

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Honneur - Fraternité - Justice



MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA REFORME DU  
SYSTEME D'ENSEIGNEMENT  
INSTITUT PEDAGOGIQUE NATIONAL

# MANUEL DE LA

## 1ÈRE AS

## SVT

### Les auteurs :

Mohamed Mohamed Aly

Inspecteur

Fatimetou Cheikh Seyidi

Professeur

Mohamed Mahmoud Said

Inspecteur

Modibo Boubacar Keita

Inspecteur

Nebile Hamedtal

Professeur

### l'illustratrice / maquettiste :

Nejdi Sid'Ahmed Ejjeyed, Maquettiste /IPN

2025

IPN

## PREFACE

Chers collègues, chers élèves...

Le manuel scolaire constitue le principal support du système éducatif, en raison des valeurs nationales et des savoirs qu'il véhicule. Il est l'un des symboles de la souveraineté des États, car il inculque aux élèves et aux étudiants les valeurs de citoyenneté et d'appartenance à la nation. Il représente également une interface essentielle à travers laquelle les apprenants acquièrent leurs premières connaissances sur leur patrie.

La récente révision des programmes éducatifs vise à instaurer un système d'enseignement efficace, fondé sur le partenariat entre l'élève et l'enseignant dans le processus de production pédagogique et de construction du savoir. C'est dans cette optique que l'Institut Pédagogique National vous présente ce manuel – ainsi que les autres manuels scolaires – comme un outil didactique qui vous accompagnera dans l'enseignement et l'apprentissage. À ce titre, vos avis et suggestions sont considérés comme une étape essentielle et indispensable pour améliorer la qualité des prochaines éditions.

Chers collègues éducateurs, chers élèves...

Voici entre vos mains le manuel de SVT destiné à la 1<sup>ère</sup> AS.

C'est une occasion heureuse qui mérite que nous vous adressions nos félicitations, ainsi qu'aux équipes de l'Institut Pédagogique National qui ont œuvré à la conception, à la rédaction, à la révision et à l'impression de ce manuel. À vous tous, nos plus sincères félicitations et remerciements.

Chers élèves...

Il ne fait aucun doute que vous mesurez la valeur de ces livres, le travail accompli pour les concevoir et les publier, ainsi que les sacrifices consentis par vos parents pour les mettre à votre disposition. C'est pourquoi il est indispensable de les garder propres et en bon état, de les traiter avec soin et respect et d'en faire vos fidèles compagnons. Ils sont, incontestablement, vos meilleurs amis.

Enfin, je vous souhaite une année scolaire pleine d'espoir, de réussite et de succès.

Le Directeur Général  
Dr. Cheikh Mouadh Sidi Abdalla

IPN

# AVANT-PROPOS

Chers élèves, chers collègues,

Ce manuel a été conçu par l’Institut Pédagogique National pour vous accompagner tout au long de cette première année de collège, en vous guidant pas à pas dans l’exécution de votre programme annuel en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT).

À vous, chers élèves, ce livre offre l’opportunité de comprendre quelques grandes fonctions biologiques, d’observer la diversité du vivant et d’appréhender les grandes interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Grâce à une approche expérimentale et des activités variées, vous développerez votre curiosité scientifique, votre esprit critique et votre capacité à raisonner sur des faits concrets.

À vous, chers collègues enseignants, ce manuel propose des ressources pédagogiques structurées et adaptées aux exigences du programme nouvellement écrit (2024) conformément à la nouvelle loi d’orientation. Il vise à favoriser une démarche active chez les élèves, en combinant observation, hypothèses et expérimentation pour une compréhension approfondie des concepts clés de la discipline.

Que vous soyez élèves ou enseignants, ce manuel a pour ambition de rendre l’apprentissage des sciences accessible, vivant et captivant. Nous espérons qu’il éveillera votre intérêt et votre passion pour le monde naturel, et qu’il vous aidera à mieux comprendre la richesse et la complexité du vivant.

Cependant, nous restons ouverts à toutes les remarques et suggestions de la part de nos chers collègues pour mieux améliorer cette version expérimentale, dans ses prochaines éditions.

## Les auteurs

Mohamed Mohamed Aly

Inspecteur

Fatimetou Cheikh Seyidi

Professeur

Mohamed Mahmoud Said

Inspecteur

Modibo Boubacar Keita

Inspecteur

Nebile Hamedtal

Professeur

## L’illustratrice / maquettiste :

Nejdi Sid’Ahmed Ejjeyed Maquettiste /IPN

IPN

## TABLE DES MATIERES

PREFACE	03
AVANT-PROPOS	05
<b>Unité I : INTRODUCTION AUX SVT ET DECOUVERTE DES ETRES VIVANTS DANS LEURS MILIEUX</b>	<b>09</b>
1. Domaines de SVT	09
2. Découverte des êtres vivants dans leur milieu	11
2.1. Distinguer le vivant du non vivant	11
2.2. Distinguer l'animal du végétal	13
3. Classification simplifiée des êtres vivants	13
3.1. Notion de cellule	13
3.2. Notion de classification scientifique	15
Exercices	16
<b>Unité II : LA FONCTION DE LOCOMOTION</b>	<b>23</b>
1. But du déplacement	23
2- Les différents modes de locomotion	24
2-1. La marche	24
2-2. Le vol	29
2-3- La nage	32
2-4- La reptation	34
Exercices	36
<b>Unité III : LA FONCTION DE NUTRITION CHEZ LES VEGETAUX</b>	<b>39</b>
1. Nutrition d'une plante chlorophyllienne	39
1.1. Notion de sol	39
1.2. Morphologie d'une plante à fleurs (verte)	41
1.3. Mode de nutrition	43
2. Nutrition d'un champignon	49
Exercices	51
<b>Unité IV : LA FONCTION DE NUTRITION CHEZ LES ANIMAUX</b>	<b>55</b>
1. Mode de nutrition d'un invertébré	55
1.1. Exemple 1 : La mouche domestique	55
1.2. Exemple 2 : Le lombric	57
2. Mode de nutrition d'un vertébré	60
2.1. Etude d'un végétarien	60
2.2. Etude d'un carnivore : Exemple du chat	68
2.3. Etude d'un omnivore : Exemple de l'homme	70
Exercices	82
<b>Unité V : LA FONCTION DE RESPIRATION CHEZ LES ANIMAUX</b>	<b>89</b>
1- Respiration pulmonaire : exemple de l'Homme	89
1.1. Appareil respiratoire de l'Homme	89
1.2. Mouvements respiratoires	90
1.3. Échanges gazeux respiratoires	92
1.4. Hygiène de l'appareil respiratoire	95
2- Respiration branchiale : Exemple du poisson	98
2.1. Branchies	98
2.2. Mouvements respiratoires	99
2.3. Échanges gazeux respiratoires	100

3- Respiration trachéenne : Exemple du criquet	101
3.1. Trachée	101
3.2. Échanges respiratoires	103
4- Respiration cutanée : exemple de la grenouille	104
4.1. La peau	104
4.2. Échanges gazeux respiratoires	105
Exercices	106
<b>Unité VI : LA FONCTION DE RESPIRATION CHEZ LES VEGETAUX</b>	<b>115</b>
1- Mise en évidence de la respiration des végétaux	115
1.1- Chez une plante chlorophyllienne	115
1.2- Cas d'organes non chlorophylliens	117
1.3- Cas des champignons	120
2- Les stomates	121
2.1- Structure	121
2.2- Fonctionnement	122
Exercices	124
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>129</b>
<b>WEBOGRAPHIE</b>	<b>131</b>

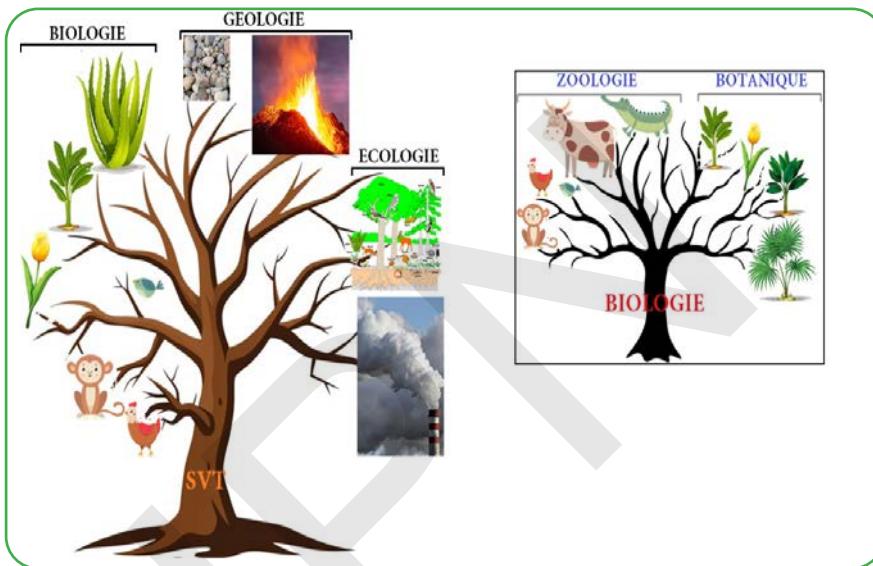
# Unité I : INTRODUCTION AUX SVT ET DECOUVERTE DES ETRES VIVANTS DANS LEURS MILIEUX

## 1. Domaines de SVT

Je découvre :

### Activité 1 :

L'arbre suivant montre quelques exemples d'objets d'étude et les principales branches des SVT.



Consigne : Observer l'image précédente afin de définir les SVT et montrer leurs différentes branches.

Les Sciences de la Vie et de la Terre couvrent les domaines de la **biologie**, de l'**écologie** et de la **géologie**. Elles permettent de comprendre le monde qui nous entoure, le fonctionnement du corps et des autres êtres vivants. Voici une présentation des principaux domaines des SVT :

- Biologie : C'est la science de la Vie qui étudie des organismes vivants, leur organisation, leur diversité, leur fonctionnement et leurs interactions. Elle aide à comprendre les mécanismes fondamentaux comme la reproduction, la respiration, ou la croissance entre autres. Les principales branches de la biologie sont :

- **Zoologie** : C'est l'étude des animaux, leur classification, leur comportement...
- **Botanique** : C'est l'étude des plantes, leur reproduction, leur rôle dans les écosystèmes...
- **Géologie** : C'est la science de la terre qui étudie la structure, la composition et les

processus de la terre.

Elle analyse les processus physiques et chimiques qui façonnent la terre, ses couches internes, et ses ressources naturelles.

Les principales branches de la géologie sont :

- **Pétrologie (Pétrographie)** : Elle étudie les roches.

La Minéralogie étudie les minéraux, leur composition, et leur utilisation.

● **Paléontologie** : C'est l'étude des fossiles pour comprendre l'évolution des espèces et des environnements passés. Elle reconstitue l'histoire de la vie grâce à l'étude des fossiles et montre l'évolution des espèces au cours du temps géologique.

● **Stratigraphie** : C'est l'étude des couches de la Terre pour comprendre son histoire.

- **Écologie** : C'est l'étude des relations entre les êtres vivants et leur environnement (Sciences des interactions). L'écologie étudie comment les êtres vivants interagissent entre eux et avec leur environnement ainsi que l'impact des activités humaines sur cet environnement.

Elle pose comme principe que chaque être vivant est en relation continue avec tout ce qui constitue son environnement.

