

LA RESPIRATION BRANCHIALE

MT21248



DVD scientifique et pédagogique de 10 minutes

Ce film s'adresse aux élèves de sixième dans le cadre de la respiration des êtres vivants "Les modalités de la respiration dans divers milieux . respiration branchiale ."

Ce film est le fruit d'une collaboration entre PIERRON-Image et la Station Biologique de Roscoff. L'objectif est de permettre aux nombreux enseignants de la France entière de pouvoir utiliser des exemples très classiques rencontrés lors des stages à la station.

Quelques séquences du film sont des vues au microscope photonique. Pour faciliter la perception des grandeurs, nous avons choisi de placer dans un coin de l'image une barre d'échelle horizontale avec 10 subdivisions. La longueur totale correspond à 0,1 mm et donc l'intervalle entre deux subdivisions à 0,01 mm. Cela permet de connaître la taille réelle des objets observés, quel que soit le rapport de grandissement lors de la projection.

Le DVD comprend deux parties. La première est une présentation complète de la respiration d'un poisson et se termine par un schéma de synthèse. La deuxième partie rassemble 3 exemples pour diversifier l'approche du problème ou pour évaluer les élèves.

Nous remercions chaleureusement les personnes de la station qui nous ont apporté leur concours pour ce film.

Les principales séquences du DVD (la durée de chaque séquence est indiquée en italique à la fin)

Séquence 1: INTRODUCTION. L'observation d'animaux dans un aquarium permet de poser le problème: comment peut-on respirer dans l'eau?

(15 secondes)

Partie I - “LA RESPIRATION DU POISSON”

Séquence 2: présentation de l'animal et des mouvements respiratoires. On observe un poisson qui nage dans un aquarium. On peut noter le rôle des différentes nageoires dans le déplacement. Le poisson vu de plus près montre l'existence de mouvements rythmiques des opercules. On peut évaluer la fréquence de ces mouvements: il y en a un par seconde. Il s'agit des mouvements respiratoires. Quelle est leur fonction?

(1 minute et 5 secondes)

Séquence 3: mise en évidence du courant d'eau. Une manipulation simple qui consiste à déposer devant la bouche du poisson un colorant bleu (bleu de méthylène), permet de montrer que le colorant est aspiré par la bouche et ressort par les fentes operculaires ; il existe donc un courant d'eau qui traverse la cavité buccale de l'animal. A quoi sert-il?

(20 secondes)

Séquence 4 : les structures d'échanges. L'observation d'un poisson mort permet de visualiser dans un premier temps l'existence d'une voie de passage entre la bouche et les ouïes. L'ouverture des opercules montre l'existence de structures lamellaires rouges : les branchies. L'observation au microscope d'une préparation histologique, fixée et colorée, montre la structure des lames branchiales en coupe transversale. - Des incrustations indiquent la circulation du sang entre les vaisseaux afférent et efférent (en vert pâle) en passant par les lamelles branchiales où s'effectuent les échanges gazeux (flèches bleue et vert foncé).

