

## 5° Les échanges de gaz chez les animaux

### Introduction

On sait que les cellules des animaux ont besoin de dioxygène pour brûler le glucose et obtenir de l'énergie. Cette réaction libère un déchet gazeux appelé dioxyde de carbone. Ces gaz se trouvent dans leur milieu. Ils doivent donc y prélever le dioxygène et y rejeter le dioxyde de carbone. « On parle d'échange gazeux ». Comment les animaux réalisent-ils leurs échanges gazeux avec leur milieu de vie ?

1

## I Mise en évidence de la respiration des animaux

### Activité 1 : Observation des mouvements respiratoires du poisson.

Vidéo : Les mouvements respiratoires

<https://www.youtube.com/watch?v=YRPYalft4A&list=PLic4mgxaNfNbrCJGzZPInlIPwuoR9e5Xw&index=6>

1. On libère du colorant bleu non toxique devant la bouche du poisson. Décris par une phrase simple ce que tu as observé.

Livre belin 5° page 20

#### Observer les mouvements respiratoires d'un poisson



**1** Les deux mouvements respiratoires du saumon de fontaine. Le saumon de fontaine a un squelette d'os et des nageoires à rayons. Le temps entre les deux images est de 1 seconde.



#### J'interprète une manipulation

Un liquide est déposé dans la bouche du poisson à l'aide d'une seringue. Ce liquide est sans danger pour le poisson. Observe le résultat doc. 2.

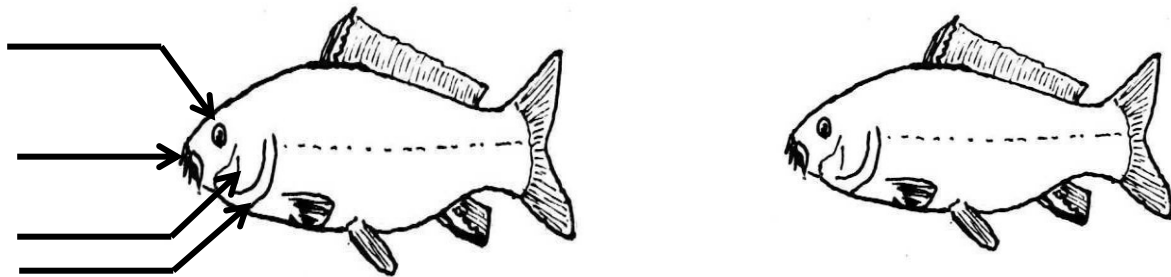
**2** Une expérience pour comprendre les mouvements respiratoires du saumon. Les mouvements respiratoires créent un courant d'eau dans le corps du poisson.

**Observation :** Le poisson présente une bouche par laquelle l'eau entre. À l'arrière de sa tête le poisson présente de chaque côté du corps une ouverture appelée « ouïe » protégée par une plaque osseuse appelée « opercule ». Cette ouïe s'ouvre et se ferme régulièrement, laissant ainsi l'eau ressortir.

**Problème :** On cherche à comprendre l'utilité de ce courant d'eau dans le corps du poisson.

2. **Complète les dessins ci-dessous :**

- Sur le poisson de gauche, place les légendes suivantes : œil, bouche, opercule, ouïe
- Sur le poisson de droite, Indique par des flèches bleues le sens de circulation de l'eau



3. **Pour décrire les mouvements respiratoires du poisson, raye le mot inutile :**

Les mouvements respiratoires de la bouche du poisson permettent la circulation de (l'eau / l'air).  
Quand la bouche est ouverte, l'opercule est (levée / baissée) et l'ouïe est (ouverte / fermée).  
Quand la bouche est fermée, l'opercule est (levée / baissée) et l'ouïe est (ouverte / fermée).

**Hypothèse :** 4. **Quelle hypothèse peux-tu faire pour expliquer le rôle de ce courant d'eau ?**

.....  
.....