L'**écosystème** est un ensemble relativement homogène et stable constitué par une communauté d'êtres vivants (animaux, végétaux, champignons, microbes) appelée **biocénose**, en relation avec un **biotope**.

Un **biotope** correspond à un milieu de vie délimité géographiquement dans lequel les conditions écologiques (température, humidité, etc.) sont homogènes, bien définies, et suffisent à l'épanouissement des êtres vivants qui y résident.

## Je retiens :

Les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) sont une discipline scientifique qui étudie les êtres vivants, la terre et ses phénomènes. Ses domaines sont :

- La biologie : C'est une science qui étudie les êtres vivants, comme les animaux, les plantes, les bactéries et même les humains. Elle cherche à comprendre comment ces êtres vivent, se nourrissent, se reproduisent et interagissent avec leur environnement.

La biologie est divisée en plusieurs branches dont :

- La zoologie : C'est la branche qui étudie les animaux, leur mode de vie, leur reproduction...
- La botanique : Elle étudie les plantes (végétaux).
- La géologie : C'est une science qui étudie la structure, la composition et l'évolution de la Terre.

Parmi les branches de la géologie, on peut citer la pétrologie (étude des roches), la stratigraphie (études des couches de la terre) et la paléontologie (études des fossiles).

- L'écologie : Elle s'intéresse aux relations entre les êtres vivants et leur environnement, comme les interactions entre les animaux et les plantes dans une forêt. L'écosystème est un ensemble relativement homogène et stable constitué par une communauté d'êtres vivants appelée biocénose (une flore, une faune, des bactéries), en relation avec une zone géographique dont les conditions écologiques sont constantes et homogènes appelée biotope.

**Ecosystème = biotope + biocénose.**

## 2. Découverte des êtres vivants dans leur milieu

### 2.1. Distinguer le vivant du non vivant

**Je découvre :**

#### Activité 2 :

Voici une liste de noms :



Cuillère



Poule



Chaise



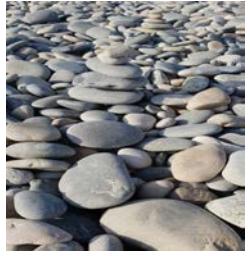
Vache



Arbre



Chat



Caillou



Ballon



Herbe



Arbuste

Consigne : Relever dans cette liste les êtres vivants.

Les étapes communes à tous les êtres vivants sont :

- la reproduction
- la naissance
- la croissance
- la mort.

Grâce à cette suite de critères, on peut définir à coup sûr un être vivant.

Le tableau suivant résume les critères de distinction entre le vivant et le non vivant :

Critères utilisés	Êtres vivants		Non-vivant (Monde minéral)	Conclusion
	Animaux	Plantes		
Mouvement	OUI	NON	OUI OU NON <sup>(1)</sup>	Critère non valable
Alimentation	OUI	OUI	NON	Pas facile à observer
Respiration	La plupart (2)	la plupart	NON	Il y a des exceptions
Reproduction	OUI	OUI	NON	Bon critère

(1) : L'eau, la lave... font partie du monde minéral et sont capables de bouger.  
(2) : La levure de boulanger est un être vivant qui ne respire pas.

La reproduction reste donc le meilleur critère de distinction du vivant du non-vivant.

En effet, tous les êtres vivants sont capables de se reproduire et de laisser une descendance.

Les verbes manger, respirer, grandir, se reproduire permettent de définir ce qui est vivant.

Si au moins un de ces quatre critères est présent, on a affaire à un être vivant, comme par exemple une herbe, un arbre, un animal.

### Je retiens :

Si on n'a aucun des critères, on a alors affaire au non vivant : une roche, un cuit-lèvre,...

Les êtres vivants sont très divers, même s'ils sont tous composés d'au moins une cellule.

Les fonctions vitales telles que l'alimentation, la respiration, la croissance et la reproduction marquent bien la différence entre le vivant et le non-vivant. Est vivant tout ce qui peut se constituer en construisant sa propre matière vivante et qui est capable de consommer, de respirer et de se reproduire.

## 2.2. Distinguer l'animal du végétal

### Je découvre :

#### Activité 3 :

Voici des photos d'êtres vivants :



Pigeon

Arbre (Acacia)

Chien

Arbuste (Calotropis)

Ce tableau renferme des critères observables chez les animaux ou les végétaux :

Critères		Pigeon	Arbre	Chien	Arbuste
Mobilité :	- Peuvent bouger (actifs)				
	- Fixes				
Organes de sens visibles :	- Présence d'yeux, narines, oreilles etc.				
	- Absence d'organes visibles				
Structure externe :	- Peau, poils, plumes...				
	- Tige, feuilles, fleurs, fruits				

**Consigne : Compléter le tableau en utilisant les signes : + (présence). Rassembler les observations pour distinguer les animaux et les végétaux.**

### Je retiens :

Les animaux et les végétaux sont des êtres vivants, mais les animaux sont capables de se déplacer activement et possèdent des organes de sens spécifiques (yeux, narines ou des oreilles). Les végétaux, en revanche, sont généralement fixés au sol et ne possèdent pas ces organes.

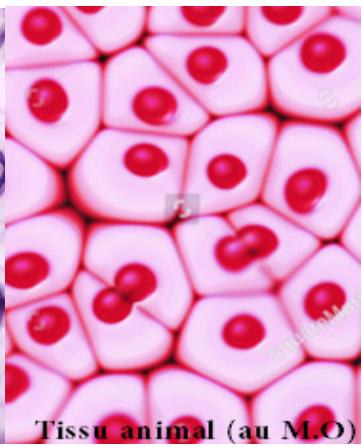
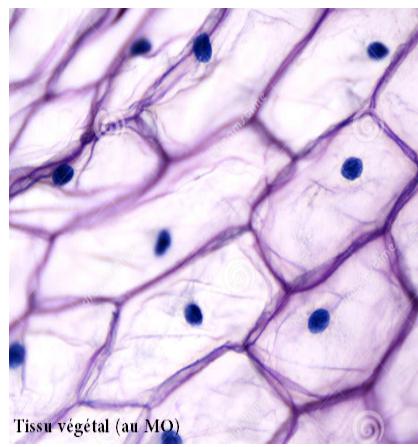
## 3. Classification simplifiée des êtres vivants

### 3.1. Notion de cellule

### Je découvre :

#### Activité 4 :

Le document suivant représente un microscope optique et deux coupes de tissus végétal (oignon) et animal épithélium buccal) vues au microscope optique.



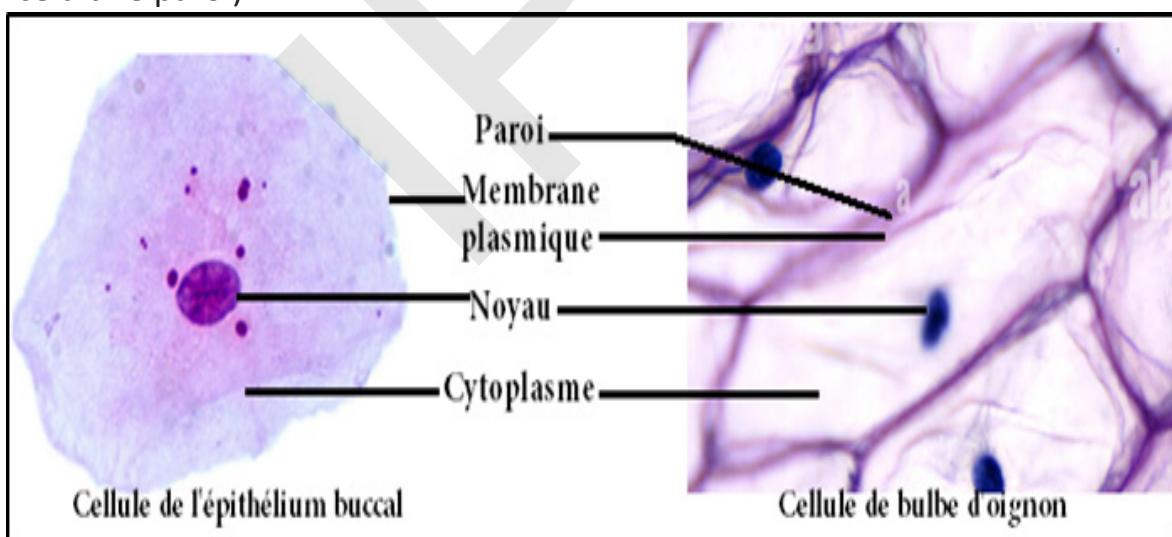
**Consigne :** Après avoir légendé le schéma du microscope, décrire sommairement les deux coupes et dégager la définition de la cellule.

Ces structures sont constituées de très petites unités invisibles à l'œil nu : les cellules.

Pour mieux voir, on observe ces cellules grâce à un microscope optique qui permet de les agrandir.

La cellule est l'unité structurelle et fonctionnelle de tout être vivant.

La cellule végétale possède des particularités que la cellule animale n'a pas (existence d'une paroi).



## Je retiens :

La cellule est tout d'abord l'élément constitutif de base de tous les êtres vivants. Elle est formée d'une membrane plasmique ou cytoplasmique, d'un noyau entouré d'un cytoplasme. Elle est souvent microscopique et existe chez le végétal comme chez l'animal. Elle peut être isolée ou associée à plusieurs autres cellules. On parle alors d'êtres unicellulaires ou d'êtres pluricellulaires.

### 3.2. Notion de classification scientifique

**Je découvre :**

#### Activité 5 :

Voici une série d'images qui montrent en vrac différents êtres vivants : lézard, champignon, arbre, arbuste, poisson, oiseau, chat, escargot, amibe, fourmi.

**Consigne : Associer chaque lettre au nom correspondant puis classer les êtres vivants se trouvant dans le document précédent en complétant le tableau suivant :**

Critères		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Unicellulaire											
Végétal	Pluri-cellulaires	Vert									
		à tige									
		à feuilles									
		Sans fleurs, ni tige, ni racine.									
		à fleurs									
Animal	Pluri-cellulaires	à squelette interne									
		à coquille									
		à 4 membres									
		à plumes									
		à poils									
		à mamelles									
		à écailles									
		à nageoires									
		Corps mou									
		à pattes articulées									

Pour comprendre la biodiversité, les scientifiques classent les êtres vivants en groupes selon leurs caractéristiques communes. Les groupes principaux : Animaux, Plantes, Champignons, Micro-organismes.

Parmi les critères utilisés pour regrouper les êtres vivants :

- Chez les végétaux :

- Organisme formé d'une ou plusieurs cellule(s) ;
- Présence de chlorophylle ou non ;
- Présence de fleurs (et de graines) ou non ;
- Présence de vraies feuilles, tiges et racines ou absence.

- Chez les animaux :

- Organisme formé d'une ou plusieurs cellule(s) ;
- Présence de squelette interne (colonne vertébrale) ou externe (coquille, test)

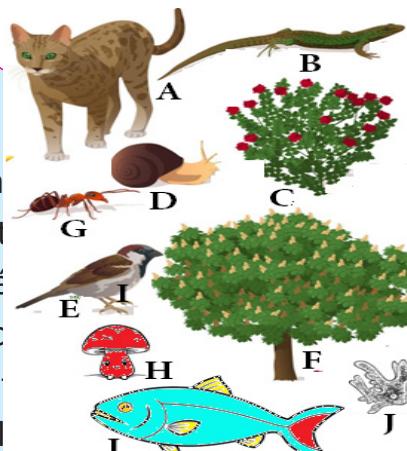
ou absence ;

- Nombre de pattes ;
- Présence ou absence d'organes : poils, plumes, mamelles, ...