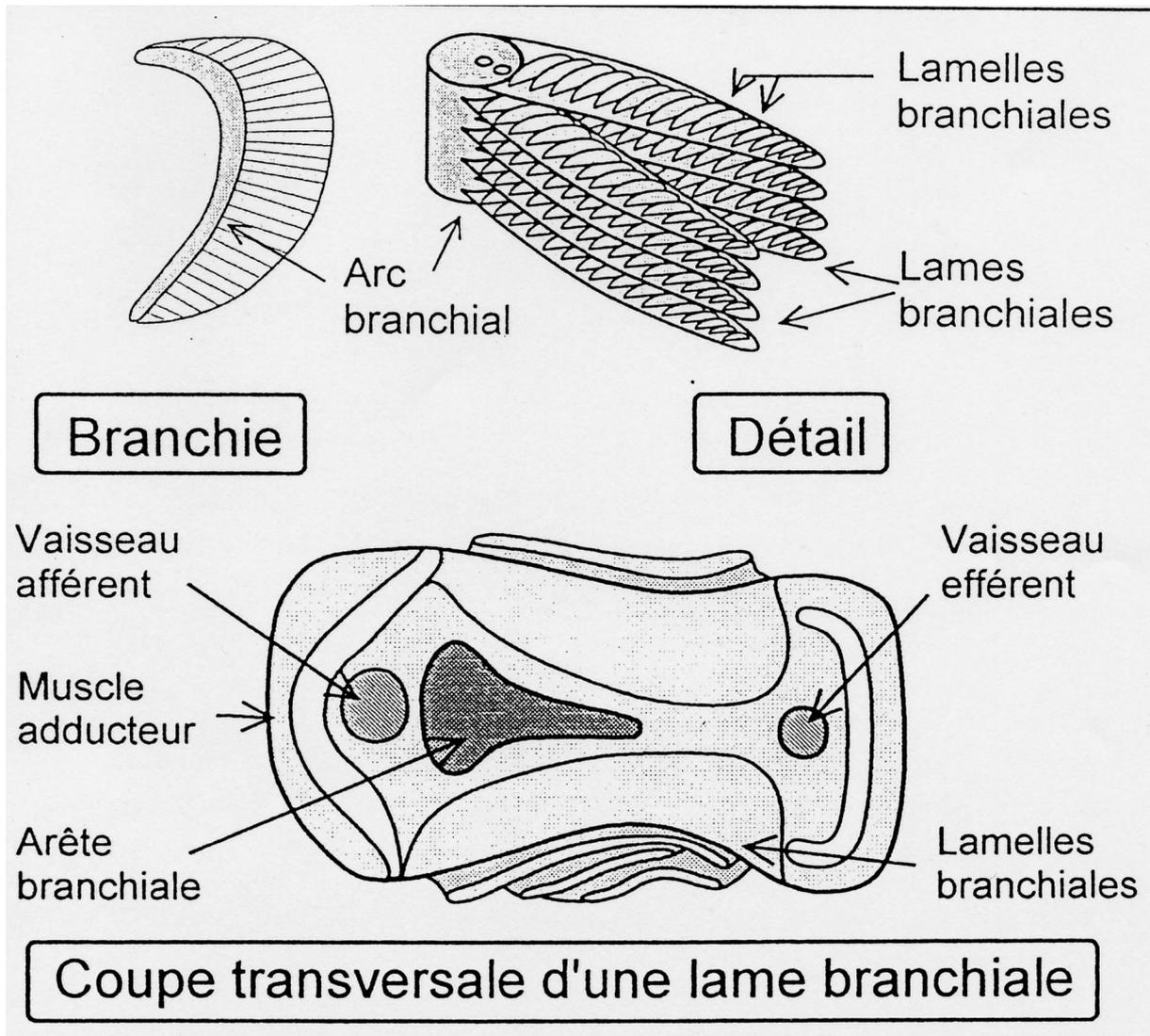
(1 minute)

Séquence 5: mise en évidence des échanges gazeux respiratoires. Plaçons plusieurs poissons dans une enceinte remplie d'eau de mer et colorée avec du rouge de Crésol non toxique pour les poissons. Le rouge de Crésol est un indicateur coloré dont la couleur dépend de la teneur de l'eau en dioxyde de carbone : il est rouge lorsqu'il y en a peu, il devient jaune lorsque le milieu s'enrichit en dioxyde de carbone. De plus une sonde à dioxygène est placée dans l'enceinte. On suit l'évolution de ces deux paramètres au cours du temps. On constate la diminution régulière de la teneur en dioxygène (l'affichage de l'oxymètre en mg/l apparaît en incrustation) et le changement de couleur du rouge de Crésol indiquant l'augmentation de la teneur en dioxyde de carbone. Les poissons à l'origine de ces modifications ont donc réalisé des échanges gazeux respiratoires: rejet de dioxyde de carbone et absorption de dioxygène. (cf ci-dessous)

(40 secondes)

Séquence 6: schéma de synthèse. (cf document page 6)

(15 secondes)



PARTIE II: "AUTRES EXEMPLES"

Séquence 7: la respiration de la crevette (Crevette rose, *Palaemon serratus*, crustacé décapode). La séquence débute par une présentation de la crevette dans un aquarium. On la voit se déplacer en marchant sur le fond avec ses pattes grêles ; elle utilise pour la nage ses appendices abdominaux. On place une crevette dans un tube en verre afin de montrer l'existence d'un courant d'eau grâce à un colorant (le bleu de méthylène). L'eau pénètre dans la cavité branchiale par le bas et en ressort vers l'avant. La transparence de la carapace permet d'observer la circulation de l'eau entre les branchies et les vibrations du scaphognathite, l'appendice qui sert de pompe. L'observation, au microscope photonique à divers grossissements, des branchies de la crevette montre la vaste surface d'échange des lamelles branchiales empilées. Elles sont dépourvues de cils et, comme toutes les formations épidermiques des arthropodes, sont recouvertes d'une mince cuticule, renouvelée à chaque mue. L'absence de ciliature rend encore plus indispensable le pompage mécanique puissant du scaphognathite, pour faire circuler l'eau dans ce type de cavité branchiale aux orifices réduits.