**Expériences :**

**Expérience 1 : Mesure de la quantité de dioxygène O<sub>2</sub>**

Dans un récipient hermétique nous disposons un poisson. Nous y introduisons une sonde qui mesure la quantité en pourcentage de dioxygène dans l'eau. On réalise le même montage mais sans animal. On réalise une mesure dans les deux récipients au début de l'expérience puis après quelques minutes. Les mesures sont affichées sur l'ordinateur auquel est reliée la sonde



- Le poisson vit et respire dans l'eau : on dit que sa respiration est aquatique.
- Dans l'eau, les gaz ( $O_2$  et  $CO_2$ ) sont dissous.

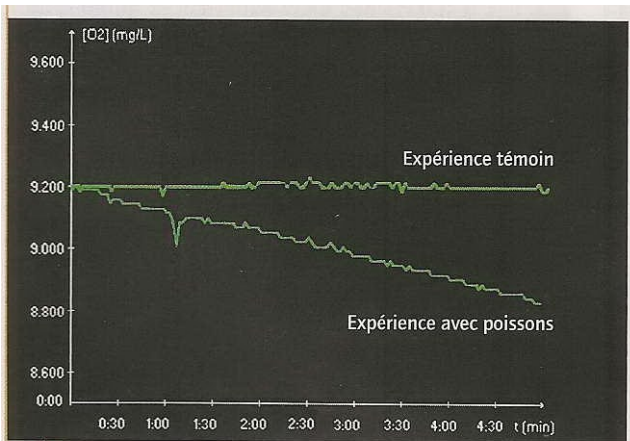


### Je manipule

Réalise le montage expérimental comme sur le doc. 1 et réalise les mesures de la quantité de dioxygène.

- 1 Démarre la console de mesure et positionne l'adaptateur sur « eau ».
- 2 Réalise des mesures pendant 5 minutes.
- 3 Recommence les mesures en utilisant le même montage, mais sans animal (montage témoin).
- 4 Imprime les résultats sous forme de graphique et donne-lui un titre.

### 1 Le montage expérimental avec des poissons.



2 Les résultats de l'expérience avec les poissons (doc.1) et de l'expérience témoin.

Belin 2009

Vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=2rbwje2swts&list=PLic4mgxaNfNbrCJGzZPIInIPwuoR9e5Xw&index=7>

### 5. A quoi sert le montage sans animal ?

### Résultats :

### 6. Consignons nos résultats dans un tableau :

Quantité de gaz mesuré	temps	Témoin (sans poisson)	Test (avec poisson)
Dioxygène ( $O_2$ )	0 min	..... mg/l	..... mg/l
	4.5 min	..... mg/l	..... mg/l

Interprétation de la première expérience :

7. Entoure la bonne proposition et complète les trous.


On constate que dans l'expérience test, expérience réalisée **avec/ sans** animal la quantité de O<sub>2</sub> **diminue / augmente** dans le bocal : on passe de .....mg/l de dioxygène à t=0 min à .....mg/l à t = 4,5 min), alors qu'elle est **stable/variable** dans le bocal témoin. On en déduit que l'animal a **prélevé/rejeté** du dioxygène dans l'eau du bocal.

Expérience 2 : Détection du Dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>

L'eau de chaux est **un réactif** du CO<sub>2</sub> : elle se **trouble** (devient blanchâtre) en sa présence. Si on observe que l'eau de chaux du test se trouble, c'est que du CO<sub>2</sub> est apparu dans le bocal.

Vidéo :

Montage	Résultats
Montage expérimental: eau provenant d'un récipient avec poissons + eau de chaux	eau troublée
Montage témoin: eau provenant d'un récipient sans poisson + eau de chaux	eau claire

Belin 2009  Les résultats de deux expériences avec de l'eau de chaux.