Exemple : Le chat appartient au groupe des animaux, au sous-groupe des vertébrés et des mammifères.

### Je retiens :

Pour classer les êtres vivants, on recherche les caractères communs pour créer des groupes d'êtres vivants emboîtés. Ainsi, les êtres vivants sont classés en règnes présentant des caractéristiques communes. Les règnes sont découpés en classes, qui eux-mêmes sont découverts en classes, ordres, familles, genres et espèces (COFGE). Une espèce peut être identifiée par une combinaison de ces critères.



### Je m'exerce :

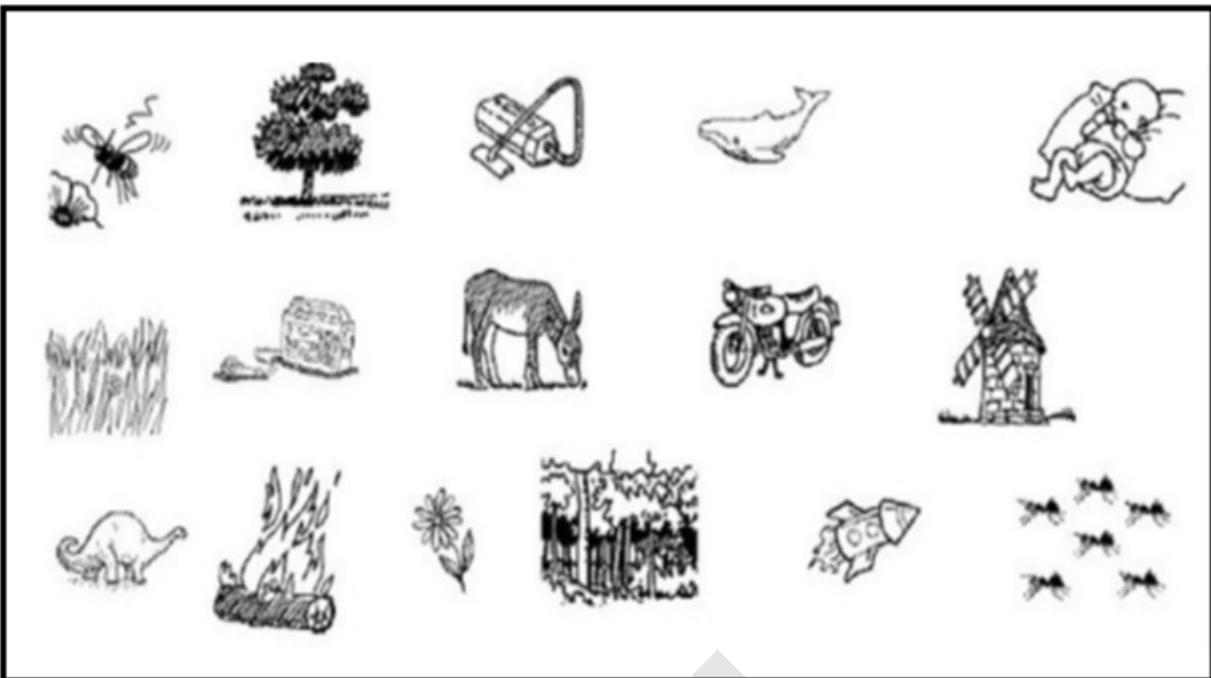
#### Exercice 1

Classe en vivant ou non-vivant :

	naît	se nourrit	grandit	meurt	Vivant ou non vivant

#### Exercice 2

1- Entoure ce qui est vivant :



### Exercice 3

Complète le tableau suivant en plaçant une croix dans la colonne correspondante selon les caractéristiques.

Caractéristiques	Animal	Végétal
<b>Se déplace activement</b>		
<b>Possède des feuilles</b>		
<b>A des yeux</b>		
<b>Est fixé au sol</b>		
<b>Possède une bouche</b>		

### Exercice 4

Classe les êtres vivants suivants dans la bonne catégorie :

Rose, chat, poisson, algue rouge, corbeau, herbe.

### Exercice 5

Regarde la description suivante et réponds si cet être vivant est un animal ou un végétal. Explique ton choix.

1. Cet être vivant est fixé au sol. Il a des feuilles vertes.
2. Cet être vivant nage dans l'eau. Il a des yeux et une bouche.
3. Cet être vivant pousse dans les prairies. Il a des fleurs jaunes.
4. Cet être vivant rampe sur le sol. Il a des pattes et des antennes.

### Exercice 6

Indique si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Corrige les fausses affirmations.

1. Tous les êtres vivants qui se déplacent sont des animaux.
2. Les végétaux ont des fleurs, mais pas des feuilles.
3. Les animaux possèdent des organes comme des yeux et une bouche.
4. Les végétaux sont toujours verts.

### Exercice 7

**1- Laquelle de ces affirmations est vraie pour tous les animaux ?**

- A. Ils sont toujours capables de se déplacer.
- B. Ils possèdent des organes comme les yeux ou une bouche.
- C. Ils produisent leur propre nourriture.
- D. Ils sont toujours plus gros que les végétaux.

**2 - Quel critère est propre aux végétaux ?**

- A- Ils respirent comme les animaux.
- B. Ils peuvent produire des fleurs.
- C. Ils ont toujours des racines.
- D. Ils peuvent boire de l'eau avec leur bouche.

**3 - Lequel de ces êtres vivants est fixe et ne peut pas se déplacer activement ?**

- A. Une algue.
- B. Un papillon.
- C. Un escargot.
- D. Un chien.

**4 - Parmi les êtres vivants suivants, lequel est un végétal ?**

- A. Une marguerite.
- B. Une étoile de mer.
- C. Une fourmi.
- D. Un champignon.

**5 - Un être vivant possède des yeux, des pattes et peut se déplacer. Il s'agit de :**

- A. Un animal.
- B. Un végétal.
- C. Un champignon.
- D. Une algue.

**6- Quel critère n'est pas utilisé pour distinguer un animal d'un végétal ?**

- A. La présence de feuilles.
- B. La capacité à se déplacer.
- C. La taille.
- D. La présence d'organes spécifiques comme les yeux.

**7 - Parmi ces choix, lequel regroupe uniquement des végétaux ?**

- A. Chêne, herbe, chenille.
- B. Tulipe, algue verte, cactus.
- C. Poisson, rose, corail.
- D. Fourmi, mousse, orchidée.

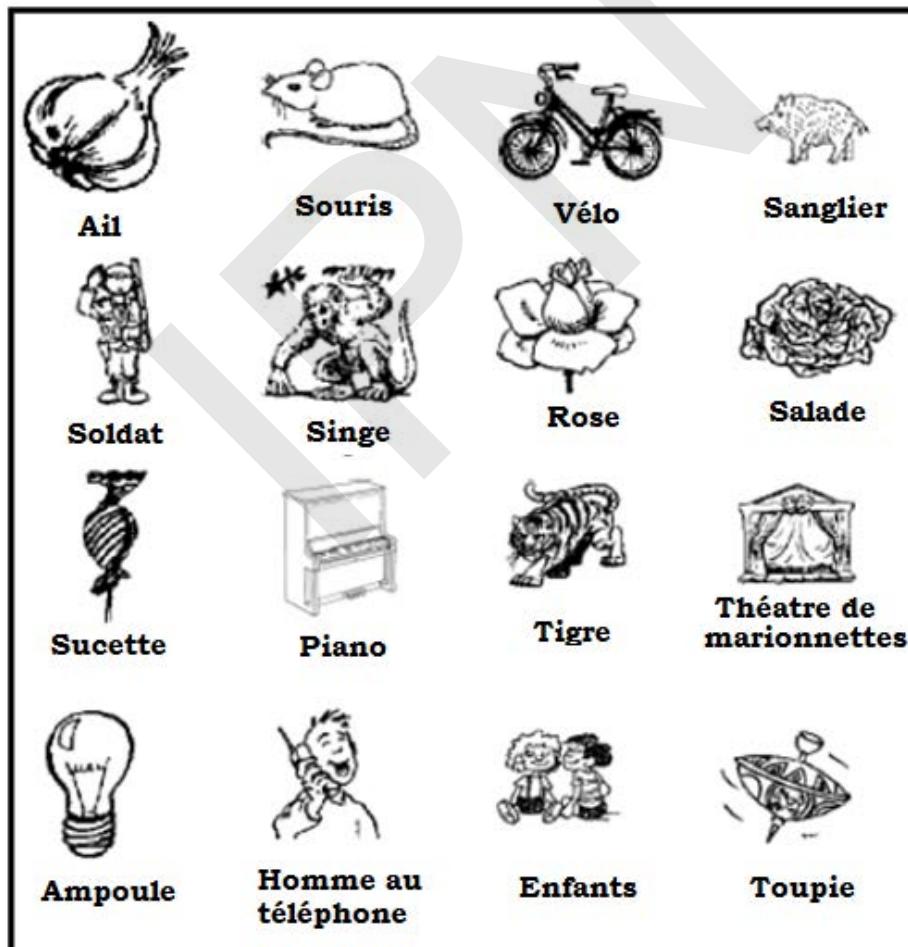
### Exercice 8

1- Complète le texte avec les mots suivants : fixe, organes, feuilles, déplacer, fleurs, bouche, animal, végétal, yeux, nageoires, pattes, sens.

Un (1) est un être vivant qui peut généralement se (2) activement, grâce à des (3) comme des (4) ou des (5). Il possède souvent des (6) comme une (7) pour se nourrir ou des (8) pour voir.

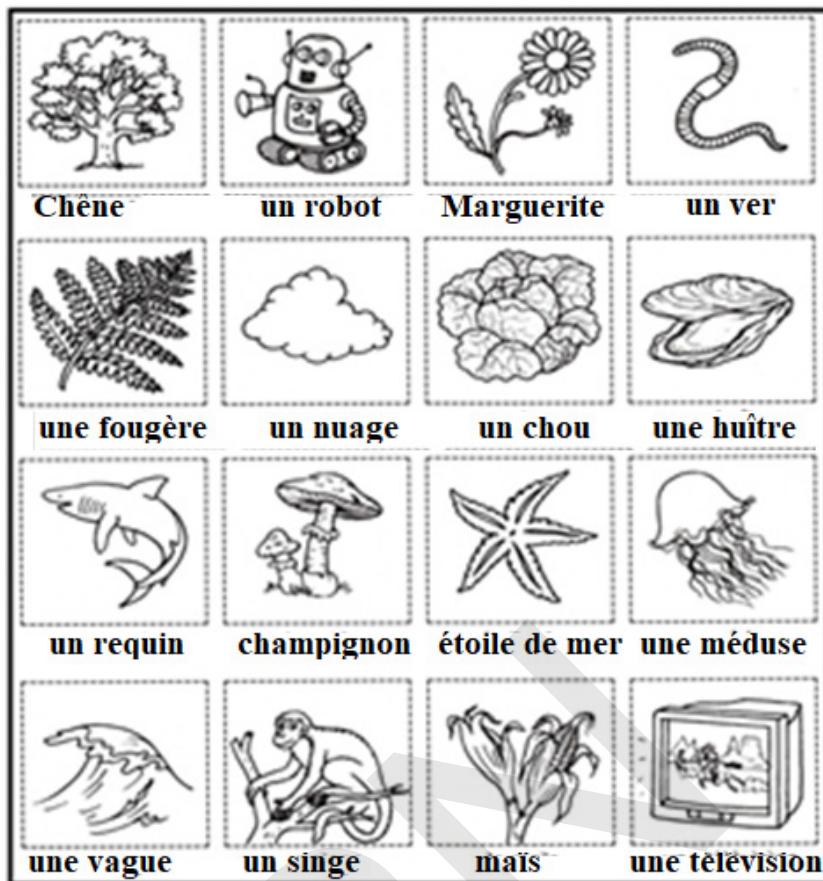
Un (9) en revanche, est généralement (10) au sol. Il peut avoir des (11) ou des (12) mais il n'a pas d'organes comme des yeux ou une bouche.

