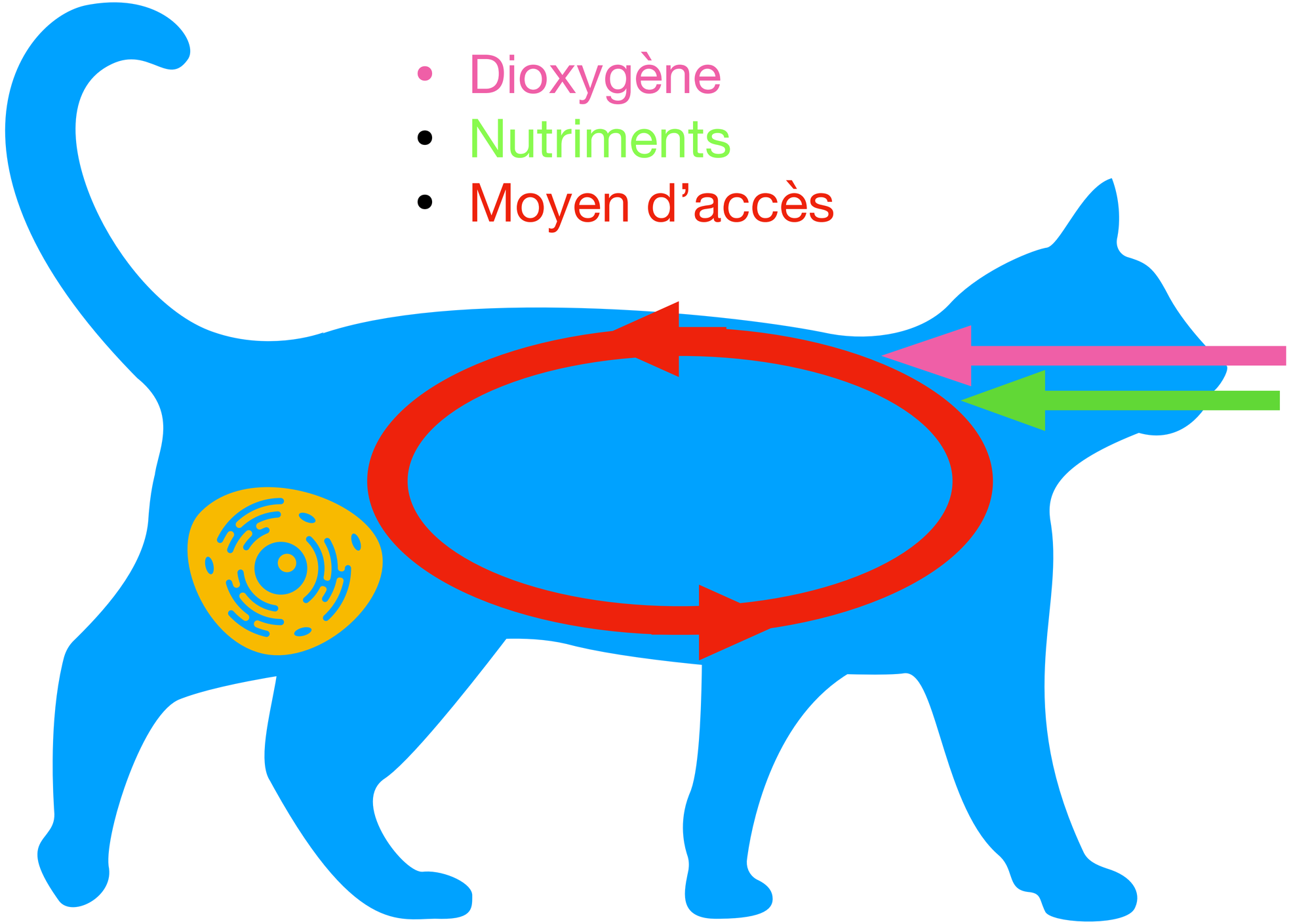
# Répondre aux besoins des cellules

# Que faut-il à une cellule ?

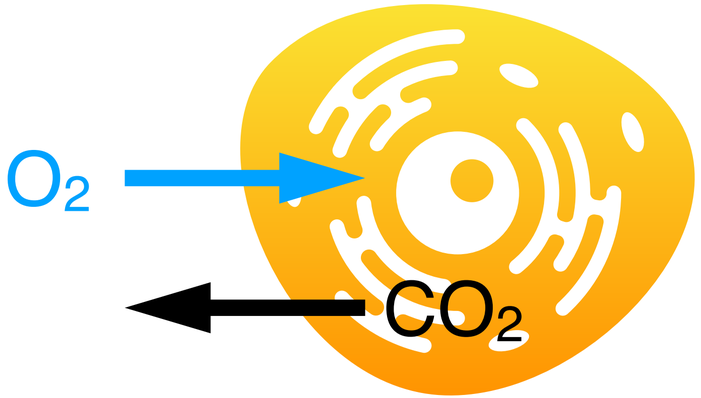
- Du dioxygène
- Des nutriments
- Un moyen d’y avoir accès
- Un moyen d’éliminer ses déchets