Vidéo : <https://youtu.be/hLF5aZue0Yg>

8. Complète le tableau ci-dessous en entourant la bonne proposition

Montage	Témoin	Expérimental (Test)
État de l'eau de chaux	Translucide/Trouble	Translucide/Trouble
Dioxyde de carbone	Absent/Présent	Absent/Présent

Interprétation :

9. Entoure la bonne proposition et complète les trous.

On constate que l'eau de chaux se trouble dans le **témoin/test** et reste translucide dans le **témoin/test**.

On sait que l'eau de chaux est un réactif et qu'elle se trouble en présence de .....On en déduit que du dioxyde de carbone est **absent / présent** dans le bocal témoin et qu'il est **absent / présent** dans le bocal test.

On en conclut que l'animal a **prélevé/rejeté** du dioxyde de carbone dans l'eau du bocal.

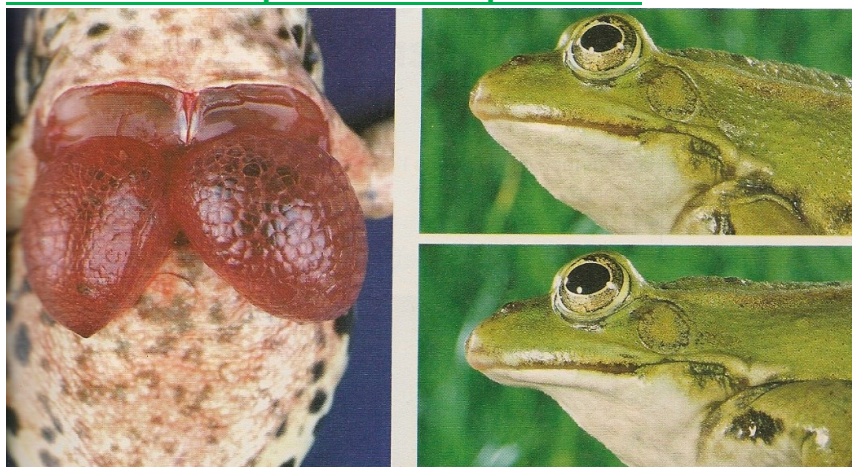
Bilan 1 : Tous les animaux respirent : ils échangent des gaz avec leur milieu. Ils consomment du ..... (O<sub>2</sub>) et rejettent du ..... (CO<sub>2</sub>).



<https://www.youtube.com/watch?v=rASxiXd0Zrw&list=PLB2Jik1A1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=3>

## II Comment respirer dans l'air ?

### Activité 2 a : Respirer avec des poumons.



**Dissection d'une grenouille adulte.** La dissection montre l'existence, dans la cavité thoracique, de deux sacs pulmonaires dont la surface est parcourue de vaisseaux sanguins.

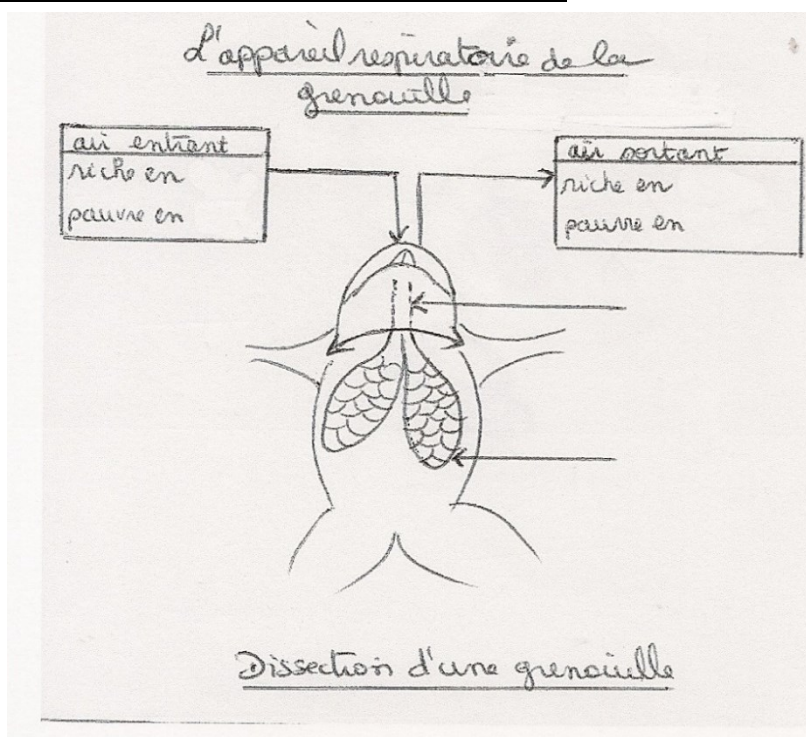
**4 Plancher buccal de la grenouille.** L'observation d'une grenouille hors de l'eau montre que ses narines s'ouvrent et se ferment régulièrement, alors que son plancher buccal s'abaisse et se relève au même rythme.