2- Pour chaque ligne, barre ce qui n'est pas vivant, colorie en bleu les animaux, en vert les plantes.



### Exercice 9

Entourer au crayon à papier tout le non vivant. Colorie en vert les végétaux et en jaune les animaux.



### Exercice 10

Classe les êtres vivants dans les deux colonnes du tableau en dessous puis complète le texte qui est sous le tableau.

Règne animal	Règne végétal

Les êtres qui naissent, se nourrissent et grandissent s'appellent les êtres..... Les arbres, les algues et les fleurs sont des êtres vivants qui appartiennent au règne..... alors que les animaux qui vivent en mer ou sur les continents appartiennent au règne .....

### Exercice 11

1- Répondre par : Vrai ou faux.

Recopie les phrases et corrige-les si nécessaire.

- a. les êtres unicellulaires sont tous des animaux.
- b. les végétaux comme les animaux sont formés de cellules.
- c. la présence de cellules chez tous les êtres vivants est une preuve de diversité.

## 2- Réponds aux questions suivantes :

a- Quelle est la principale caractéristique des animaux vertébrés?

A) ils ne possèdent pas de colonne vertébrale.

B) ce sont des animaux qui vivent dans l'eau.

C) ils ont tous une colonne vertébrale.

b- Quelle affirmation est fausse?

A) Les mammifères, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les poissons sont des vertébrés.

B) Les poissons et les oiseaux sont les seules catégories d'animaux à pondre des œufs.

C) Les mammifères marins peuvent respirer dans l'eau.

## Exercice 12

Associe chaque description à l'élément correspondant d'une cellule (végétale ou animale).

1. Une enveloppe qui délimite la cellule et contrôle les échanges avec l'extérieur.
2. Une structure rigide qui donne une forme particulière à la cellule végétale.
3. Une substance gélatineuse contenant les organites.
4. Un élément central qui contient l'information génétique.
5. Des structures présentes dans les cellules végétales, responsables de la photosynthèse.

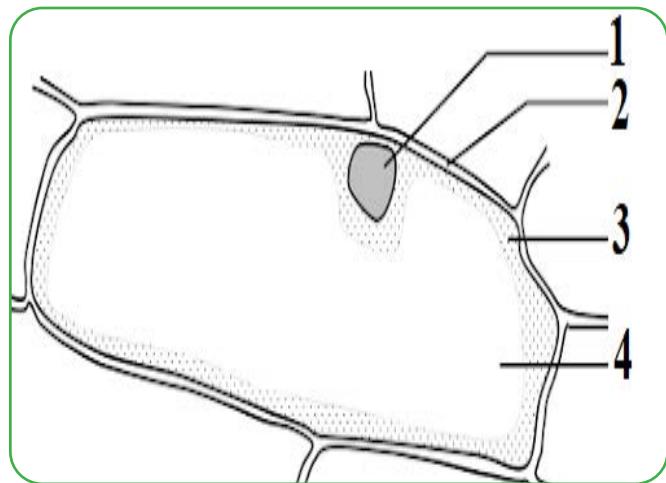
## Exercice 13

Indique si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Corrige les fausses.

1. Les cellules végétales et animales possèdent une paroi cellulaire.
2. Le noyau est présent uniquement dans les cellules animales.
3. Le cytoplasme est visible au microscope optique.
4. Les chloroplastes permettent à la cellule animale de produire de l'énergie.
5. Les cellules sont invisibles à l'œil nu.

## Exercice 14

Légender le schéma ci-dessous en remplaçant les chiffres par les éléments suivants: paroi cellulaire, membrane plasmique, noyau, cytoplasme.



### Exercice 15

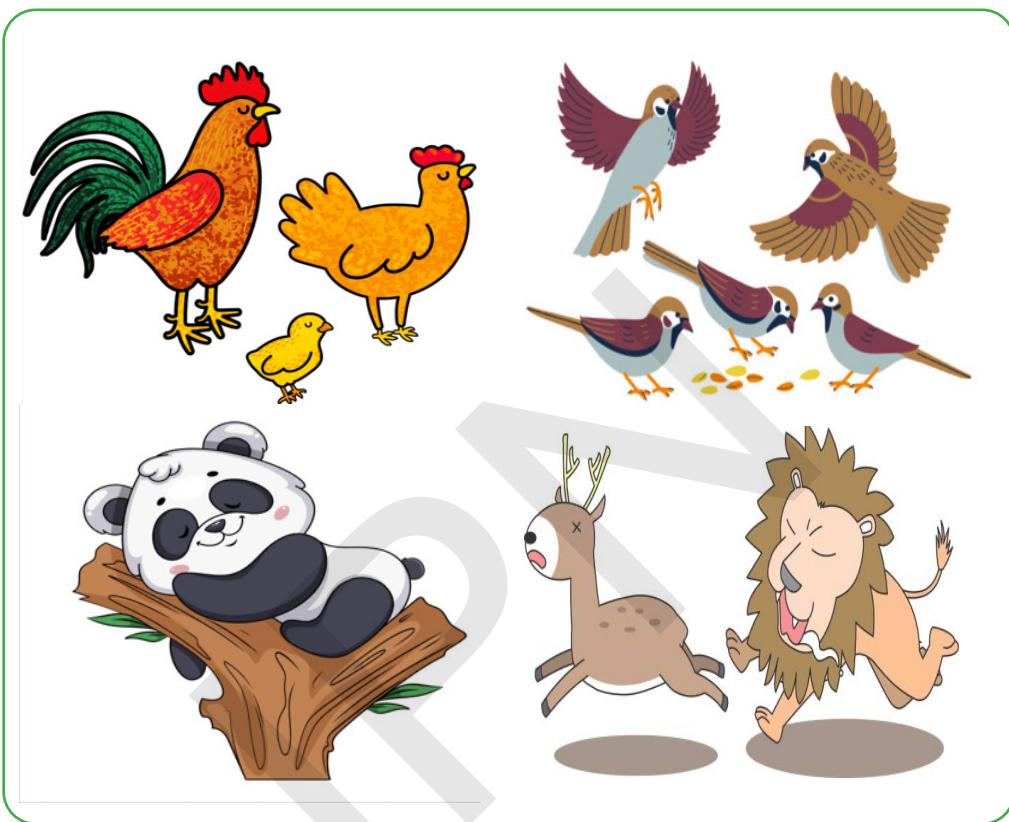
- 1- Explique pourquoi il est nécessaire d'utiliser un microscope pour observer les cellules.
- 2- Donne une différence entre une cellule animale et une cellule végétale.

## Unité II : FONCTION DE LOCOMOTION

### 1. But du déplacement

Je découvre :

Activité 1 :



**Consigne : Regarder attentivement les images précédentes et faire correspondre chaque figure au but recherché.**

Les animaux doivent absolument se déplacer pour :

- trouver de meilleures conditions de vie :

Quand les ressources de nourriture deviennent insuffisantes ou que le climat devient trop froid ou trop sec, certains animaux doivent changer de région.

Cela s'appelle une migration.

- rechercher leur nourriture :

Certains animaux qui vivent fixés comme la moule, se nourrissent sans se déplacer.

D'autres doivent se déplacer pour chercher leur nourriture en butinant les fleurs, en broutant les plantes ou en chassant d'autres animaux pour les manger.

- fuir leurs prédateurs :

Les animaux, peuvent devenir la proie d'un autre animal (prédateur). Il faut alors fuir pour échapper à la mort.

- se reproduire :

Certaines femelles pour avoir des petits, doivent s'accoupler à un mâle. Ce type de rencontre exige parfois de changer de lieu de vie.

### Je retiens :

Les animaux se déplacent le plus souvent pour :

- se protéger du mauvais temps ;
- rechercher leur nourriture ;
- fuir un prédateur ;
- se reproduire.

## 2- Les différents modes de locomotion

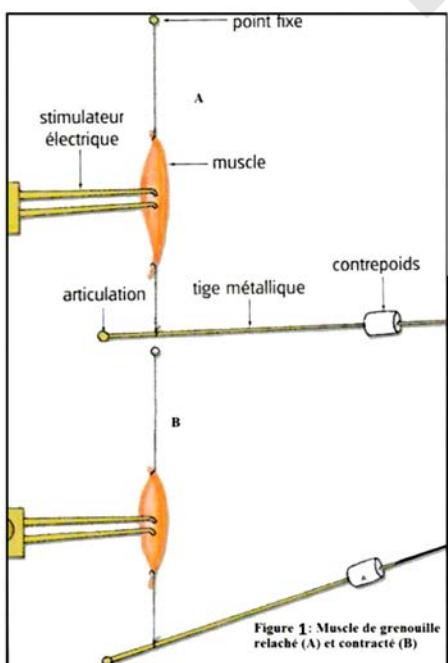
### 2-1. La Marche

#### 2-1-1. Les organes qui interviennent pour se déplacer

### Je découvre :

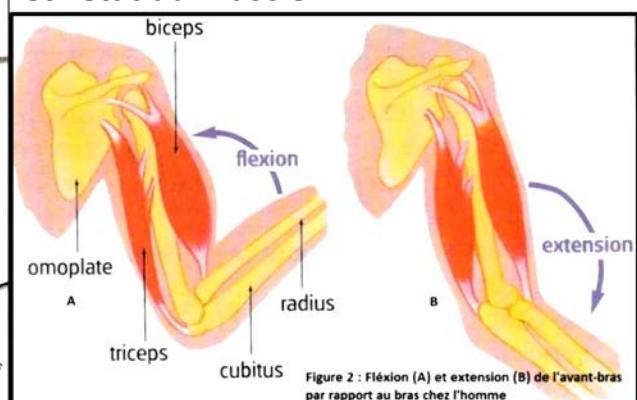
#### Activité 2 :

Les deux figures ci-dessous montrent deux étapes d'une expérience réalisée à l'aide du muscle de la jambe d'une grenouille, correspondant au muscle du mollet de l'homme.



### Consigne :

- Comparer l'état des deux muscles.
- Mettre en relation le déplacement de l'extrémité mobile de la tige métallique et l'état du muscle.



Quand le muscle est au repos (relâché), la tige métallique s'abaisse.

Quand le muscle se contracte, la tige métallique est soulevée.

Quand le muscle est au repos : il est relâché (Figures 1A et 2B) ; une stimulation électrique provoque la contraction du muscle qui se raccourcit.

Dans l'organisme, les muscles réagissent à des stimulations par la contraction musculaire. Elle provoque sa diminution de longueur et est à l'origine d'une force qui tire sur le levier auquel il est attaché. C'est le raccourcissement du muscle qui provoque le mouvement (Figures 1B et 2A).