- Dioxygène
- Nutriments
- Moyen d’accès

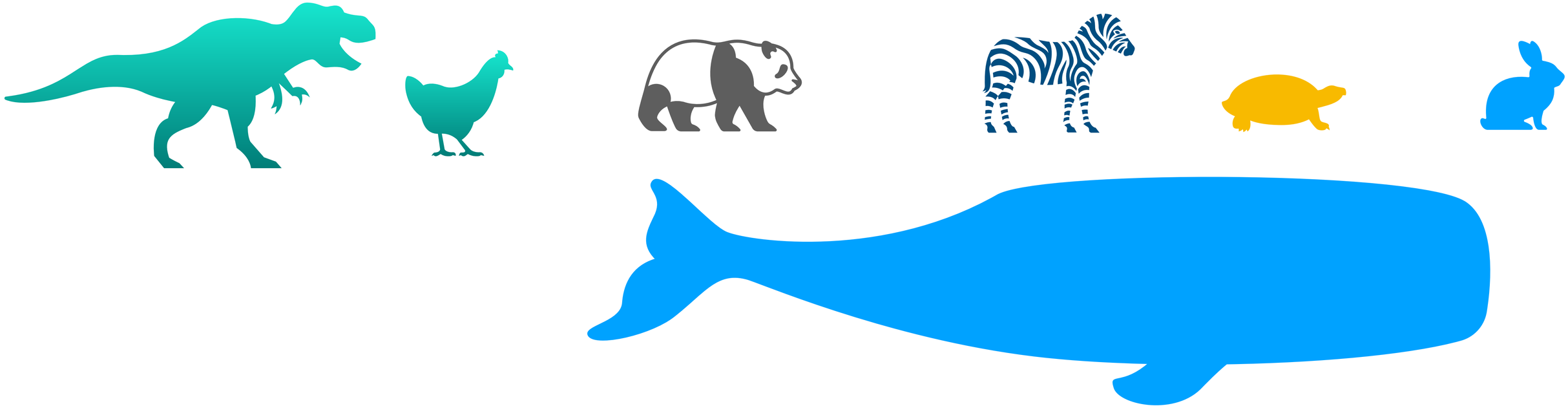


# I - Apporter du dioxygène

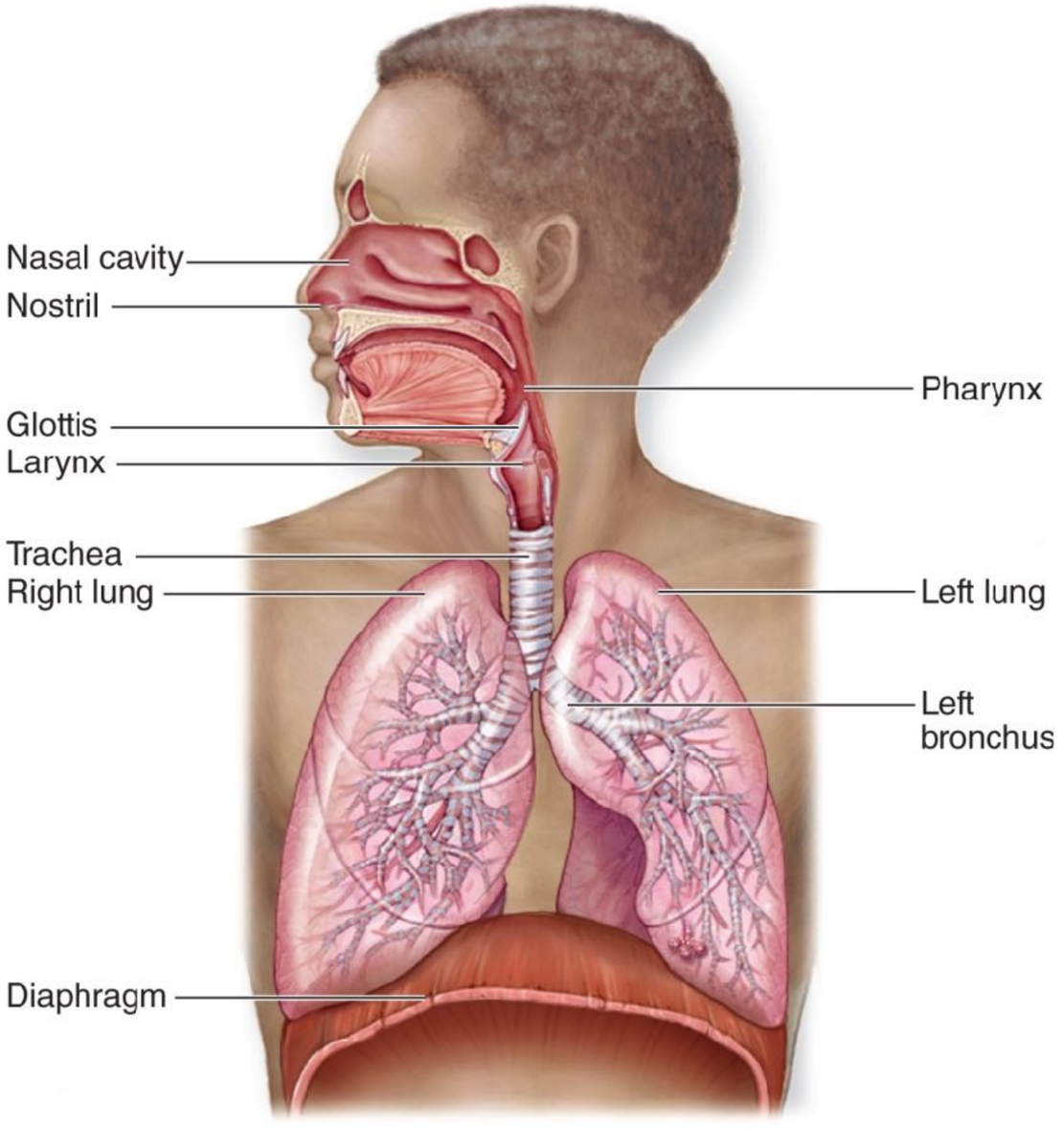
- **A - Respirer, c'est échanger des gaz avec l'environnement.**
- Chez la plupart des êtres vivants (*végétaux, animaux, champignons...*), on observe des **échanges respiratoires** avec l'environnement:
  - consommation de $O_2$
  - production de $CO_2$
- Ces échanges se produisent au niveau d'organes particuliers, les **surfaces d'échange** :
  - paroi **très mince**
  - **grande surface**
  - séparant deux milieux **mobiles**
  - toujours **humide**

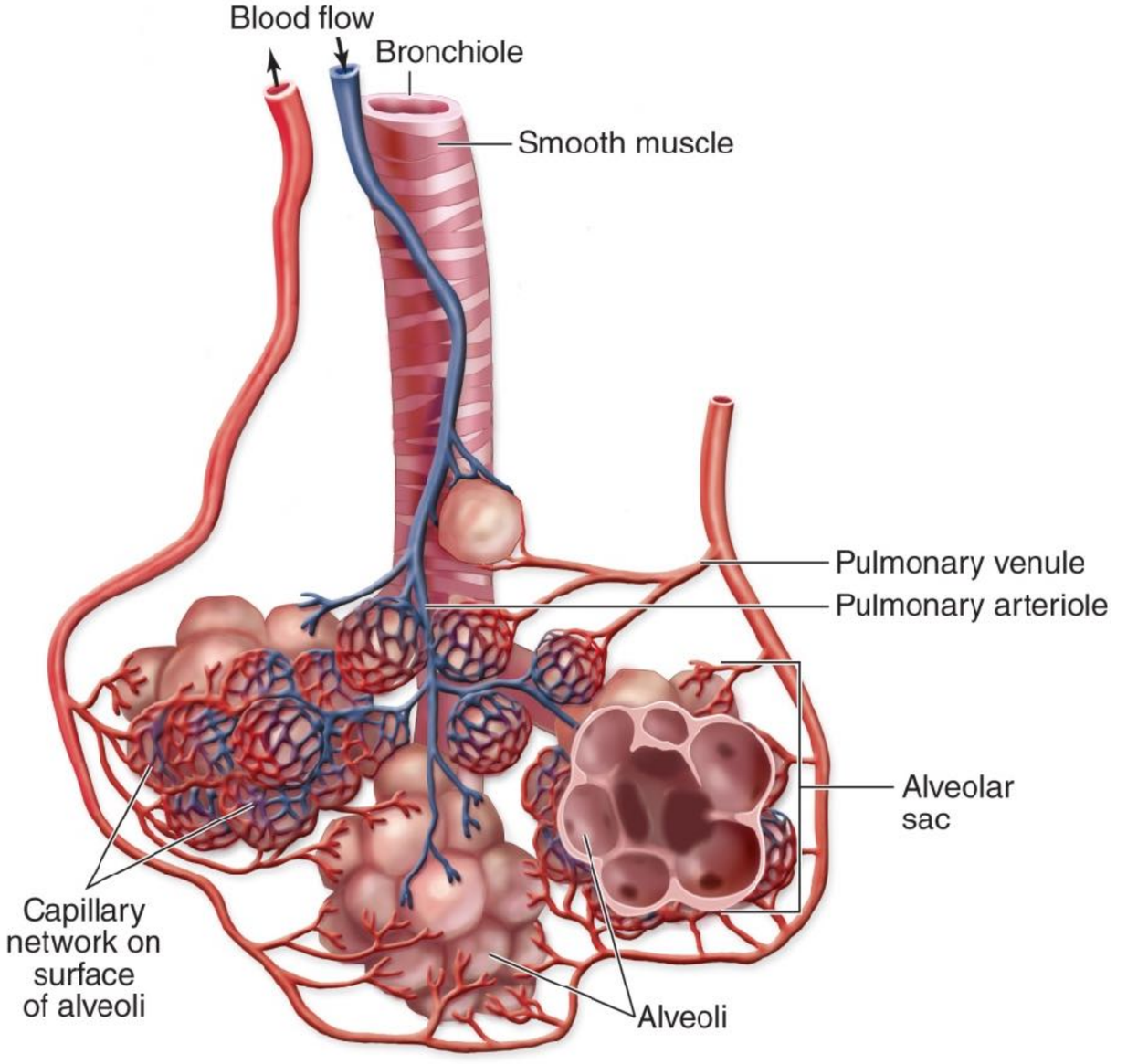


- **B - Dans le monde animal, les organes respiratoires sont différents selon le milieu**
- <u>a) Respirer dans l'air avec des poumons</u>
- Les **poumons** sont une surface d'échange entre air et sang.
- Tous les vertébrés, sauf la majorité des poissons, en possèdent.

