

Thème n°7

La respiration et l'occupation des milieux

Les objectifs

- La respiration est une fonction vitale pour tous les êtres vivants.
- Les besoins des animaux aquatiques en dioxygène dissous varient d'une espèce à l'autre. Ce paramètre physique est donc un facteur déterminant dans la répartition de la faune marine.

Ce qu'il faut savoir

- La respiration est un phénomène qui se traduit chez les animaux et les végétaux par une absorption de dioxygène et un rejet de dioxyde de carbone.

Des organes respiratoires permettent ces échanges gazeux entre le milieu et le sang (poumons, branchies, trachée, peau). Comme les animaux terrestres, les mammifères marins (dauphins, baleines et phoques) et les tortues marines prélèvent le dioxygène de l'air. Mais la plupart des animaux aquatiques prélèvent le dioxygène dissous dans l'eau.

L'air que nous inspirons contient environ 20 % de dioxygène. Les eaux les plus oxygénées ne contiennent pas plus de 1% de ce gaz dissous. Cette dissolution est favorisée par l'agitation de l'eau. Les eaux les plus brassées en contiennent 8 à 10 mg/litre et les plus pauvres environ 2mg par litre. La quantité maximale de dioxygène dissous dépend de la température de cette eau, plus elle est froide et plus elle en contient. Comme les animaux, les végétaux respirent en prélevant le dioxygène dans le milieu. Toutefois, ils sont les seuls à produire du dioxygène grâce à la photosynthèse*.

- La respiration aquatique

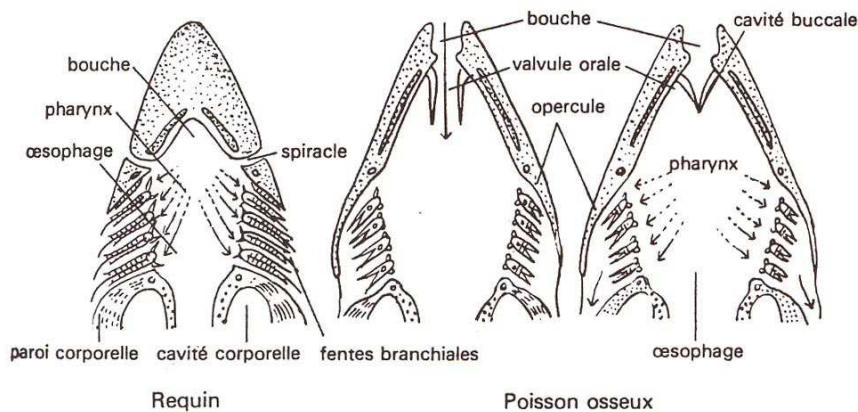
Chez certains animaux aquatiques, le dioxygène dissous est prélevé directement au niveau des tissus qui sont en contact avec l'eau (anémone de mer, éponge, corail). Cependant, un bon nombre d'animaux marins dispose de branchies*, organes spécialisés dans la respiration et permettant de prélever le dioxygène dissous dans l'eau (crustacés, mollusques, vers, poissons). Chez les poissons osseux, les branchies sont placées de chaque côté de la tête et sont recouvertes par un opercule. Chez les requins et les raies, les branchies sont séparées par des cloisons et communiquent avec l'extérieur par une série de fentes branchiales.

Le dioxygène nécessaire à la respiration étant dissous dans l'eau, celle-ci doit être continuellement renouvelée pour assurer un apport permanent. Dans le cas des animaux vivant fixés, ce renouvellement est assuré par l'agitation naturelle des eaux (vagues, courants sous-marin). Chez d'autres, des mouvements appropriés créent un courant d'eau comme par exemple le mouvement des cils chez l'huître ou la contraction des muscles chez la pieuvre...

Des mouvements respiratoires s'observent aussi chez les poissons. Dans un premier temps, la bouche s'ouvre, l'eau est aspirée à l'intérieur de la cavité buccale. Puis, lorsque la bouche se referme, l'eau est chassée entre les branchies et ressort par les opercules qui se soulèvent aussitôt. La bouche et les opercules travaillent en alternance suivant un rythme qui dépend des besoins du poisson en dioxygène.