La contraction du muscle biceps rattaché à l'épaule et fixé par deux tendons et au radius mobile par un autre tendon met les os de l'avant-bras en mouvement : c'est la flexion (fig.2A). Le biceps est un muscle fléchisseur.

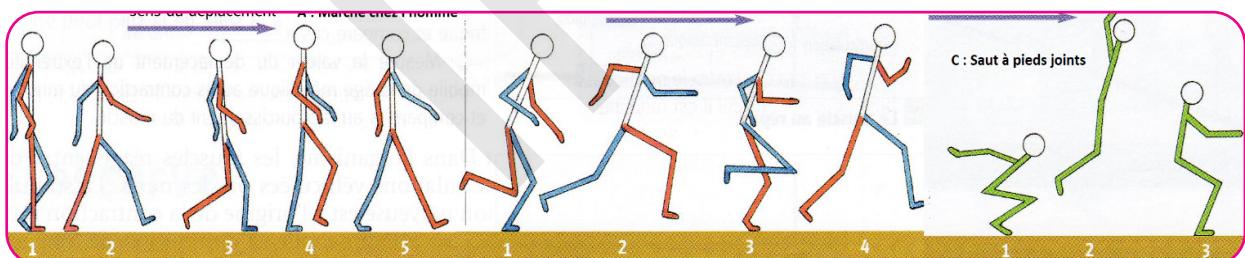
Le mouvement de l'os est assuré par le raccourcissement des muscles.

## 2-1-2. Utilisation du support

### Je découvre :

#### Activité 3 :

Le document ci-dessous montre les schémas suivants :



Consigne : D'après l'observation et l'analyse du document ci-dessus, décrire comment se fait l'utilisation du support pour se mouvoir ?

Au cours de la marche, toute la plante du pied prend appui sur le sol à chaque pas.

Lors de la course, l'impulsion est donnée par la pointe du pied.

Pour le saut sans élan, les membres repliés en Z se détendent projetant le corps en hauteur tout en prenant appui sur pointe du pied.

## Je retiens :

Les muscles se contractent, ce sont les organes actifs du mouvement. Ils exercent une force qui déplace les os sur lesquels ils sont attachés. Les os sont les organes passifs du mouvement.

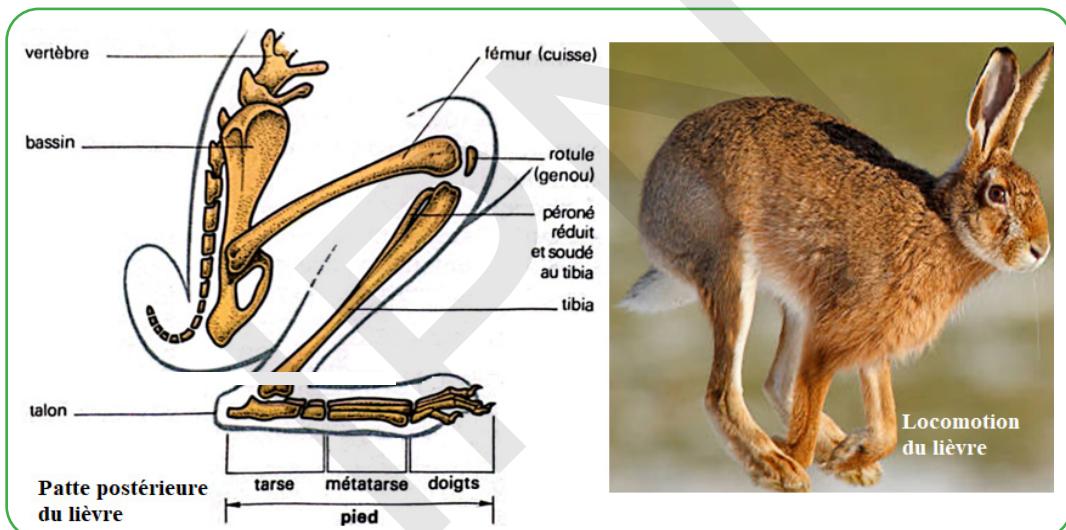
Un support offrant un appui est indispensable au déplacement.

### 2-1-3. Les différents types de marche

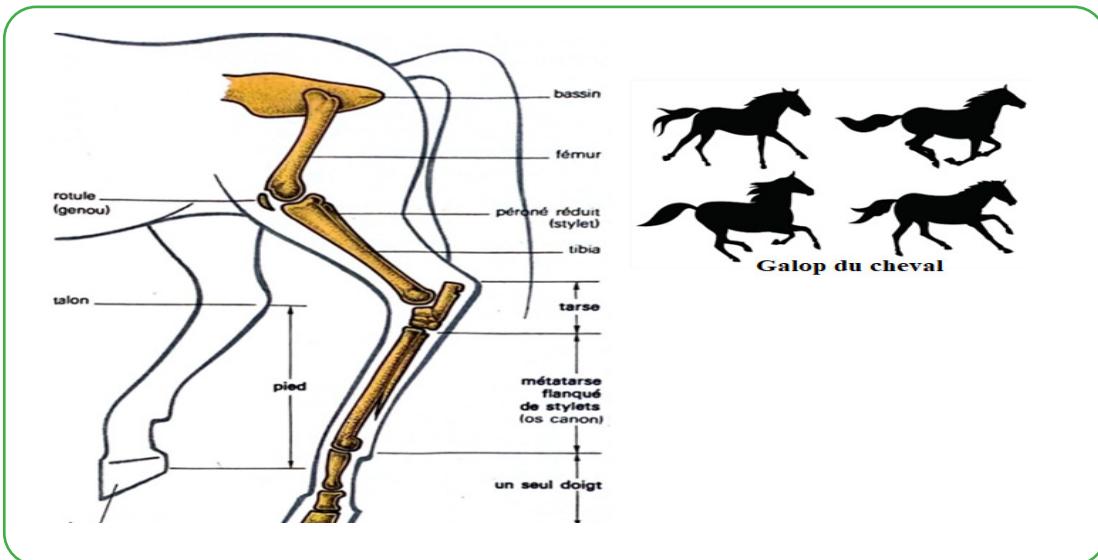
## Je découvre :

#### Activité 4 :

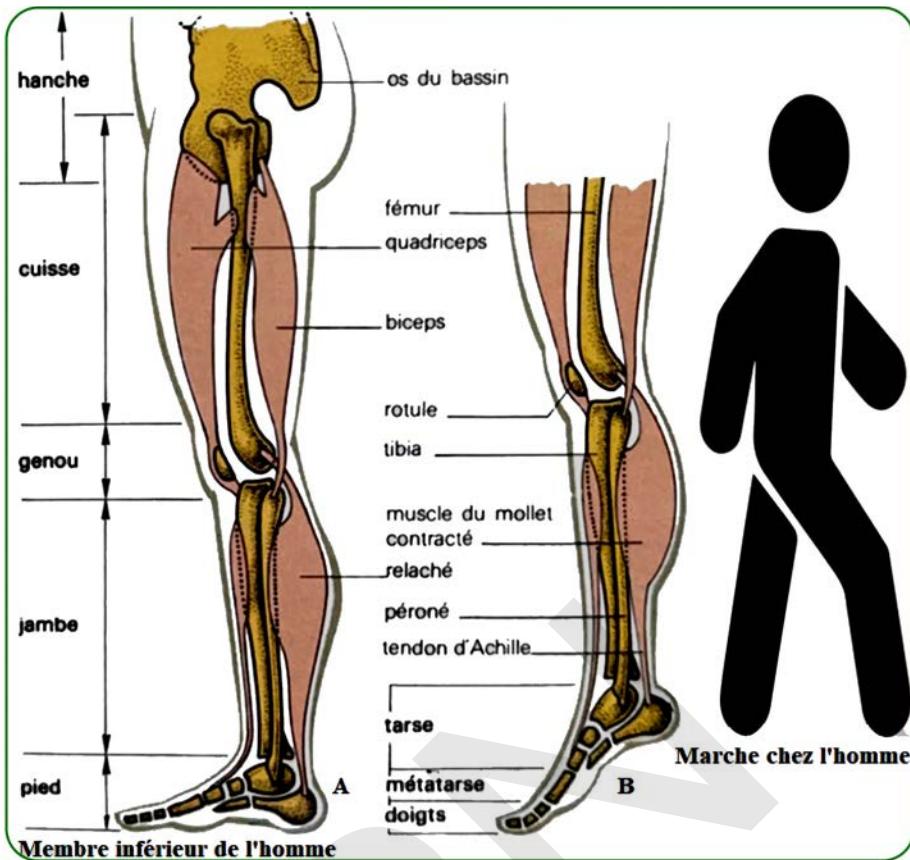
##### Document 1 : Le lièvre



##### Document 2 : Le cheval



### Document 3 : L'homme



**Consigne :** A partir des document 1, 2 et 3, expliquer les modes de déplacement du lièvre, du cheval et de l'homme.

- **La marche :** La marche de beaucoup de vertébrés (en particulier les mammifères) est assurée par quatre pattes : ce sont des quadrupèdes. L'homme est un bipède ; il s'appuie sur deux membres en marchant. Sa marche est une succession de pas qui s'accompagne d'un balancement des membres supérieurs pour équilibrer le corps. Pendant la marche, le mouvement du membre inférieur droit s'accompagne d'un balancement du membre supérieur gauche et vice versa.

**En marchant l'homme et l'ours posent toute la plante du pied sur le sol : on dit qu'ils sont des plantigrades.**

Le chat et le chien touchent le sol par l'extrémité de leurs doigts : ils sont digitigrades. Les animaux à sabots (vache, chèvre, chameau...) sont des onguligrades.

La marche des arthropodes (crabes et insectes par exemple) est possible grâce à un squelette externe, exosquelette, qui donne à leur corps la rigidité nécessaire au mouvement.

Il fournit aussi les points d'appui pour mouvements. Les pattes (appendices locomoteurs), elles-mêmes articulées, permettent le déplacement de l'animal.

- **La course :** Chez les vertébrés, l'adaptation à la course est liée à :

- La réduction de la surface d'appui par une réduction du nombre de doigts porteurs (quatre doigts ou deux doigts porteurs, un seul doigt pour le cheval).
- Un allongement des membres permet d'augmenter la longueur de la foulée.
- Un relèvement du pied qui augmente la souplesse de l'animal, la course étant d'autant plus rapide que le pied repose moins à plat sur le sol.
- Un corps souple et musclé.

**Exemple :** Le cheval pratique deux types de courses : le trot et le galop.

- **Le trot** est une allure du cheval et de certains quadrupèdes, intermédiaire entre le pas (marche) et le galop ; c'est une marche très rapide.
- **Le galop** est plus rapide. Il se fait par des mouvements simultanés (en même temps) des membres antérieurs puis des membres postérieurs.

Cependant, les membres postérieurs et les membres antérieurs sont déplacés alternativement (l'un après l'autre ou successivement).

Les membres antérieurs permettent la réception et les membres postérieurs assurent l'appui et la propulsion.

- **Le saut** : Certains animaux comme le lièvre, la grenouille ou le kangourou ont une morphologie adaptée au saut :

- Augmentation de longueur du segment terminal du membre postérieur ;
- Les trois segments (jambe, cuisse et pied) sont très longs et de taille relativement équivalente. Ils sont repliés en forme de Z avant le saut et se détendent comme un ressort pour donner l'impulsion du saut et projeter le corps de l'animal vers le haut ;
- Les muscles de la cuisse sont très développés pour fournir l'impulsion du saut.