(1 minute et 25 secondes)

Séquence 8: la respiration de la moule (*Mytilus edulis*, mollusque bivalve filibranche). La moule possède une coquille enfermant complètement le corps et vit fixée aux rochers. L'entrebâillement des valves permet seul les échanges avec le milieu extérieur. Le dépôt de bleu de méthylène montre que chez la moule, les mouvements d'eau sont lents et la canalisation des courants rudimentaire (à la différence des bivalves fouisseurs aux siphons développés). L'entrée se fait par le bord ventral arrière et la sortie par un orifice dorsal en boutonnière. L'ouverture de la moule permet d'observer l'anatomie interne et notamment le grand développement des branchies, dont les bords libres flottent dans la vaste cavité palléale. L'observation au microscope photonique montre la structure des filaments branchiaux et le battements des cils qui crée le courant d'eau.

(1 minute et 30 secondes)

Séquence 9: la respiration de l'arénicole (*Arenicola marina*, annélide polychète). Ce ver est commun dans les sables plus ou moins envasés de la zone de balancement des marées. Il vit dans un terrier en forme de U, repérable en surface par une dépression du côté où l'animal avale le sable, et par les tortillons de déjections s'accumulant en cône de l'autre côté. Une arénicole placée dans un tube de verre immergé, reproduisant la forme de son terrier, permet d'observer ses mouvements. A l'avant on distingue les mouvements de la trompe servant à avaler le sable. La partie moyenne du corps montre les branchies arborescentes rouge vif et les contractions péristaltiques, dirigées d'arrière en avant, qui créent une circulation d'eau dans le tube. La loupe binoculaire permet d'observer plus en détail, sur un animal vivant, les branchies où circule le liquide sanguin, coloré en rouge par de l'hémoglobine dissoute.

(1 minute et 40 secondes)

Teneur en dioxygène des principaux milieux de vie

Température	Air	Eau de mer	Eau de mer
0°C	209,5 ml/l	10,3 ml/l	8,0 ml/l
10°C	209,5 ml/l	8,0 ml/l	6,4 ml/l
15°C	209,5 ml/l	7,2 ml/l	5,8 ml/l
20°C	209,5 ml/l	6,6 ml/l	5,3 ml/l
30°C	209,5 ml/l	5,6 ml/l	4,5 ml/l

Exemple de questionnement pour la classe de sixième

A) La respiration du poisson

- 1- Quel est le rythme des mouvements respiratoires du poisson?
- 2- A quoi servent les mouvements respiratoires du poisson?
- 3- Comment a-t-on mis en évidence les échanges gazeux respiratoires ?
- 4- Schématiser la respiration branchiale.

B) La respiration de la crevette

- 5- Donner deux caractères des crustacés.
- 6- La crevette montre-t-elle des mouvements respiratoires?
- 7- Comment est créé le courant d'eau respiratoire?
- 8- Où se trouvent les branchies de la crevette?