Chez certaines espèces de requins, le déplacement permanent de l'animal assure le courant d'eau nécessaire à la respiration (exemple des requins pointes noires).

⇒ *Les mots suivis d'un astérisque sont définis dans le glossaire.*



Comparaison de la circulation de l'eau à travers les branchies des élastranchiens (requins et raies) et des poissons osseux

➤ Pour certains poissons, des **systèmes complémentaires** permettent d'utiliser le dioxygène de l'air lorsque les échanges avec l'eau au niveau des branchies* sont insuffisants. C'est le cas de l'anguille qui lorsqu'elle se déplace à terre, a une respiration cutanée.

En direct de l'aquarium

Tout au long du parcours, vous pourrez observer :

➤ Les mouvements respiratoires des poissons qui créent ainsi un courant d'eau au niveau de leurs branchies (exemple des murènes dans les aquariums 31, 37 et 62). Parmi eux, certains possèdent une membrane à l'intérieur de la bouche qui empêche l'eau de ressortir (exemple du mérou dans les aquariums 31 et 56).

➤ Les mouvements des appendices des crustacés pour créer un courant d'eau vers les branchies (araignée de mer, langouste, homard, crabe...) dans les salles Atlantique et Méditerranée.

➤ Le panache de branchies des sabelles et des spirographes (aquarium 29) que ces vers expose au courant pour respirer et capturer leur nourriture.

➤ Le schéma illustrant la position des branchies chez le nautilaire à l'aquarium 42.

➤ La tortue à écailles qui remonte toutes les ½ heure à la surface du bassin pour respirer de l'air (aquarium 62).

➤ Les mouvements des fentes branchiales de la roussette (aquarium 19), des requins pointe blanche posés au fond (aquarium 56) : ils possèdent des muscles branchiaux qui leur permettent de rester immobile contrairement aux requins pointe noire qui doivent se déplacer sans cesse pour se ventiler.

➤ Les périophtalmes dans la serre tropicale. Ces curieux gobies des mangroves sont capables de vivre provisoirement hors de l'eau. Leur respiration s'effectue par des échanges gazeux à travers la peau et certaines muqueuses riches en vaisseaux sanguins.



Périophtalme fixé sur un rocher grâce à une ventouse ventrale.

Activités pédagogiques en lien avec ce thème

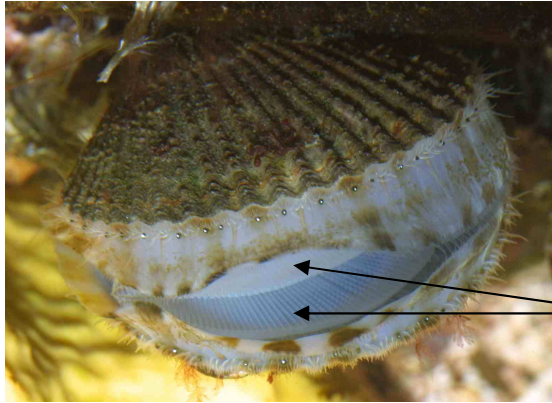
➤ Travaux pratiques :

- Survivre à marée basse : niveau collège

La fiche descriptive de cet atelier est disponible sur le site : <http://www.aquarium-larochelle.com/enseignants/activites>

Après la visite

➤ Observer les branchies de divers animaux comme les sardines, les huîtres, les moules...



Branchies d'un pétoncle.

➤ Mesurer des quantités d'oxygène dans le milieu marin, ou autres milieux aquatiques (étang, mare, lac...) et les associer aux biocénoses*, et aux comportements des êtres vivants qui le composent.

Ressources

➤ Consultation de sites sur internet :

<http://perso.wanadoo.fr/christian.coudre/biologie.html> : site présentant par de nombreuses photos et schémas, le mode de respiration utilisé chez les poissons.

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/program/fichacti/fich5/respois/Ouvrir.htm> : TP sur la respiration d'un poisson.