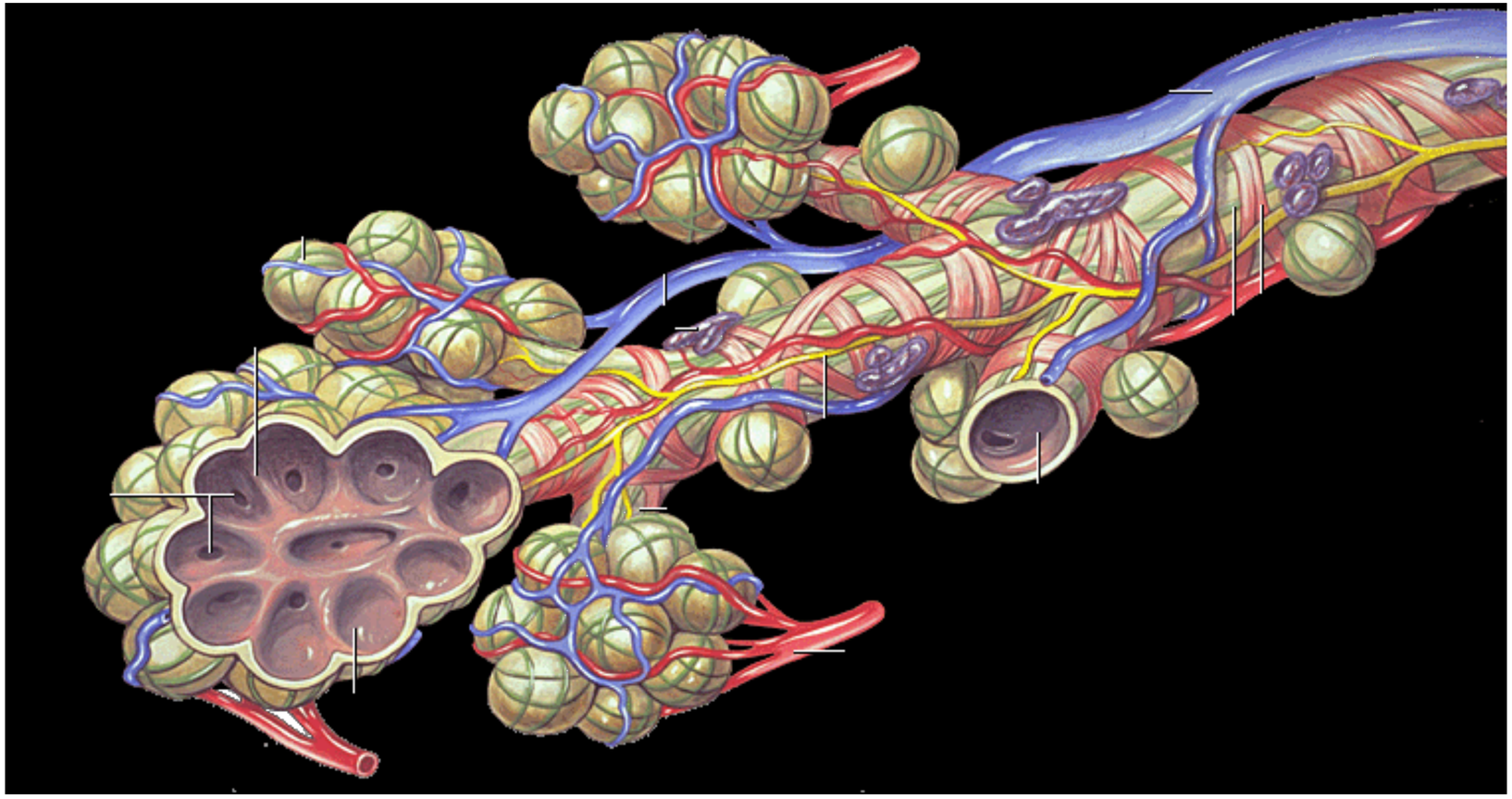


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

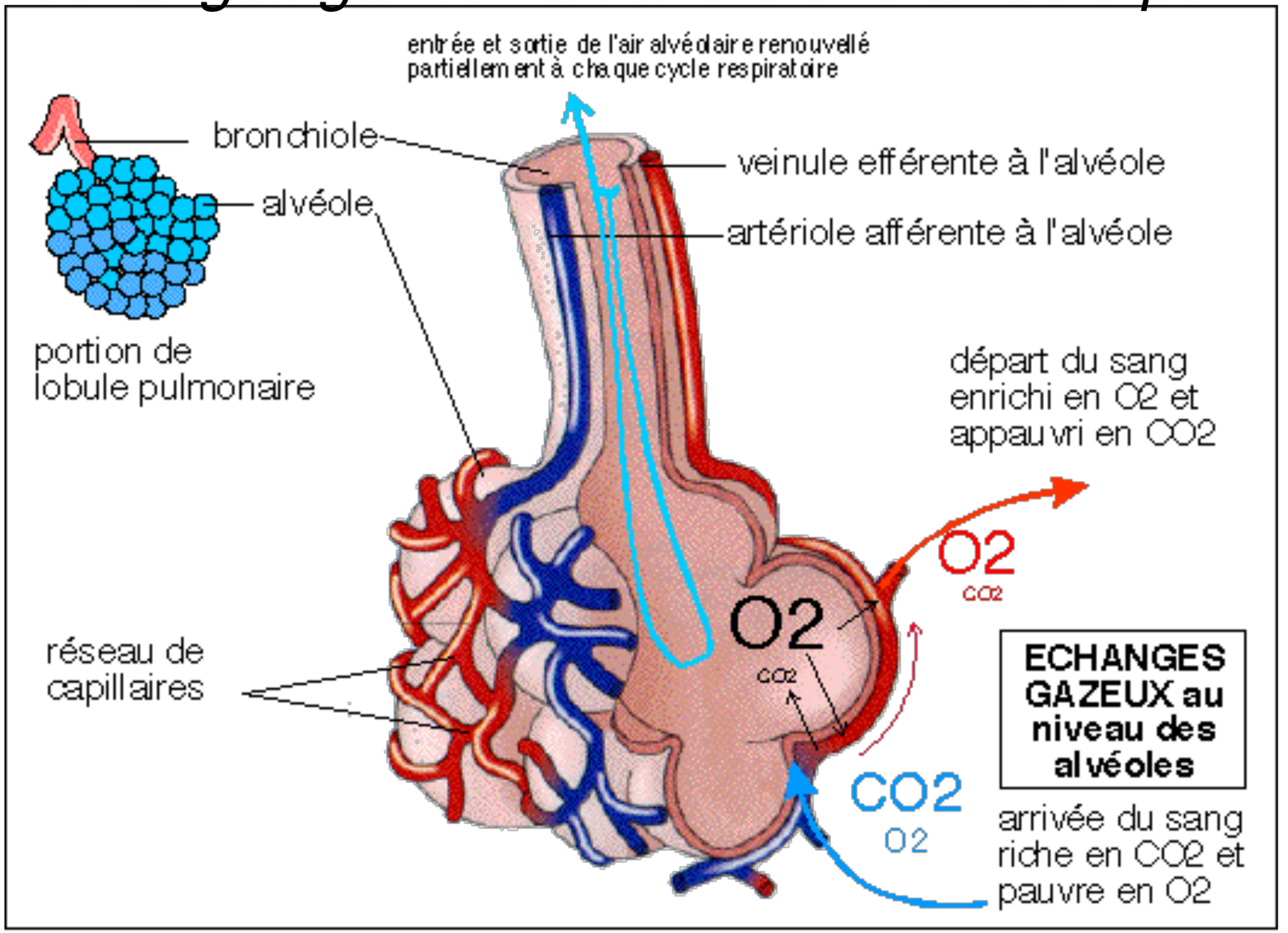


- Principe : Les échanges entre l’air et le sang se font à travers des millions **d‘alvéoles** microscopiques
- Quand on inspire, les **alvéoles pulmonaires** (petits sacs à la paroi très fine ) se remplissent d'air.



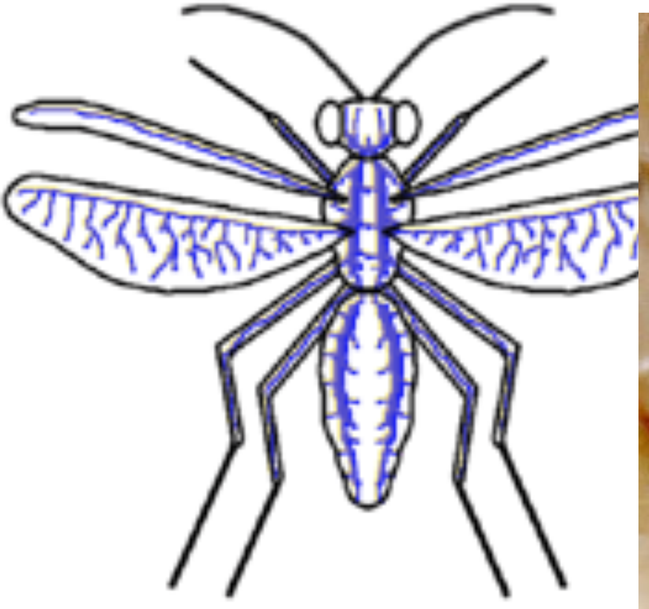
- L'air présent dans les alvéoles se retrouve enrichit en $CO_2$ et appauvri en $O_2$.
- *Schéma : échanges gazeux a travers une alvéole pulmonaire*

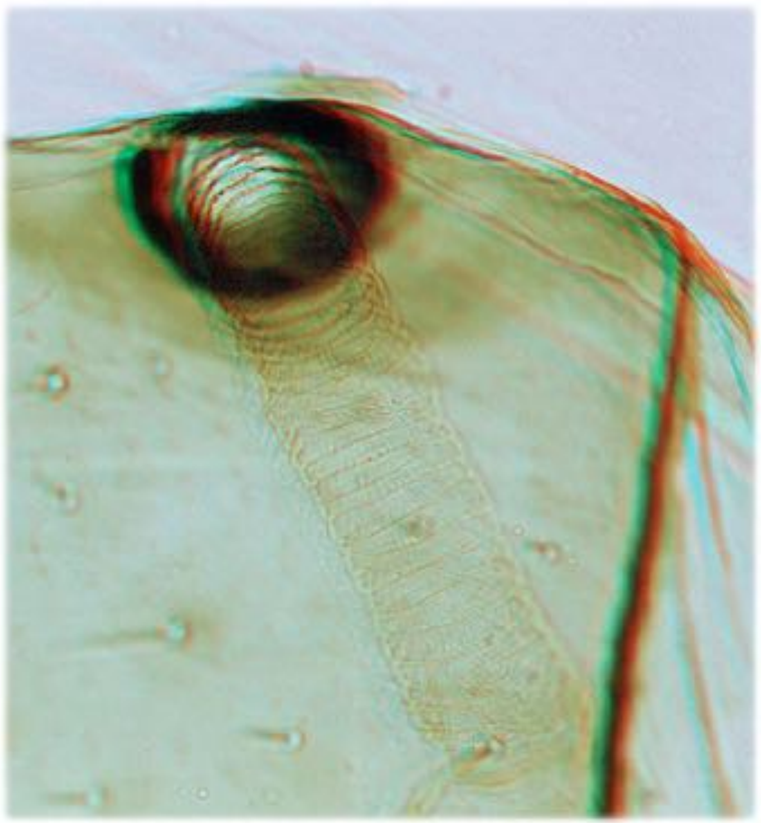


- <u>b) Respirer dans l'air avec des trachées</u>

- Les **trachées** sont caractéristiques des **insectes,** des **arachnides** et **des** myriapodes.