Hatier 1997

### Chez la grenouille

- 1) Sur le schéma ci-dessous, complète les 2 flèches de légendes à l'aide des mots suivants : trachée, sac pulmonaire
- 2) Entoure la bonne proposition :
  - a. L'air inspiré (entrant) est riche en dioxygène/dioxyde de carbone et pauvre en dioxygène/dioxyde de carbone.
  - b. L'air expiré (sortant) est riche en dioxygène/dioxyde de carbone et pauvre en dioxygène/dioxyde de carbone

*Avant de faire les questions suivantes, vérifie tes réponses à l'aide du corrigé*
- 3) Sur le schéma ci-dessous, en te servant des réponses précédentes, complète les cases de légende concernant l'air entrant et sortant.



## Chez l'Homme

Vidéo dissection poumons de porcs :

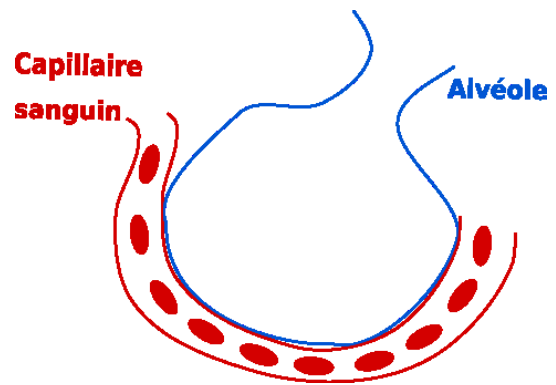
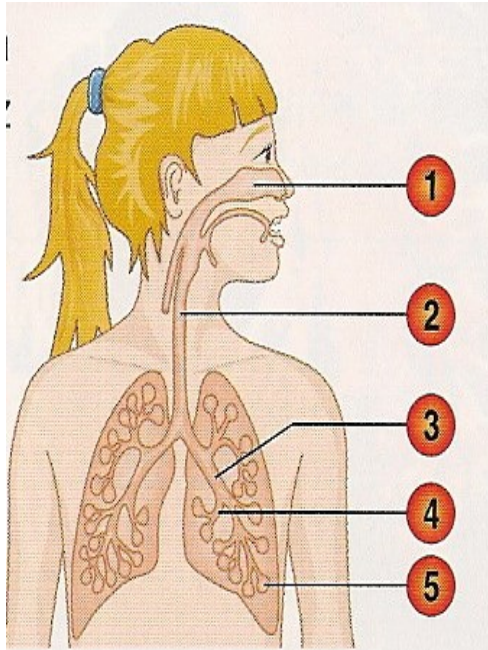
<https://www.youtube.com/watch?v=6yN082BJQsE&list=PLic4mgxaNfNbrCJGzZPIInIPwuoR9e5Xw&index=2>

**Sur le schéma de l'appareil respiratoire de l'Homme ci-dessous, complète les légendes 1 à 5 à l'aide des mots suivants :** alvéole, bronche, narine, trachée, bronchiole.

