirer tranquillement les organes du poisson et les présenter le rein, la vessie natatoire, l'estomac (et son contenu), les branchies et le foie.