- Les trachées sont un système de tubes ramifiés en de nombreux **trachéoles,** reliés à l'extérieur par des trous, les **stigmates**. (voir TP)





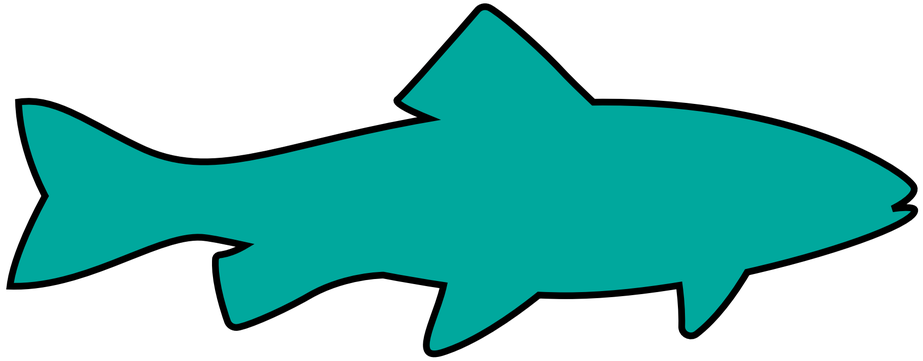
"ALFRED
HITCHCOCK
PRESENTS"

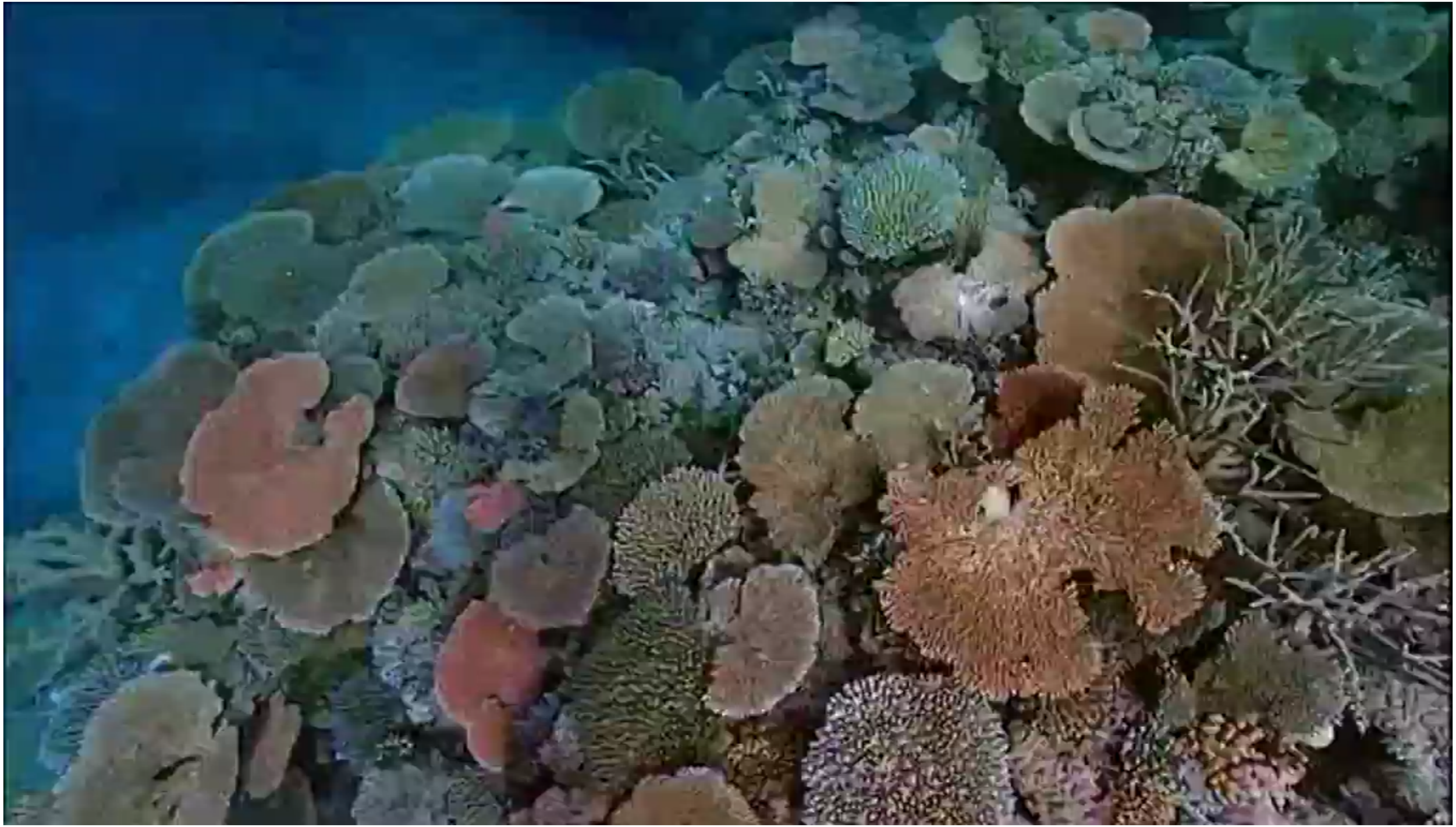
- Ces tubes se dispersent dans l'insecte, apportant **directement** l'O2 à chaque groupe de cellules : les échanges air/cellules sont **directs**, sans intermédiaire (pas de sang!).

## c) - Respirer dans l'eau avec des branchies,

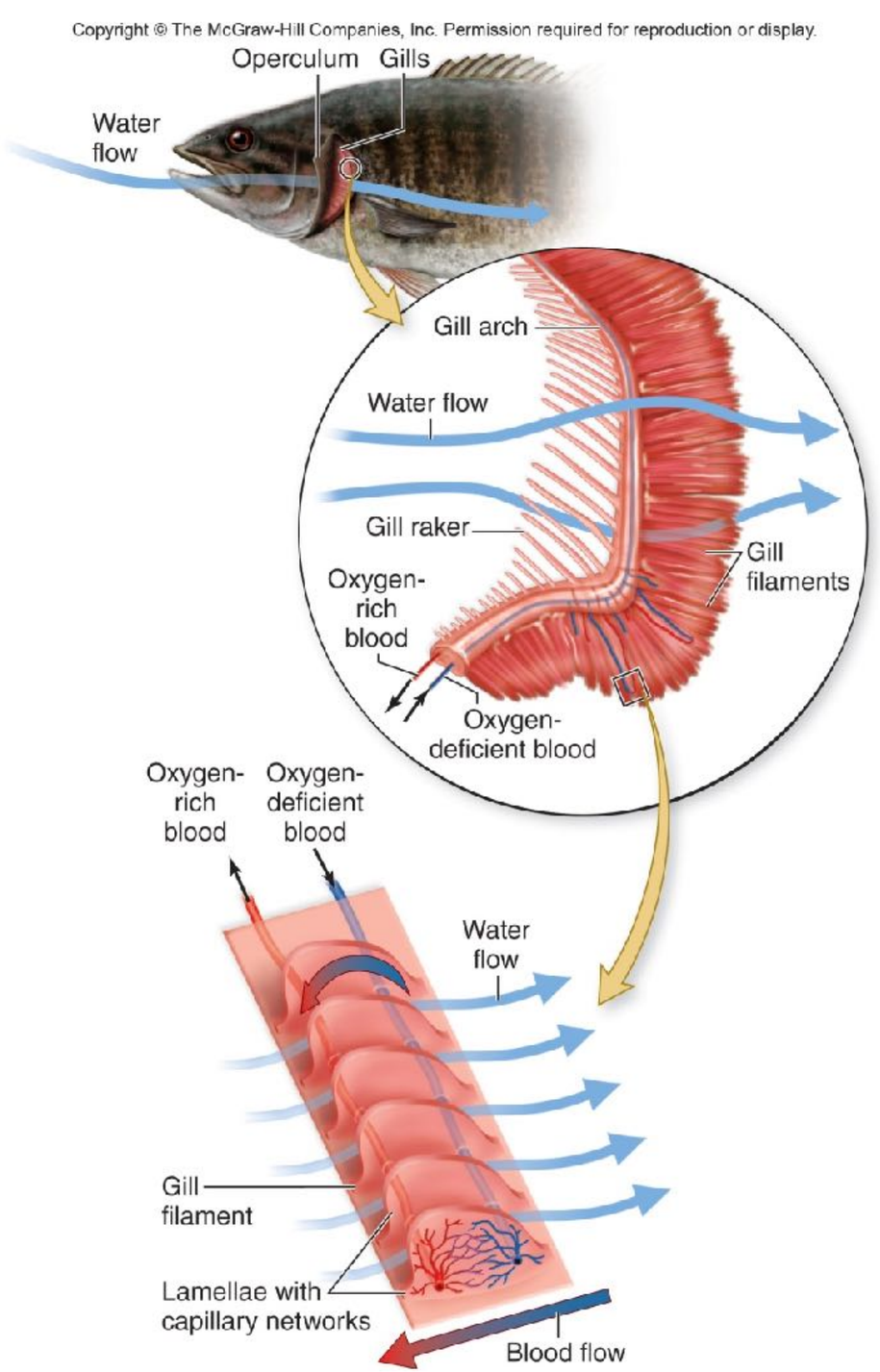
- Les poissons, mais aussi les crustacés, les mollusques, les coraux, utilisent des branchies.