### Je retiens :

L'homme se déplace en prenant appui sur le sol par la plante du pied. On dit que c'est un **plantigrade**. Pendant la marche, il utilise ses membres inférieurs : c'est un **bipède** et reste en équilibre grâce au balancement de ses membres supérieurs.

La marche de beaucoup de vertébrés (en particulier les mammifères) est assurée par quatre pattes : ce sont des **quadrupèdes**. Ceux qui marchent sur les doigts sont des **digitigrades**.

Les animaux à sabots (vache, chèvre...) sont des **onguligrades**.

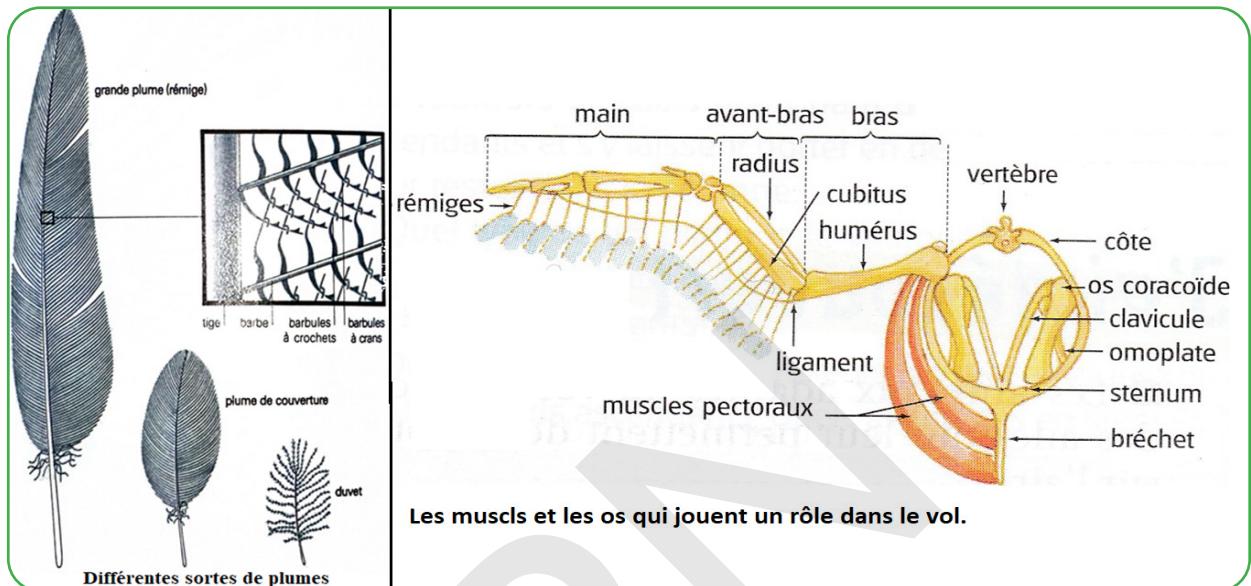
Certains animaux ayant une morphologie adaptée au saut comme le lièvre et le cheval entre autres, sont adaptés aux courses.

## 2-2. Le vol

### 2-2-1. Les organes du vol

Je découvre :

#### Activité 5 :



Consigne : D'après l'observation du document précédent, donner la constitution des ailes.

La plupart des oiseaux volent, et leurs caractéristiques anatomiques sont souvent liées à cette capacité : leurs os sont généralement creux et légers, leur cœur est volumineux, leur système respiratoire est performant et les muscles responsables du battement des ailes et ceux de la cuisse et de la jambe sont bien développés. Les sacs aériens des oiseaux sont des appendices à paroi mince des poumons, qui, comme des soufflets, permettent de transporter l'air à travers les poumons. Ils participent à l'allègement du squelette des oiseaux. L'aile est un membre très particulier. Les ailes d'un avion ne servent que de surface portante, celles d'un oiseau assurent aussi la propulsion de l'animal. Le squelette de l'aile possède l'organisation générale d'un membre antérieur de vertébré avec les caractéristiques suivantes :

- une épaule formée de trois os (omoplate, clavicule, os coracoïde), et constituant pour l'aile une attache robuste sur la colonne vertébrale.
- une main, longue et rigide, réduite à trois doigts.

Une vingtaine de plumes fixées sur l'avant-bras et la main constituent une surface

portante de grande dimension, légère, à la fois flexible et imperméable à l'air, mobile, orientable et capable de se plier. Les petites plumes, qui recouvrent le membre et cachent la base des grandes plumes, donnent à l'aile d'oiseau le profil aérodynamique d'une aile d'avion. Ce sont aussi les petites plumes qui donnent son modelé au corps.

Le corps d'un oiseau porte trois types de plumes différentes :

- les grandes plumes ou pennes portées par les ailes (appelées encore rémiges) ou par la queue (appelées aussi rectrices) ;
- des plumes plus petites, très nombreuses, qui recouvrent tout le corps (plume de couverture) ;
- les plumes de duvet qui servent d'isolant thermique.

### Je retiens :

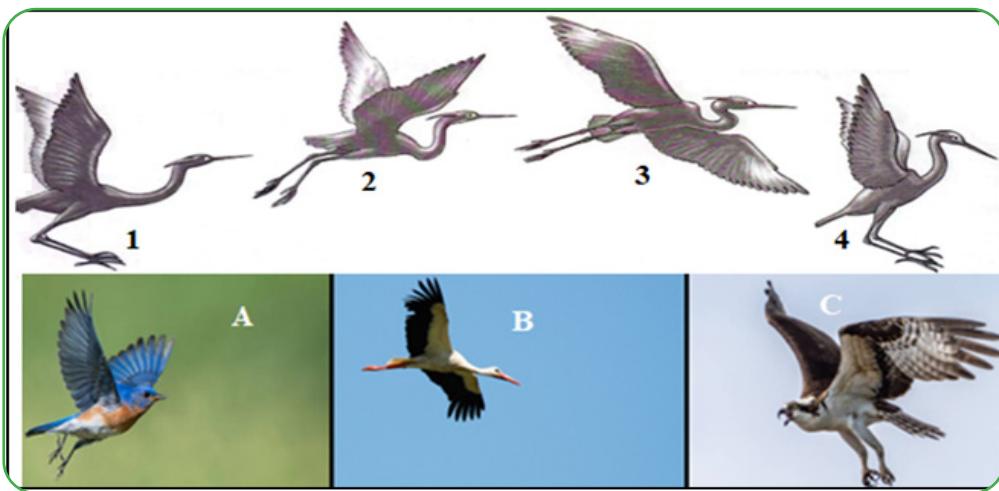
Les ailes sont les instruments dont les oiseaux se servent pour voler. Elles sont étalées, ce qui augmente leur surface d'appui sur l'air. Elles sont actionnées par des muscles puissants

Les oiseaux sont adaptés au vol grâce au plumage, les sacs aériens et à leur corps léger en forme de fuselage qui facilitent le déplacement dans l'air : on parle d'une forme aérodynamique.

### 2-2-2. Les sortes de vol

#### Je découvre :

#### Activité 6 :



Consigne : Décrire les phases et les types du vol.

Le vol des oiseaux comprend trois phases : l'envol ou décollage, le vol proprement dit et l'atterrissement.

**\* L'envol :**

L'oiseau à l'arrêt doit, pour s'élever dans l'air, quitter son support et vaincre la pesanteur.

Les solutions adoptées varient selon les espèces:

- certains oiseaux ne peuvent s'élever qu'en prenant un élan important. Ils l'obtiennent en courant sur le sol ou sur l'eau, tout en battant énergiquement des ailes (cygne) ;
- le canard qui décolle de l'eau ne peut s'élèver avec ses seules pattes (bien qu'elles soient palmées) ;
- se donner une impulsion suffisante. L'élan est fourni par un vigoureux battement des ailes dans l'eau ;
- la plupart des oiseaux s'élancent en prenant appui avec leurs pattes pliées en Z qui se détendent brusquement. Il en résulte un saut immédiatement suivi d'un battement rapide des ailes ;
- des oiseaux comme les martinets passent la plus grande partie de leur vie en vol. Ils ont des pattes si réduites qu'il leur est difficile de prendre leur envol à partir du sol. Ces oiseaux se posent donc toujours sur un support élevé qu'ils quittent en se jetant dans le vide.

**\* Le vol :**

Un oiseau qui vole doit non seulement assurer son déplacement mais aussi vaincre la pesanteur. Il existe différentes sortes de vol :

- **Le vol ramé (battu) :**

Les ailes largement étalées qui se déplacent de haut en bas et de l'avant vers l'arrière prennent appui sur l'air. Puis elles sont relevées et ramenées en avant. L'aile fonctionne comme une rame.

- **Le vol plané :**

L'oiseau peut aussi voler plus ou moins longtemps, les ailes immobiles et largement étalées, se laissant alors porter par les masses ascendantes d'air chaud.

L'allure prise par un oiseau en vol diffère d'une espèce à l'autre.

Elle dépend de la forme du corps, de la forme et des dimensions des ailes et de la queue, de la longueur du cou.

La position du corps est toujours celle qui lui permet de vaincre au maximum la résistance de l'air.

En vol, l'oiseau prend une forme de fusée.

### \* L'atterrissage :

Au moment de l'atterrissage, l'oiseau doit, comme un avion, réduire sa vitesse :

- en modifiant la position des ailes et leurs mouvements.
- en étalant les plumes de sa queue.
- en amenant son corps en position verticale.

Au dernier moment, il tend ses pattes pour amortir le choc de l'atterrissage et se reçoit pattes fléchies.

### Je retiens :

Le vol comprend trois phases :

- **l'envol** ou le **décollage** où l'oiseau quitte le sol en prenant appui sur ses pattes.
- **le vol** proprement dit où l'oiseau continue de battre ses ailes pour progresser.
- **L'atterrissage** où l'oiseau redescend en modifiant la position de ses ailes.

Les oiseaux effectuent différents types de vol :

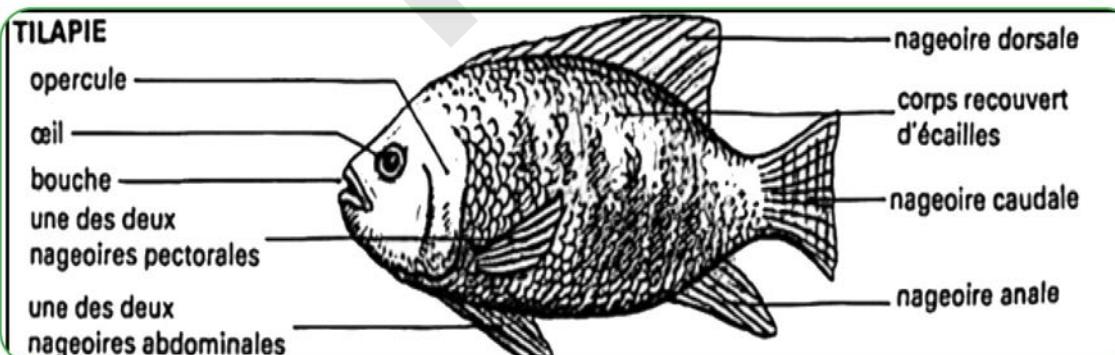
- **Le vol battu** : l'oiseau effectue des battements d'ailes de haut en bas pour se déplacer.
- **Le vol plané** : l'oiseau étale largement les ailes sans les battre pour rester en vol.