**Sur le schéma de droite place une flèche rouge indiquant le trajet du dioxygène et une flèche bleue montrant le trajet du dioxyde de carbone lors des échanges entre le sang et l'air.**

Schéma de l'appareil respiratoire de l'Homme

Schéma des échanges au niveau des alvéoles



©RS.2018

Avant de faire les questions suivantes, vérifie tes réponses à l'aide du corrigé

<https://www.youtube.com/watch?v=l8edgA-LuMg&list=PLB2JiklA1NHFCn1smOIROo8sDcJ1gDsrU&index=4>

## Activité 2b : Respirer avec des trachées

Vidéo : la respiration du criquet <https://www.youtube.com/watch?v=ol4dKHbniRE>

**Les organes respiratoires des insectes**

L : 3,5 cm

**5** Un criquet migrateur (insecte terrestre). Les stigmates laissent passer l'air.

Gaz respiratoire	Air entrant	Air sortant
Dioxygène	21 %	5 %
Dioxyde de carbone	0,03 %	6 %

**6** Composition (en %) de l'air entrant dans les trachées et de l'air sortant des trachées chez le criquet.

surface de l'eau, élytre



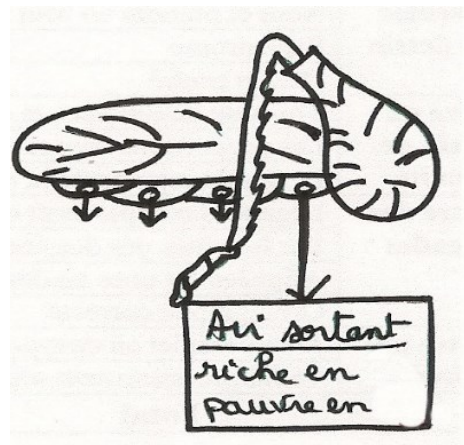
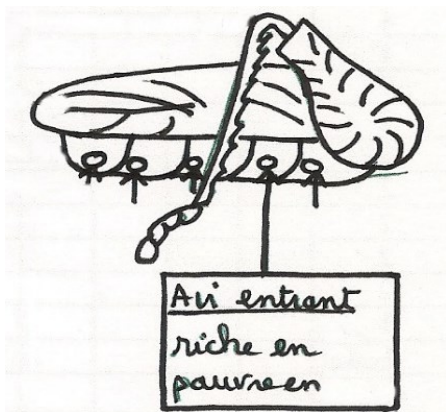


Belin 2009

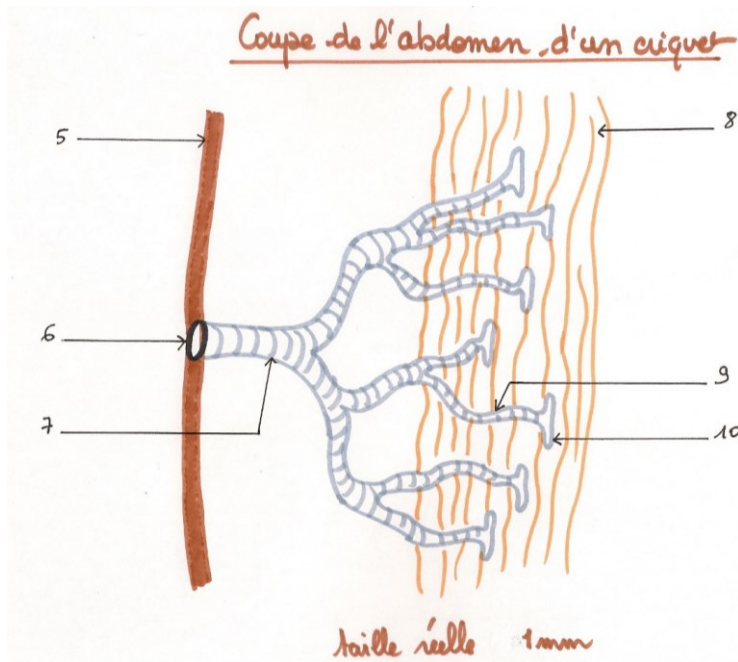
- 1) Sur le dessin de criquet ci-dessous, complète les légendes à l'aide des mots suivants : abdomen, patte sauteuse, stigmate, aile.