*TP: Observation de branchies*

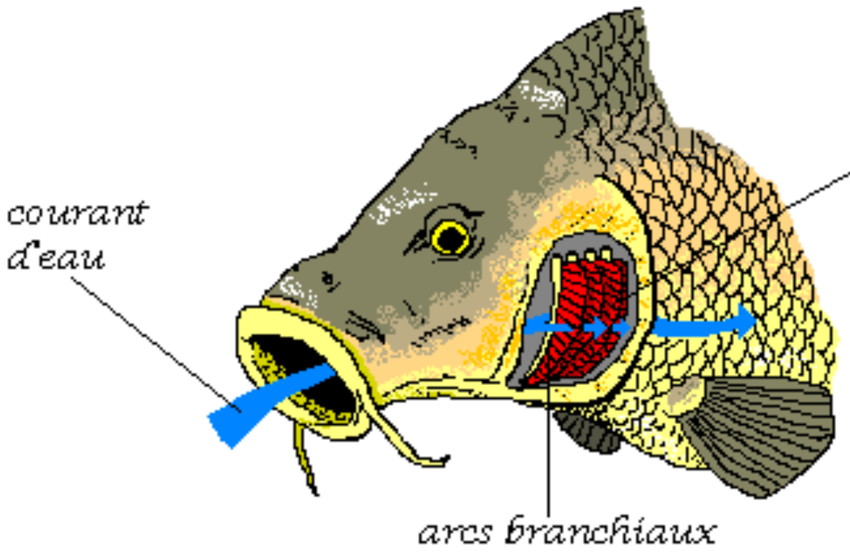


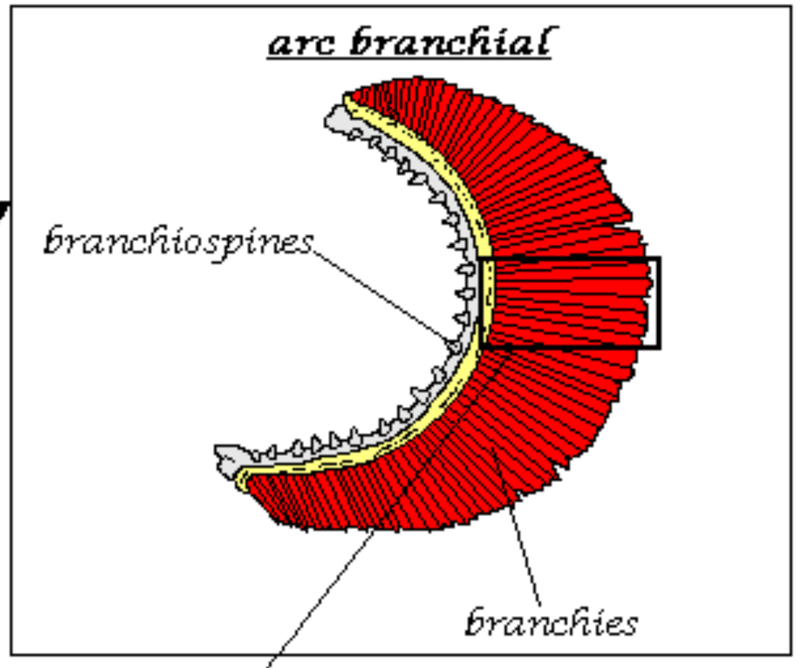


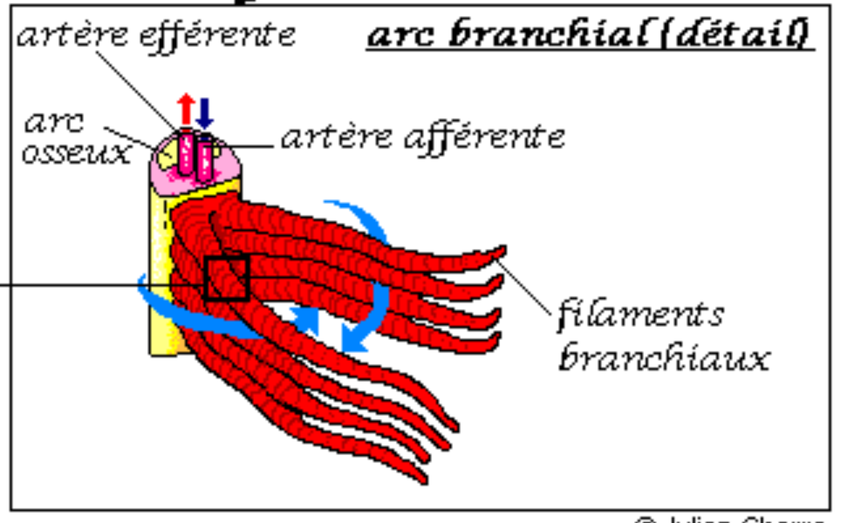
- Les branchies sont un ensemble de fines lamelles, richement irriguées, exposées au contact de l'eau.
- Elles constituent une surface d'échange entre l'eau et le sang.