## 2-3- La nage

### 2-3-1. Les organes de la nage

### Je découvre :

#### Activité 7 :



Consigne : Observer le schéma précédent et identifier les organes de la nage.

L'équilibre du poisson est assuré par les nageoires paires, situées de part et d'autre du corps. Les deux nageoires pectorales et les deux nageoires pelviennes jouent le rôle de stabilisateurs.

Quand le poisson est immobile, ce sont leurs mouvements rythmiques et continuels

qui lui permettent de se maintenir horizontal. Quand il se déplace, ces nageoires lui évitent le balancement d'avant en arrière et de haut en bas. Les nageoires impaires (dorsale, anale, caudale) contribuent également à supprimer le roulis, c'est-à-dire les mouvements latéraux du corps qui ont tendance à se produire dans les tourbillons. Pour changer de direction, le poisson utilise, en nage rapide, la nageoire caudale comme un gouvernail et en nage lente, ses nageoires paires. Les nageoires impaires, grâce à leur grande surface verticale, permettent d'éviter les embardées et de conserver la direction, les nageoires paires permettent un freinage efficace.

### Je retiens :

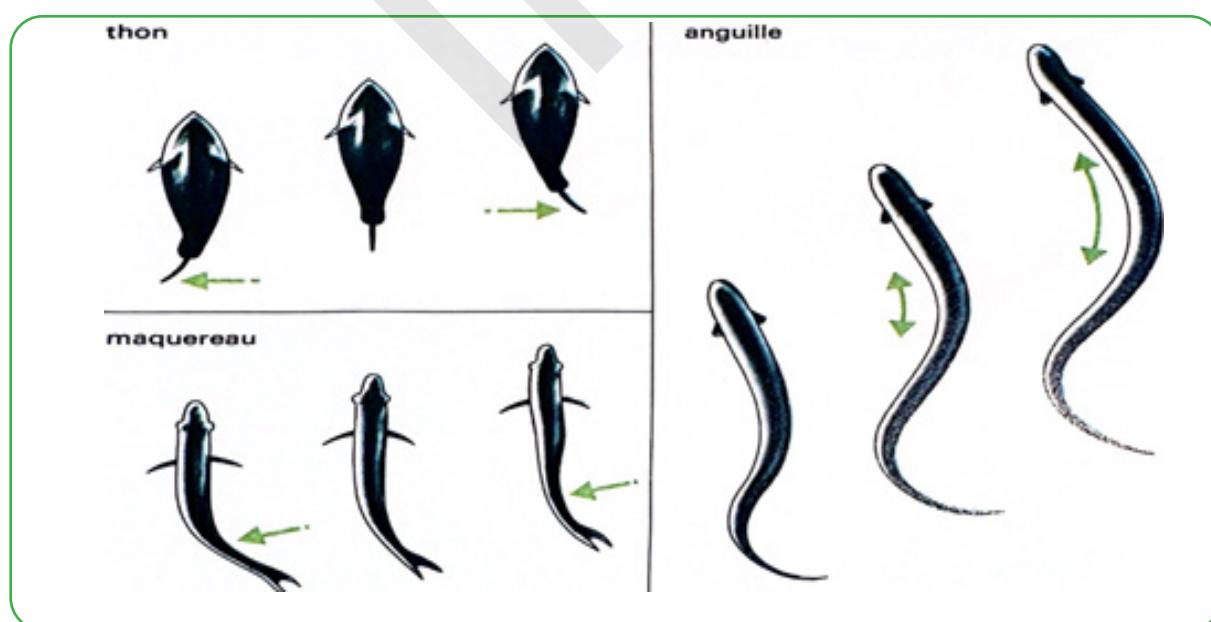
Les animaux qui vivent en milieu aquatique sont adaptés à la nage. Ils l'effectuent en faisant intervenir principalement les différents types de nageoires (dorsale, caudale, anale et pectorales, abdominales ou pelviennes).

Les nageoires sont des membres qui permettent aux poissons de se soutenir, de garder l'équilibre et d'avancer dans l'eau.

### 2-3-2. Qu'est ce qui facilite la nage du poisson ?

### Je découvre :

#### Activité 8 :



**Consigne : D'après l'observation du document, expliquer la nage.**

Chez beaucoup de poissons, le déplacement est assuré par la région postérieure du corps (ou queue) qui frappe l'eau alternativement à droite et à gauche. La nageoire

caudale qui la termine, largement étalée, joue le rôle de godille.

Pendant le déplacement rapide, les nageoires pectorales et abdominales sont appliquées contre le tronc. L'importante musculature de la queue explique la rapidité et la puissance des mouvements. Les nageoires pectorales et abdominales contrôlent l'équilibre nage lente et suppriment roulis et tangage. Les nageoires dorsales et anales qui augmentent la surface verticale maintiennent l'animal sur sa trajectoire. Ces différentes nageoires jouent donc un rôle de stabilisateurs.

Ce qui favorise la nage est :

- La forme hydrodynamique : corps mince à l'avant et à l'arrière ;
- Les nageoires rigides et imperméables actionnées par des muscles puissants ;
- Le corps lisse avec des écailles imbriquées d'avant en arrière.

**NB :** Chez d'autres animaux, la nage est assurée par des membres transformés en palettes natatoires (phoque) ou par des doigts réunis par une palmure (canard).

### Je retiens :

La nageoire caudale ou queue est le principal organe qui permet le déplacement du poisson, les différentes nageoires jouent un rôle de stabilisateur. La nage nécessite une forme hydrodynamique pour faciliter le déplacement dans l'eau.

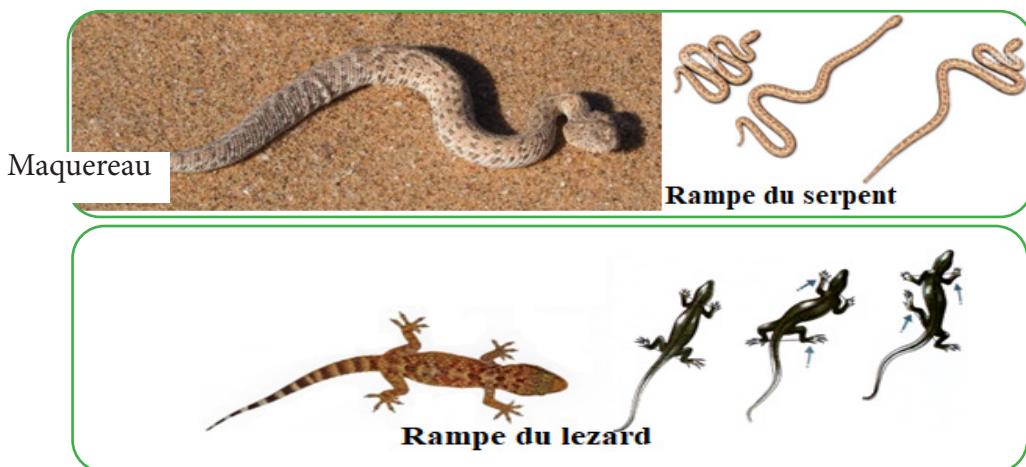
## 2-4. La reptation

### 2-4-1. La reptation chez les vertébrés

#### Je découvre :

Anguille

#### Activité 9 :



Consigne : Observer le document précédent et comparer le mode de déplacement de ces deux animaux puis conclure.

Chez les vertébrés dépourvus de pattes (serpents) : l'accrochage aux aspérités du sol est alors assuré par des écailles ventrales. Chez les animaux possédant des pattes ne pouvant pas supporter le poids de l'animal (lézard), l'accrochage au sol est assuré par les griffes de l'animal.

Le déplacement est obtenu par de rapides mouvements d'ondulations du corps.

Les animaux dont la reptation est le mode habituel de déplacement présentent en commun des caractères qui favorisent ce type de locomotion :

- corps très allongé ;
- grande souplesse de la colonne vertébrale (qui permet aux serpents de s'enrouler sur eux-mêmes) ;
- présence d'écailles sur la peau ou de griffes aux doigts permettant de s'accrocher aux aspérités du sol.

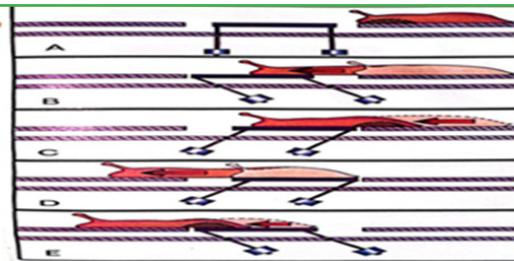
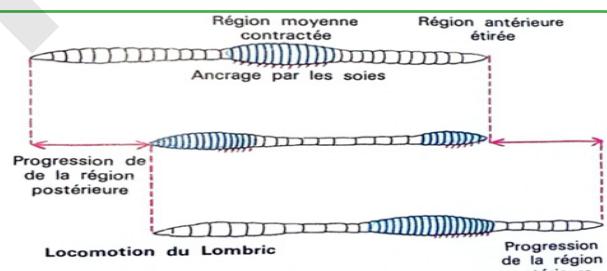
### Je retiens :

Les animaux qui rampent n'ont généralement pas de pattes. Peu d'entre eux ont des pattes très courtes et avancent horizontalement par ondulations et rétractions alternatives du corps comme le serpent.

#### 2-4-2. La reptation chez les invertébrés

### Je découvre :

#### Activité 10 :



Consigne : D'après l'observation du document ci-dessus, identifier comment se déroule le déplacement des invertébrés sur la terre.

Chez les invertébrés, les déplacements varient en fonction des muscles impliqués: glissement chez l'escargot grâce à son pied musculeux. Le Pied, qui sécrète un abondant liquide visqueux (mucus), est un ensemble de muscles. Leur contraction crée des ondulations transversales qui font avancer l'animal. Le pied porte facilement la coquille relativement lourde, ce qui démontre la puissance des muscles.

Le lombric ou ver de terre n'ondule pas mais avance en ligne droite. Son corps présente alors une alternance de tronçons courts, gonflés, et de tronçons allongés, étroits, chacun d'eux s'allongeant et se gonflant successivement. Chaque tronçon gonflé s'agrippe au sol par des sortes de petits crochets portés par la face ventrale pendant que les crochets du tronçon allongé ne s'agrippent pas.

### Je retiens :

Le ver de terre (lombric) avance en rampant. Il contracte et allonge successivement les différents segments de son corps en s'accrochant à des soies locomotrices. Chez l'escargot, le pied musculaire permet le déplacement de l'animal par des ondulations transversales.

### Je m'exerce :

#### Exercice 1

Définis les mots ou expressions suivantes : Aérodynamique- envol- atterrissage- os pneumatique.

#### Exercice 2

- A- Définis les termes suivants : nageoire - hydrodynamique.
- B- Recopie les bonnes réponses et corrige celles qui sont inexactes.
- a. Le poisson est un vertébré terrestre au corps aérodynamique.
- b. Les nageoires dorsale et anale permettent la stabilité verticale du poisson.
- c. Seuls les poissons sont les animaux adaptés à la nage.