- 2) Sur les deux schémas ci-dessous représentant l'abdomen d'un criquet, complète les cases de légende en utilisant les légendes suivantes :  $O_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO_2$



3) **Complète les légendes 5 à 10 du schéma suivant à l'aide des mots : abdomen, muscle, trachéole, trachée, stigmate, sac alvéolaire**



Avant de faire les questions suivantes, vérifie tes réponses à l'aide du corrigé

<https://www.youtube.com/watch?v=2Fe6x87w970&list=PLB2Jik1A1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=5>

4) **Complète le bilan avec les mots que tu as découverts dans ce paragraphe.**

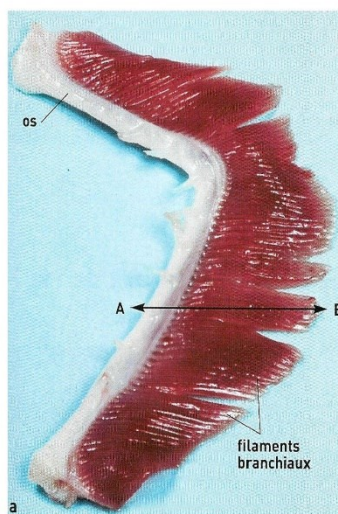
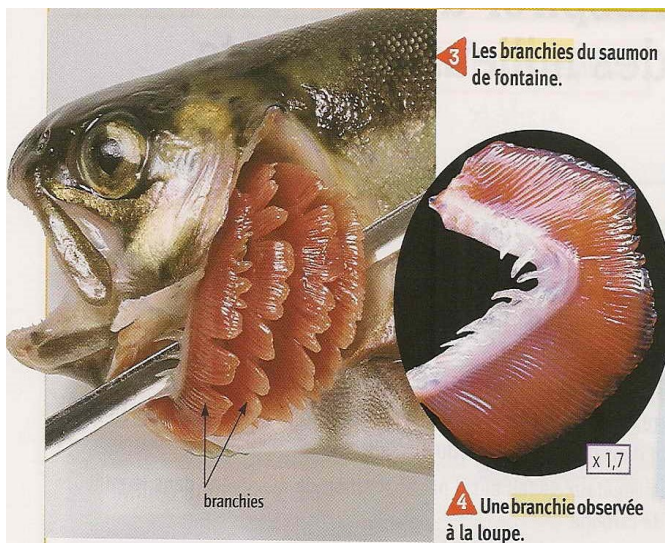
**Bilan 2 :** Les animaux respirant dans l'air réalisent leurs échanges gazeux :

- Soit dans des .....qui se remplissent et se vident d'air
- Soit dans les ....., petits tubes circulant dans tout le corps et ouverts sur l'extérieur au niveau des .....de l'abdomen

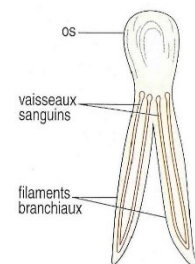
### III Comment respirer dans l'eau ?

#### Activité 3 : Quels sont les organes respiratoires du poisson ?

Belin 2009



Chacune des branchies est soutenue par un os sur lequel s'insèrent deux lames branchiales constituées par de très fins filaments (on en compte en moyenne 200 par lame). Ces filaments sont très richement irrigués et le sang n'est séparé de l'eau que par quelques centièmes de millimètre.



(photographies : a - une branchie ; b - coupe transversale AB).