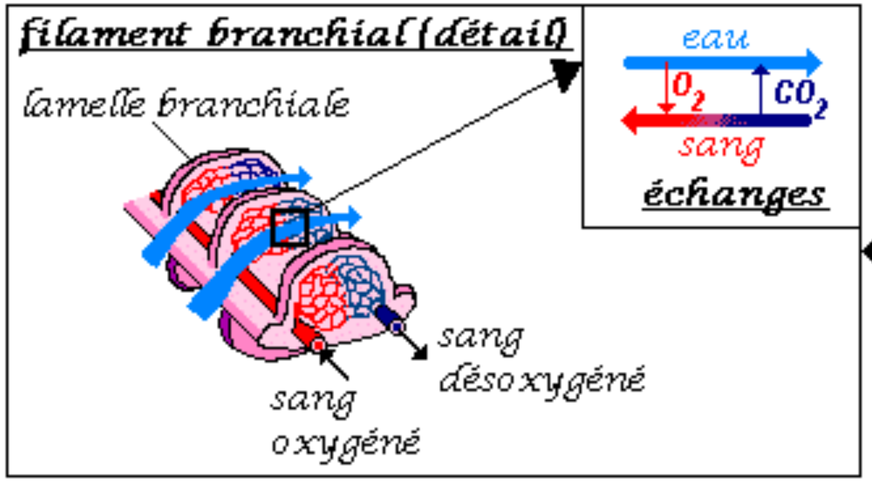


# Appareil respiratoire de la carpe

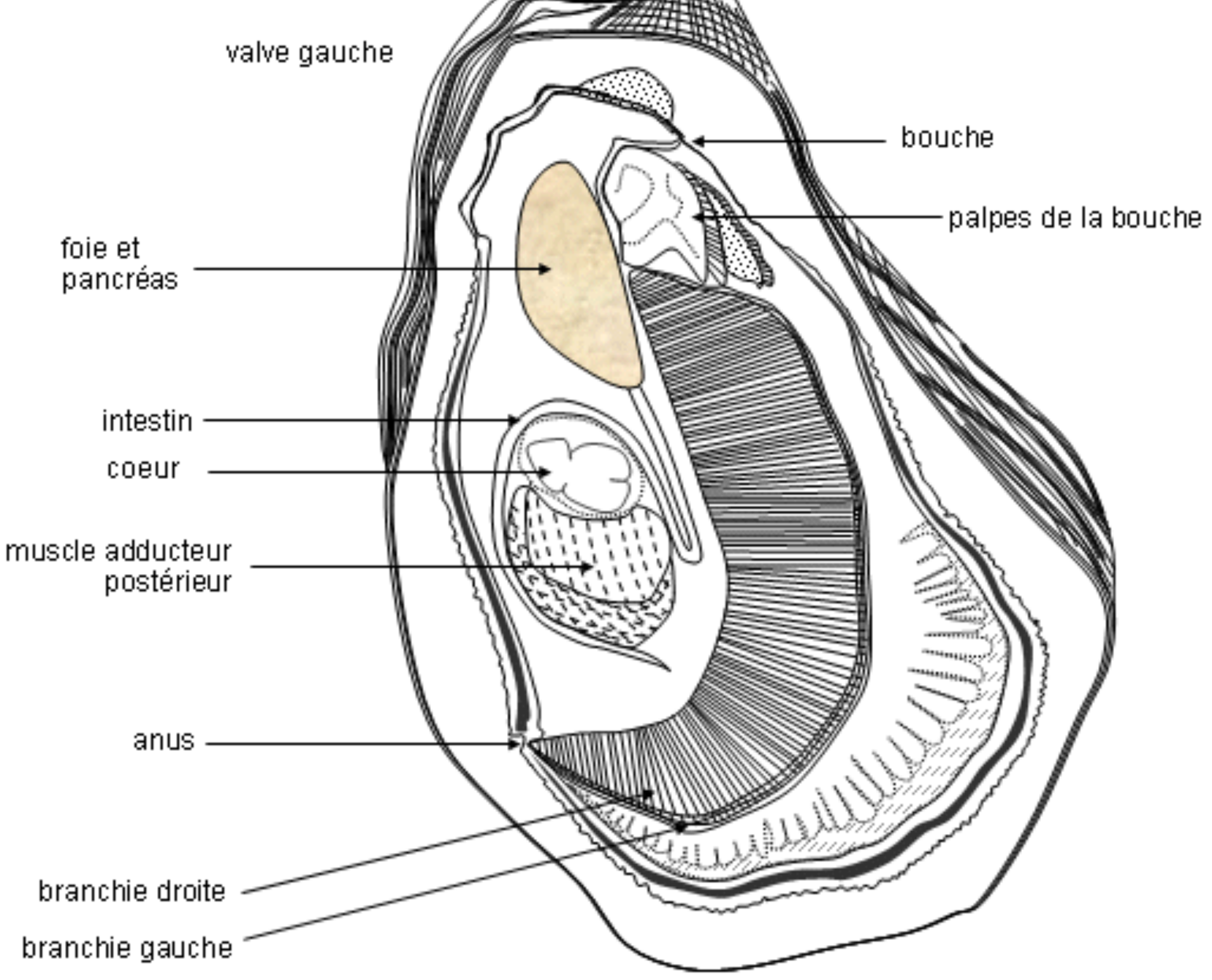


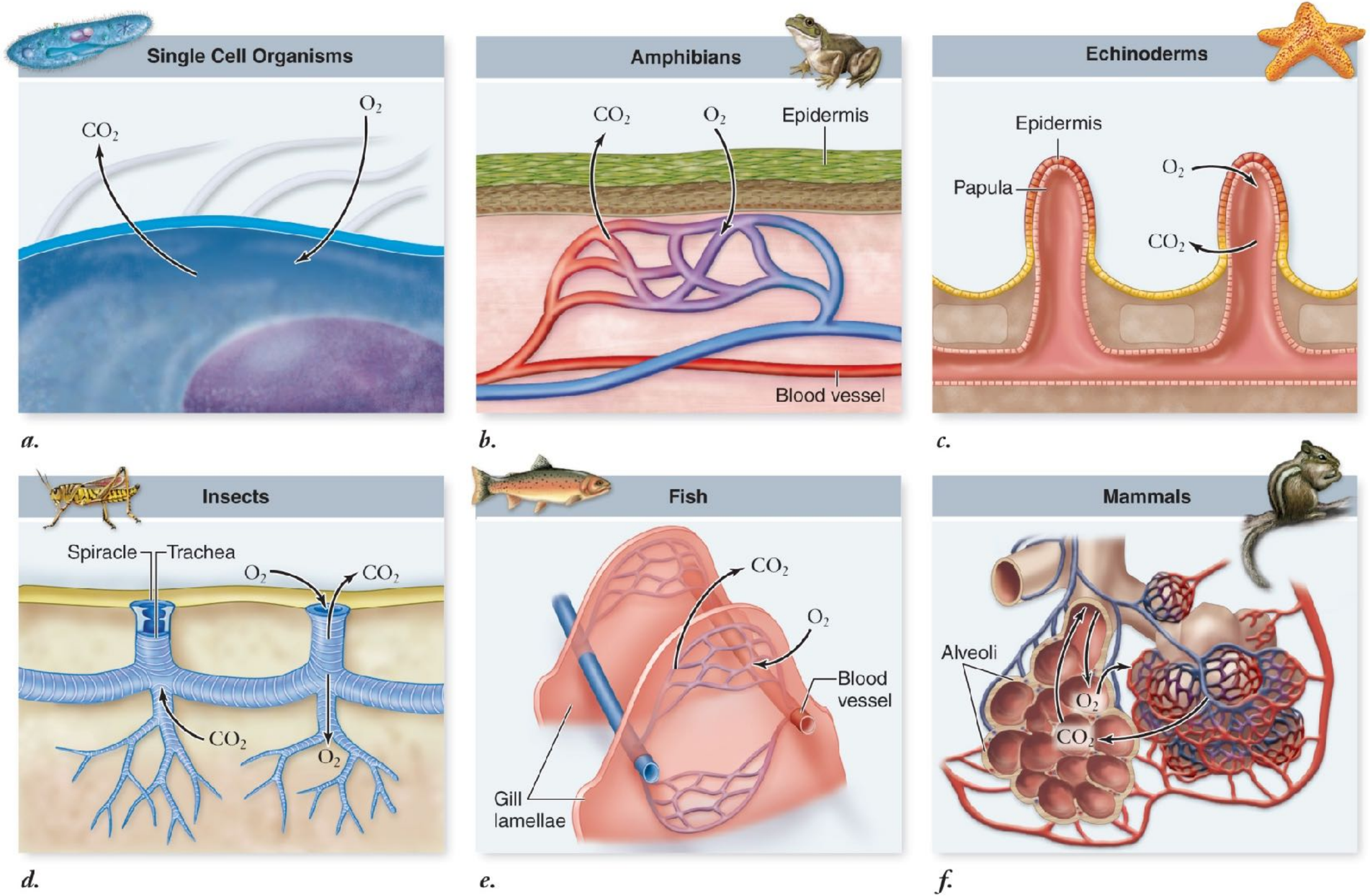




© Julien Charra



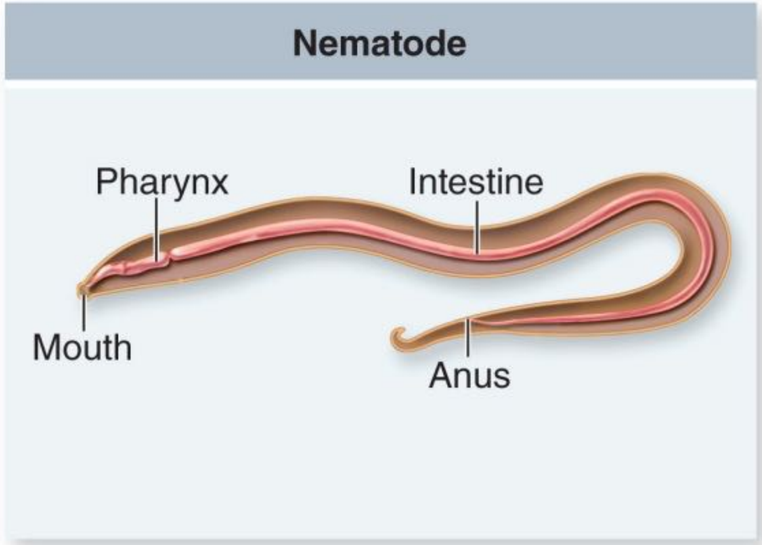

*2 feuillets / branchie*

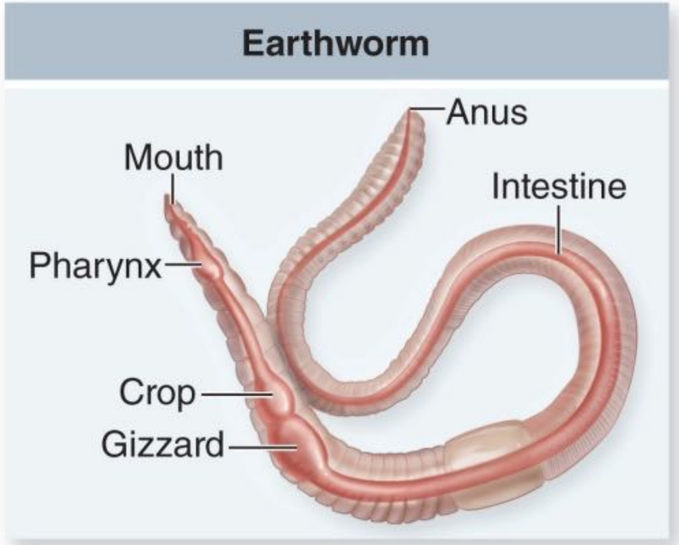
| Appareil respiratoire | Poumon | trachées | Branchies |
| --- | --- | --- | --- |
| surface d’échange entre | | | |
| Milieu où il est utilisé | | | |
| surface d’échange | | | |
| Groupes d’animaux l’utilisant | | | |