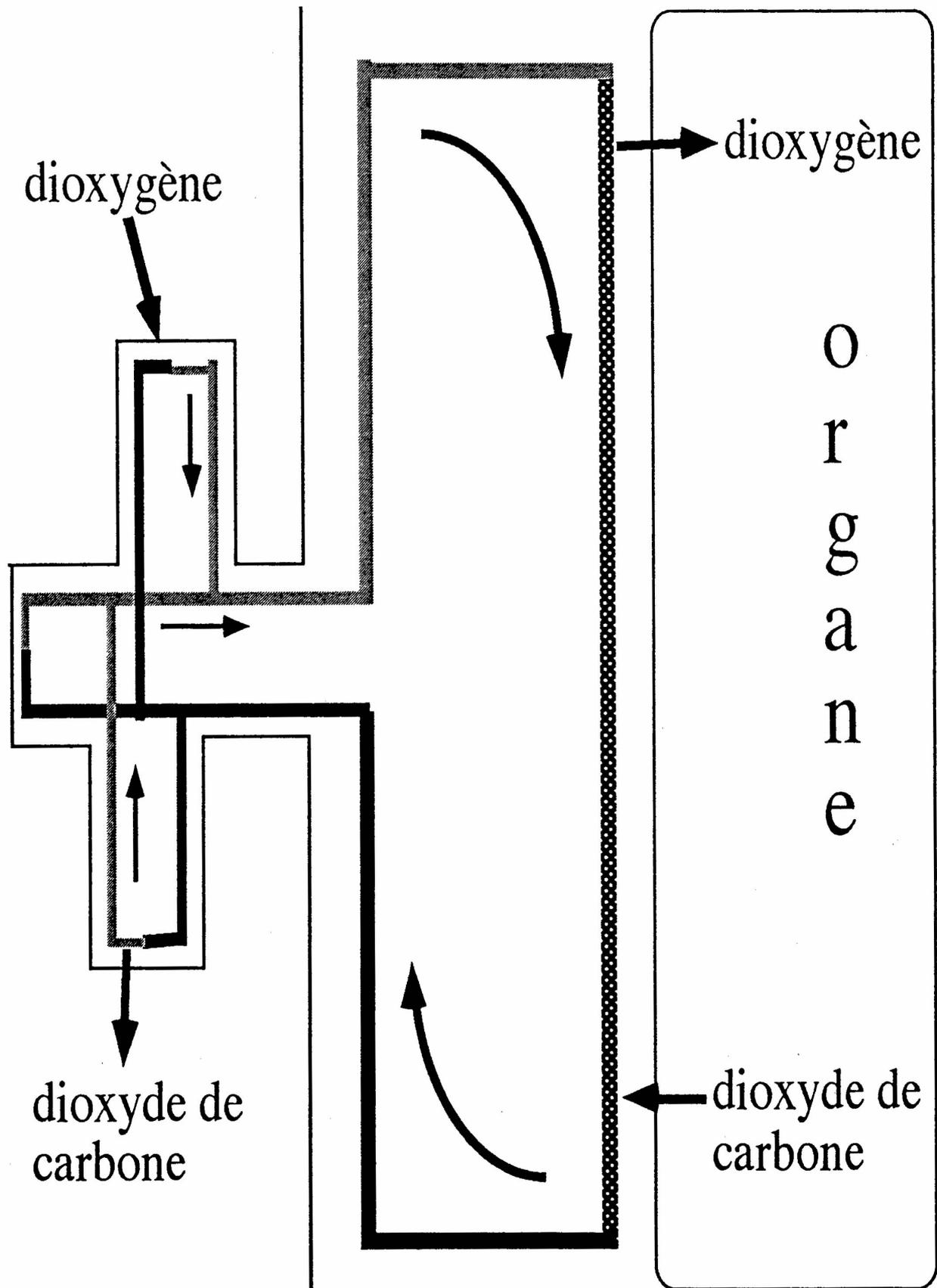
C) La respiration de la moule

- 9- Donner deux caractères des mollusques bivalves.
- 10- Quelle est la difficulté de la respiration pour un animal fixé?
- 11- Comment est créé le courant d'eau respiratoire?
- 12- Où se trouvent les branchies de la moule?

D) La respiration de l'arénicole

- 13- Donner deux caractères des annélides.
- 14- Quelle est la forme du terrier de l'arénicole?
- 15- Comment est créé le courant d'eau respiratoire?
- 16- Où se trouvent les branchies de l'arénicole?

DOCUMENT la respiration du poisson



PIERRON-image vous propose également les vidéogrammes suivants:

- MT 20900 - La communication intraspécifique chez le poisson
- MT 20901 - La culture in vitro du Saint-Paulia
- MT 20903 - La vie de la fourmi
- MT 20904 - La sécurité en travaux pratiques
- MT 20905 - Le conditionnement du rat
- MT 20906 - L'accouchement
- MT 20907 - Initiation à l'utilisation du microscope
- MT20911 - L'éco-éthologie des araignées
- MT 20912 - Le comportement alimentaire des araignées
- MI 20913 - L'Ex.A.O.
- MT 20917 - L'analyse de sang
- MT 20918 - La dissection des vertébrés
- MI 20919 - La dissection des invertébrés
- MT 20920 - Détermination des groupes sanguins
- MT20922 - L'eau et la plante
- MT20923 - Les rats plongeurs: comportement social et alimentation
- MT20924 - TP tectonique
- MT20926 - La communication chez les araignées
- MT20927 - Développement et comportement maternel chez une araignée
- MT20928 - La respiration de la grenouille
- MT20929 - La zone des marées: vivre sur un rocher
- MT20930 - Alimentation des animaux marins filtreurs
- MT20931 - Alimentation des animaux marins macrophages
- MT20933 - Du parasitisme à la symbiose
- MT20934 - L'oursin: gamètes, fécondation et développement
- MT20935 - La zone des marées: vivre dans le sable
- MT20936 - L'épuration des eaux usées

Notes