Vidéo : dissection d'un poisson 3'39 à 6'14



<https://www.youtube.com/watch?v=yfoord1QLIY&list=PLic4mgxaNFNbrCJGzZPInlIPwuoR9e5Xw&index=5>

1. Réalise la dissection de l'appareil respiratoire d'un poisson en respectant les consignes suivantes :

**Matériel pour disséquer à la maison : tête de poisson type maquereau, une pince à épiler, une paire de ciseaux type ciseaux à ongles, un plateau**

**Étape 1 :** Soulève l'opercule à l'aide de la pince fine et enlève-la à l'aide des ciseaux.

Sous chaque opercule, on peut voir **4** organes en forme de peigne et de couleur **rouge** : les branchies. La couleur des branchies est due **au sang**. Chaque branchie est constituée d'un axe rigide appelé **arc branchial** ou **arc osseux** sur lequel sont fixés de **nombreux filaments branchiaux** répartis sur deux lignes formant de ce fait deux sortes de peignes appelés « **lames branchiales** ». Ces filaments contiennent des vaisseaux sanguins.

**Étape 2 :** Prélève **une** des branchies à l'aide d'une pince et des ciseaux : soulève-la et d'un coup de ciseaux, coupe l'os de chaque côté.

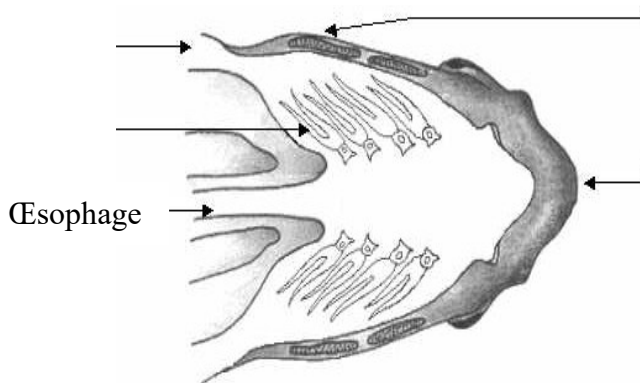
**Étape 3 :** Place la branchie dans une coupelle avec de l'eau et observe-la à la loupe (si tu en as une comme un détective ^^).

2. Complète les légendes des documents ci-dessous.

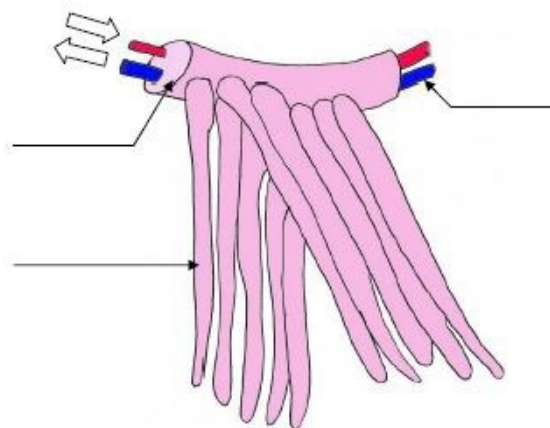
**Dessin de gauche :** c'est une représentation de l'intérieur d'une tête de poisson vue de dessous. Complète les légendes : **bouche, ouïe, opercule, branchie** puis représente par une flèche au crayon de papier, le sens de circulation de l'eau.

**Schéma de droite :** C'est un morceau de branchie. Complète les légendes : **filament branchial, vaisseau sanguin, sang riche en O<sub>2</sub>, sang riche en CO<sub>2</sub>, arc osseux**. Ajoute des flèches pour montrer les échanges de gaz entre l'eau et les lamelles branchiales.

Coupe longitudinale d'une tête de poisson



Morceau de branchie



3. Complète le bilan avec les mots que tu viens de découvrir.

**Bilan 3 :** Les animaux respirant dans l'eau réalisent leurs échanges gazeux avec l'eau au niveau de leurs ..... Les échanges sont facilités par les nombreux filaments riches en .....

<https://www.youtube.com/watch?v=-IwUl-3w7Lc&list=PLB2JiklA1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=6>

<https://www.youtube.com/watch?v=kj93ZX5pgzk&list=PLB2JiklA1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=7>

<https://www.youtube.com/watch?v=kj93ZX5pgzk&list=PLB2JiklA1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=7>