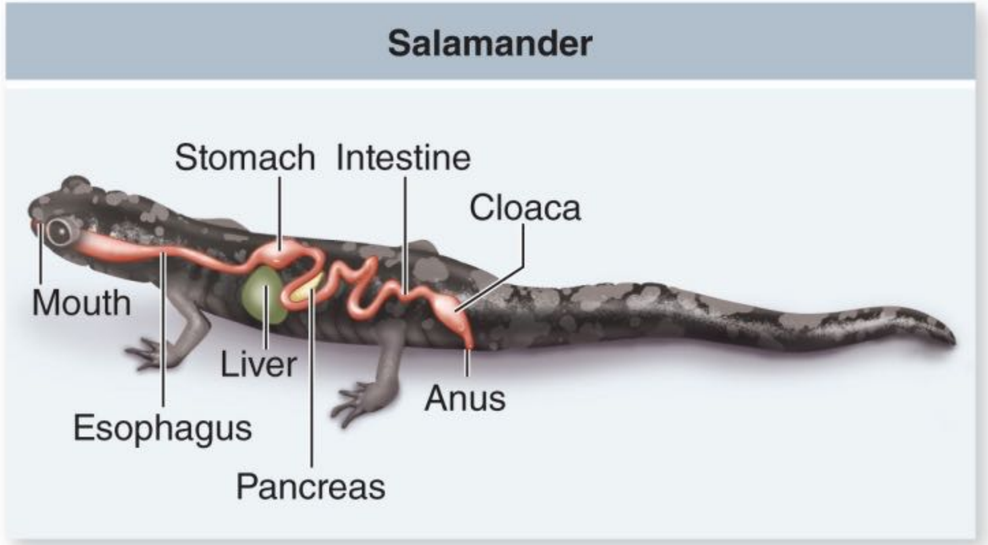

Single Cell Organisms
$CO_2$
$O_2$
a.
Amphibians
$CO_2$
$O_2$
Epidermis
Blood vessel
b.
Echinoderms
Epidermis
Papula
$O_2$
$CO_2$
c.
Insects
Spiracle
Trachea
$O_2$
$CO_2$
$CO_2$
$O_2$
d.
Fish
$CO_2$
$O_2$
Blood vessel
Gill lamellae
e.
Mammals
Alveoli
$O_2$
$CO_2$
f.

# II - Apporter des nutriments

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

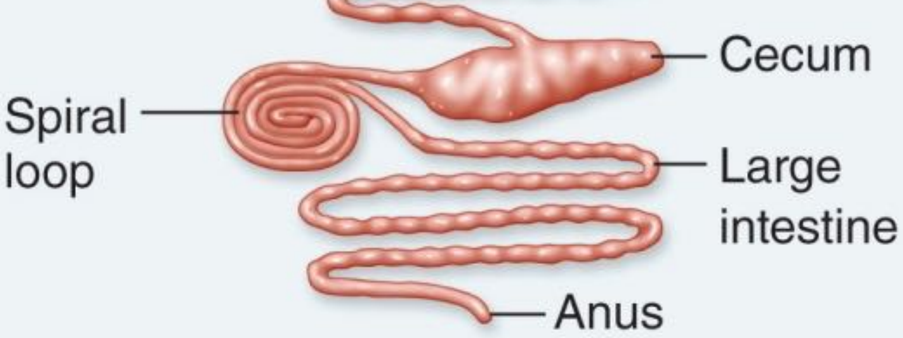


- **A - Se nourrir, c’est obtenir des nutriments à partir de l’environnement.**
- Tous les êtres vivants se nourrissent.
- La plupart des animaux utilisent un tube digestif ouvert aux deux extrémités, qui :
  - transforme les **aliments insolubles** en **nutriments solubles**
  - permet que les nutriments soient **absorbés** pour être **transportés** jusqu’aux …

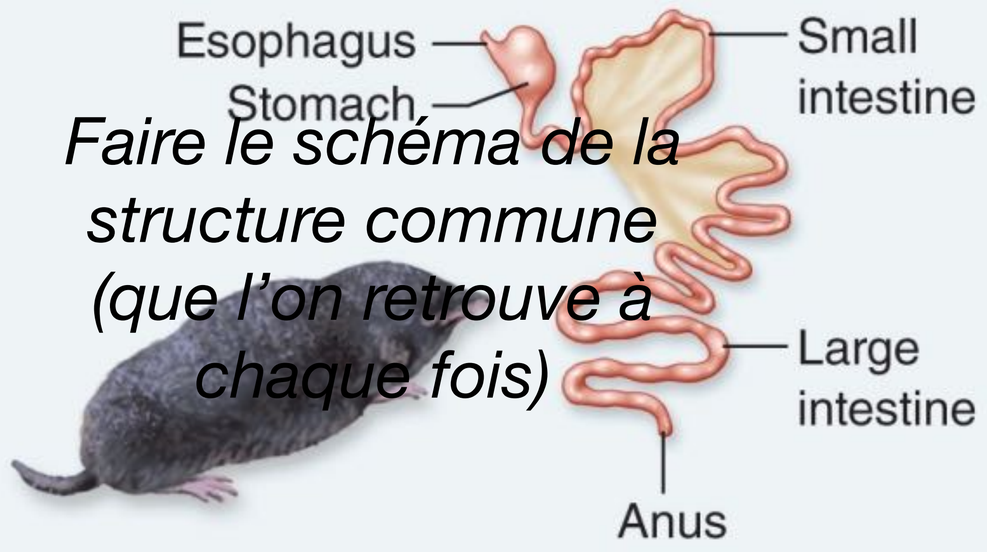
***Comparons le tube digestif de différents animaux.***



Points communs ?
Différences ?
Pourquoi ?

**Insectivore**

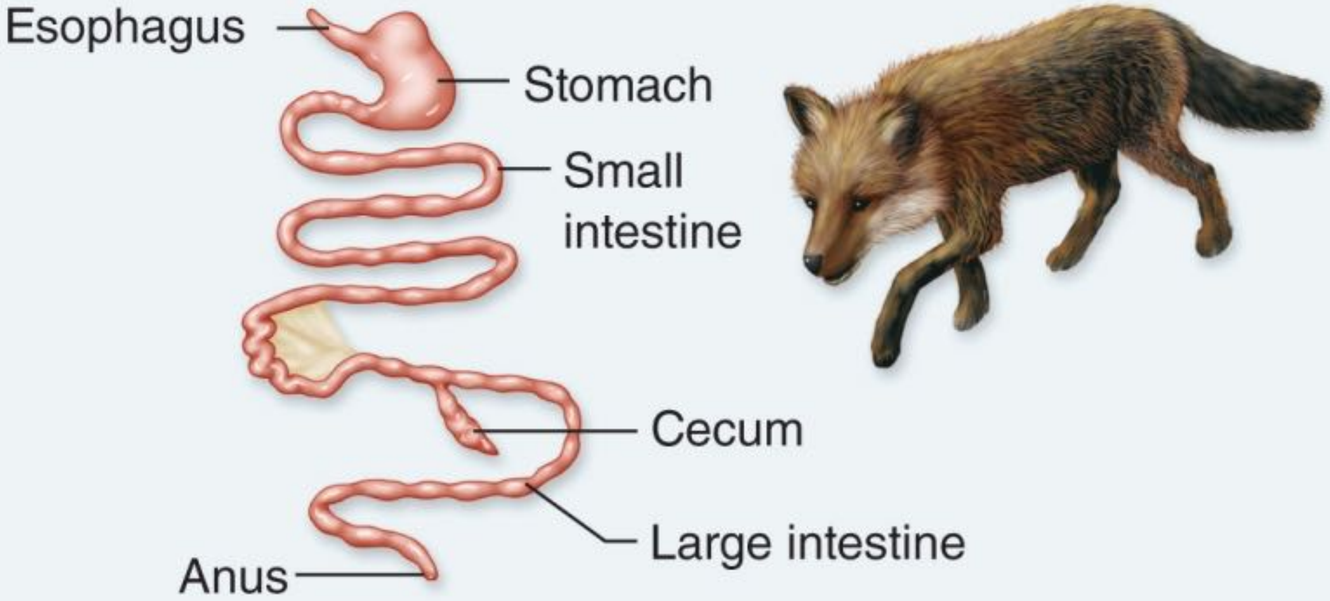
Short intestine, no cecum



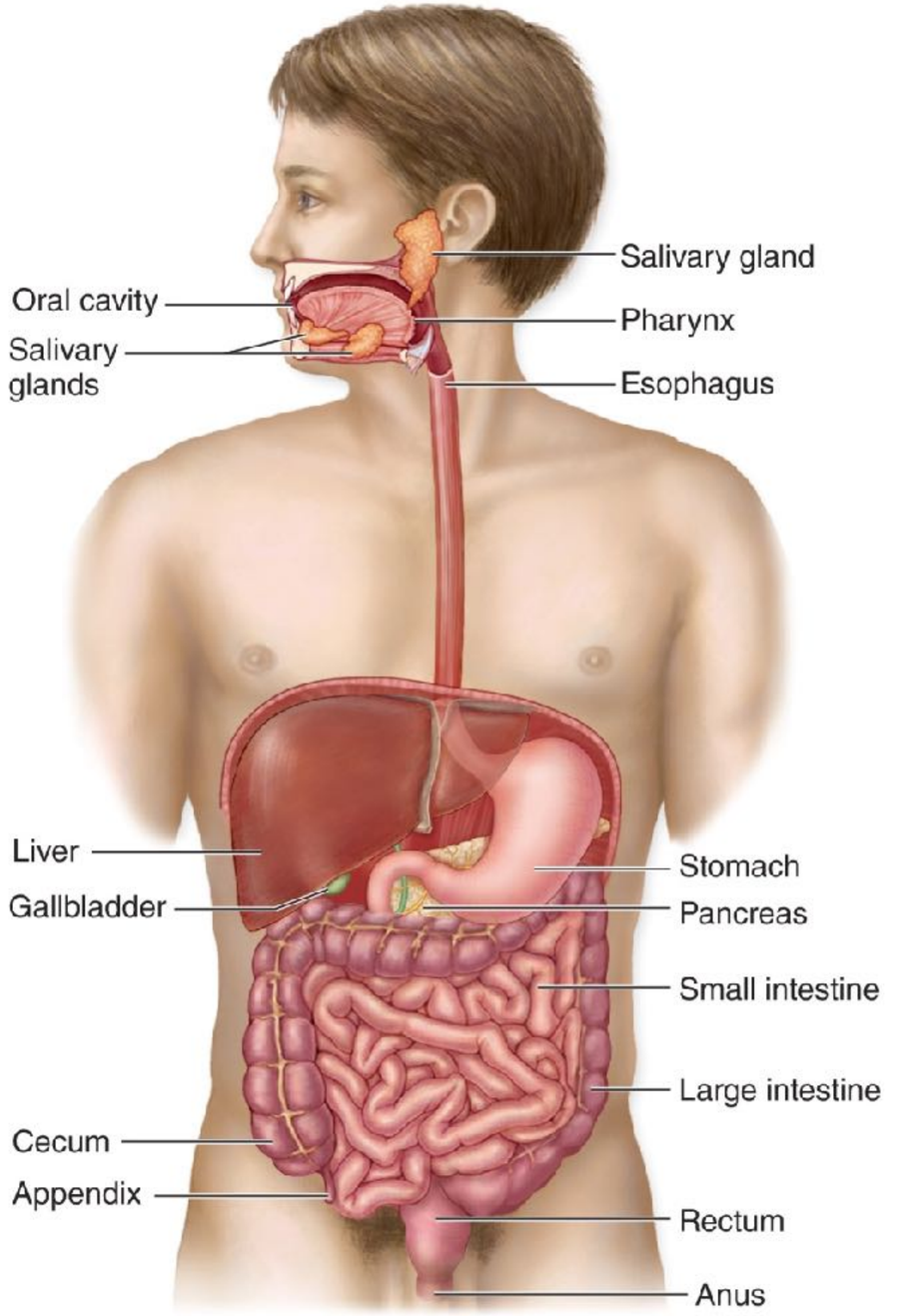

*Faire le schéma de la structure commune (que l'on retrouve à chaque fois)*

**Carnivore**

Short intestine and colon, small cecum



| Animal | Lapin | Loup | Homme |
| --- | --- | --- | --- |
| Estomac | | | |
| Intestin grêle | | | |
| Caecum | | | |
| Gros intestin (colon) | | | |
| Régime alimentaire | | | |



- Le tube digestif, chez les vertébrés, est organisé d'une façon similaire : tube divisé en plusieurs organes et associé à des organes annexes (foie, pancréas)

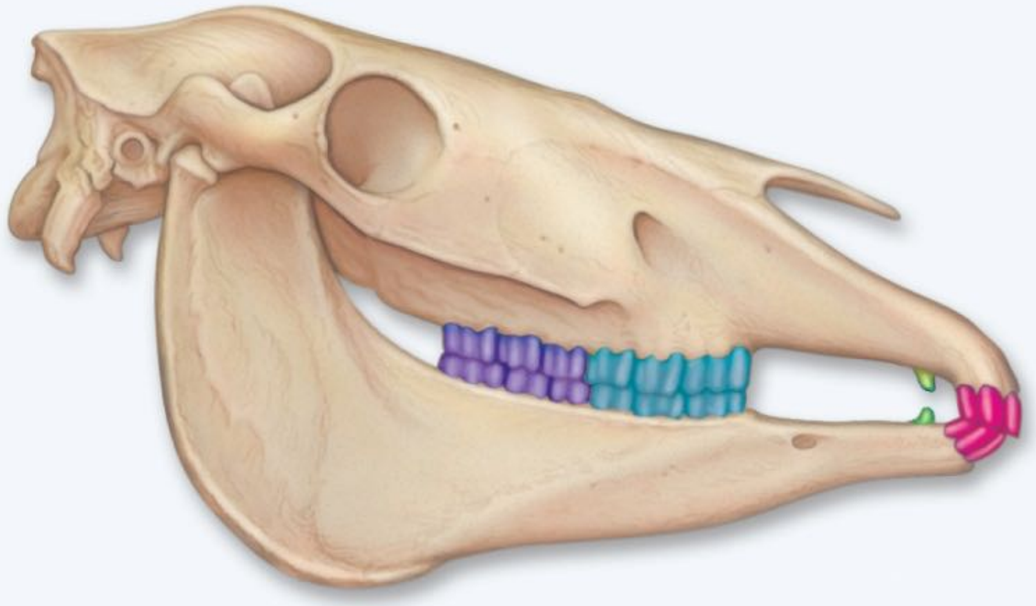
- Les régimes alimentaires (**zoophage**, **phytophage**, **omnivores**) correspondent à des adaptations particulières du tube digestif.

- Exemple : le caecum

# Les habitantes du tube digestif

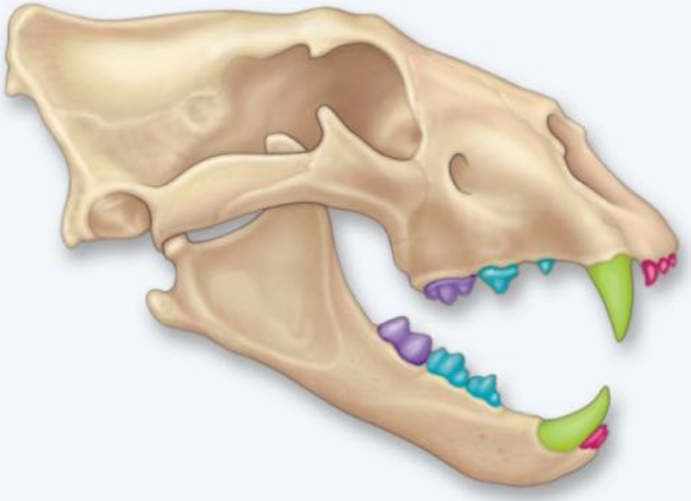
- Le gros intestin contient plus de bactéries que le corps n’a de cellules.
- Ces bactéries forment le **microbiote**.
- Elles sont les seules à pouvoir digérer les produits végétaux.
- Les animaux phytophages ont donc une poche spéciale pour les bactéries : le caecum.

## Herbivore



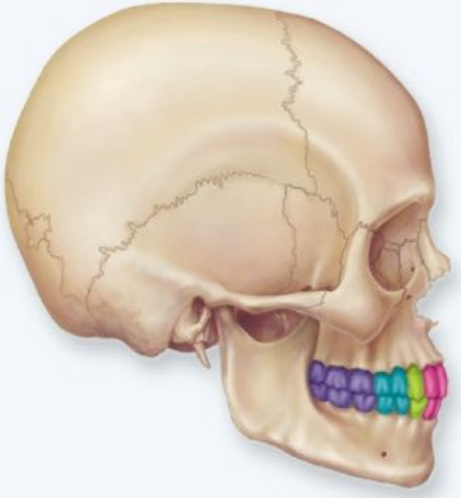
**Horse**

## Carnivore



**Lion**

## Omnivore



**Human**

Incisors Premolars Canines Molars

## TABLE 47.1 Hormones and Enzymes of Digestion

*HORMONES*

| Hormone | Class | Source | Stimulus | Action | Note |
|---|---|---|---|---|---|
| Gastrin | Polypeptide | Pyloric portion of stomach | Entry of food into stomach | Stimulates secretion of HCl and pepsinogen by stomach | Acts on same organ that secretes it |
| Cholecystokinin (CCK) | Polypeptide | Duodenum | Fatty chyme in duodenum | Stimulates gallbladder contraction and secretion of digestive enzymes by pancreas | Structurally similar to gastrin |
| Gastric inhibitory peptide (GIP) | Polypeptide | Duodenum | Fatty chyme in duodenum | Inhibits stomach emptying | Also stimulates insulin secretion |
| Secretin | Polypeptide | Duodenum | Acidic chyme in duodenum | Stimulates secretion of bicarbonate by pancreas | The first hormone to be discovered (1902) |

*ENZYMES*

| Location | Enzymes | Substrates | Digestion Products |
|---|---|---|---|
| Salivary glands | Amylase | Starch, glycogen | Disaccharides |
| Stomach | Pepsin | Proteins | Short peptides |
| Pancreas | Lipase | Triglycerides | Fatty acids, monoglycerides |
| | Trypsin, chymotrypsin | Proteins | Peptides |
| | DNase | DNA | Nucleotides |
| | RNase | RNA | Nucleotides |
| Small intestine (brush border) | Peptidases | Short peptides | Amino acids |
| | Nucleases | DNA, RNA | Sugars, nucleic acid bases |
| | Lactase, maltase, sucrase | Disaccharides | Monosaccharides |