#### Exercice 3 : Trouve le mot caché

1. Organes du vol chez les oiseaux, les chauves-souris, etc.
2. Mode de locomotion de certains animaux tels les serpents.
3. Oiseau coureur d'Afrique, le plus grand des oiseaux actuels.
4. Reptile à quatre pattes, à corps enfermé dans une carapace.
5. Organe produit par l'épiderme des oiseaux recouvrant leurs corps.
6. Mode de déplacement des animaux aériens.
7. Plumes qui recouvrent la queue des oiseaux.
8. Quadrupède marchant sur les ongles en forme de sabot.
9. Elles permettent aux poissons de se déplacer.
10. Cet oiseau sauvage ou de basse - cour est un excellent nageur.

#### Exercice 4

A partir de chaque groupe de mots numéroté de 1 à 4, construis une phrase correcte.

- 1) Le mode – est – le saut – du lapin – de déplacement – en milieu terrestre.
- 2) La course – du cheval – en milieu terrestre – les modes – la marche – et – sont – de déplacement.
- 3) Le sol dur – d'appui – une surface – est – pour la course.
- 4) Le serpent – en rampant – se déplace.

#### Exercice 5

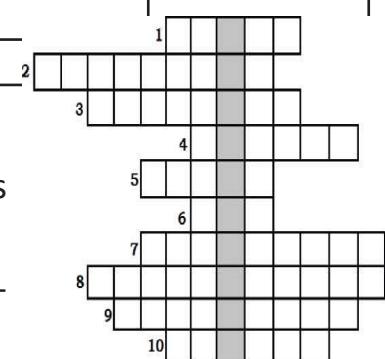
D'après vos connaissances compléter le tableau suivant :

Surfaces d'appui	Définitions	Exemples d'animaux
Plantigrade		
Onguligrade		
Digitigrade		

#### Exercice 6

Recopie le tableau puis mets une croix (x) dans la case qui correspond au mode de déplacement de chaque animal.

Animaux	Mode de déplacement en milieu terrestre				Mode déplacement en milieu aérien	Mode déplacement en milieu aquatique
	Rampe	Course	Marche	Saut		
Lapin						
Chat						
Criquet						
Vipère						
Cheval						
Poisson						
Crocodile						
Ours						
Canard						
Kangourou						



#### Exercice 7

Vrai ou faux ? Recopie les affirmations exactes et corrige les affirmations inexactes.

1. Les plumes des ailes sont fixées sur les bras et avant-bras.
2. Pour atterrir, l'oiseau écarte les ailes et les pattes.

3. Les rémiges augmentent la surface portante de l'aile du criquet.
4. Les muscles du vol de l'oiseau sont fixés sur l'os coracoïde.
5. Les plumes de l'oiseau se chevauchent et forment une surface perméable à l'air et à l'eau.
6. Un corps aérodynamique présente une surface lisse.

#### **Exercice 8 : Chasser l'intrus :**

1. Atterrissage - envol - marche - vol.
2. Air - aérodynamique - aile - patte.
3. Aérien - sol — aile — vol.
4. Nageoire - hydrodynamique - os coracoïde - Eau
5. Terre - serpent - Galop - rampe.
6. Aquatique - poisson - plume - nage.

#### **Exercice 9**

Compléter les pointillés par le mot convenable : nageoires - pattes - volent - coccinelle - rampant – sautent - ailes-nagent – canard.

Les animaux se déplacent :

- grâce à leurs ..., les vaches, les poules marchent, mais les kangourous et les grenouilles ...
- grâce à leurs ..., les oiseaux et les abeilles ...
- grâce à leurs..., les poissons ...

Les animaux qui n'ont ni ailes, ni pattes, ni nageoires comme le serpent ou l'escargot se déplacent en... Certains animaux sont capables de se déplacer de plusieurs manières comme le ... ou la ...

#### **Exercice 10**

En utilisant les chiffres et les lettres, associe chaque mot à sa définition.

Mots :	Définitions :
1- Plume	a- Mode de déplacement en milieu aérien.
2- Vol	b- Organe actif avec des muscles puissants.
3- Aile	c- Milieu dans lequel peuvent se déplacer les oiseaux.
4- Air	d- Protège le corps d'oiseau.

## Unité III : LA FONCTION DE NUTRITION CHEZ LES VÉGÉTAUX

### 1. Nutrition d'une plante chlorophyllienne

#### 1.1. Notion de sol :

**Je découvre :**

#### Activité 1 :

Les figures suivantes montrent différents types de sols.



**Consigne :** Décrire les différents types de sols sur les images proposées et dégager la notion de sol.

Le sol est la partie la plus superficielle de l'écorce terrestre, à l'interface entre géosphère, biosphère et atmosphère, car en effet il possède des constituants minéraux, venant de l'altération de la roche-mère, des constituants organiques, venus de la décomposition d'êtres vivants, et des constituants gazeux circulant dans ses interstices. De plus, le rôle du sol est fondamental, puisqu'il fournit aux végétaux chlorophylliens les ions minéraux dont ils ont besoin. On peut regrouper les sols en quatre grands types :

- **Sol sableux :**

- **Texture :** contient surtout du sable ; sol très poreux qui ne retient pas l'eau ; sec

et se réchauffe en peu de temps.

- **Structure** : glisse entre les doigts en raison de l'absence de cohésion entre les particules ; très sensible à l'érosion par le vent et au lessivage.

- **Sol limoneux :**

- **Texture** : contient surtout du limon ; adhésion partielle des particules du sol qui se désagrègent en petits morceaux sous l'effet de l'environnement ; porosité moyenne.

- **Structure** : particules relativement serrées permettant à l'air et à l'eau de circuler plus ou moins facilement ; sujet à la formation superficielle d'une croûte sèche qui limite l'infiltration d'eau, tout en favorisant le ruissellement ; très grande sensibilité à l'érosion par l'eau, surtout là où les pentes sont abruptes.

- **Sol argileux :**

- **Texture** : contient surtout de l'argile ; sol lourd et compact dont les particules demeurent collées entre elles comme de la pâte à modeler ; risque de compaction du sol si des masses lourdes (comme des camions) se retrouvent en surface ; un sol compacté sera alors difficilement drainé ; souvent désigné sous le nom de « glaise ».

- **Structure** : peu de place pour la circulation de l'eau et de l'air ; retient bien l'eau et les éléments nutritifs ; sensibilité à l'érosion par le vent, car si la surface est sèche, cette couche superficielle peut être littéralement pulvérisée ; tendance à être alcalin.

- **Sol humifère :**

- **Texture** : contient surtout de la matière organique ; particules foncées relativement lâches qui glissent entre les doigts ; permet à l'eau de s'écouler facilement.

- **Structure** : peut retenir une grande quantité d'eau sans devenir collant comme le sol argileux ; retient bien les engrains ; peut être sensible à l'érosion par le vent.

## Je retiens :

Le sol est la couche superficielle de la croûte terrestre qui résulte de l'altération des roches et de l'activité des êtres vivants.

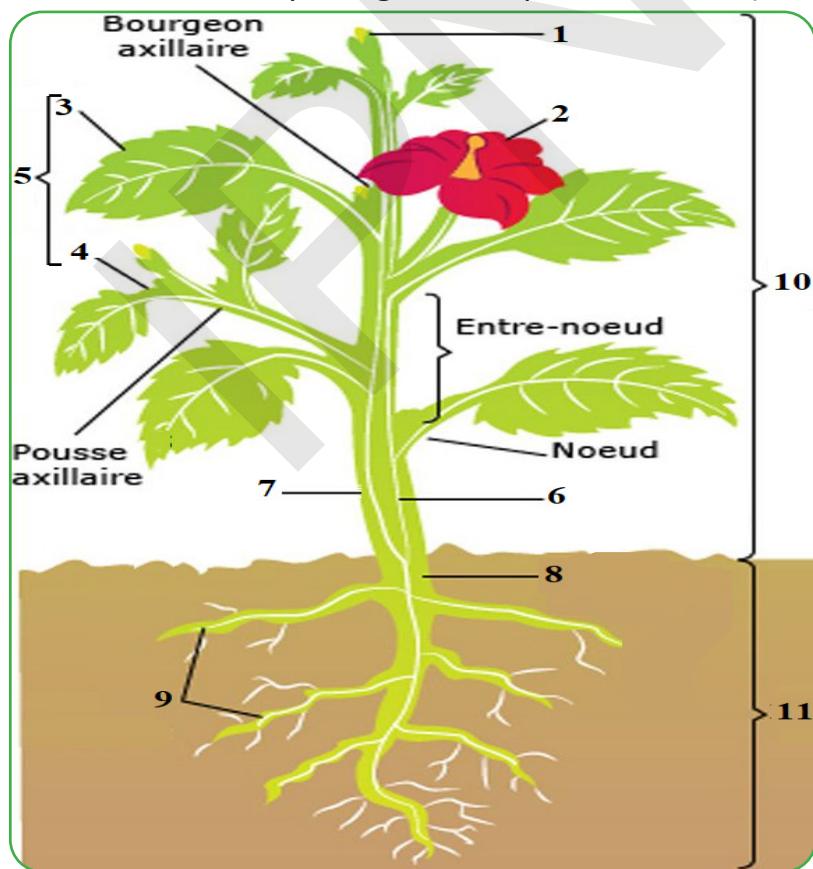
Il joue un rôle fondamental dans les écosystèmes en servant de support aux plantes. Les principaux constituants du sol sont de quatre types : constituants organiques (débris d'organismes végétaux par exemple), constituants minéraux (sable, argile...), des gaz qui circulent dans les interstices du sol, et enfin la « solution du sol », formée d'eau et d'ions.

## 1.2. Morphologie d'une plante à fleurs (verte)

### Je découvre :

#### Activité 2 :

Le schéma suivant montre la morphologie d'une plante à fleurs (verte).



Consigne : Après avoir légendé de la figure ci-dessus en utilisant les mots et expressions de la liste suivante, décrire la morphologie d'une plante à fleurs.

Liste : Racines latérales, tige, partie aérienne, limbe, partie souterraine, pétiole,

fleur, tissu conducteur, feuille, bourgeon terminal, racines pivotantes.

Les plantes vertes produisent des fleurs pour la reproduction d'où leur nom.

Une plante à fleur est formée d'un appareil végétatif et d'un appareil reproducteur.

L'appareil végétatif est constitué de racines, de tige et de feuilles.

#### - Les racines :

Elles sont la partie souterraine de la plante ; elles se dirigent généralement vers le bas chez les plantes terrestres. La racine est formée de plusieurs zones :

- o la **zone pilifère** constituée de poils absorbants.

- o la **coiffe** qui protège l'extrémité en croissance de la racine.

La zone de la racine qui permet l'entrée de l'eau et des sels minéraux est la zone pilifère car elle est riche en très nombreux poils absorbants qui constituent une très grande surface d'échanges.

Les principales fonctions des racines sont de maintenir la plante dans le sol et d'absorber l'eau et les substances minérales. On peut distinguer plusieurs catégories de racines : des racines pivotantes dont le rôle est d'emmagasiner les substances de réserves (chez les légumineuses), les racines fasciculées qui augmentent la surface de contact et les racines adventives qui prennent naissance sur la tige et dont le but est de soutenir la plante.

#### - La tige :

C'est la partie aérienne de la plante et son principal élément de soutien. Elle porte les feuilles et les bourgeons.

#### - Les feuilles :

Ce sont des segments verts en général portés par la tige. Une feuille est formée :

- d'un limbe mince et plat maintenu par des nervures ;

- d'un pétiole ou queue de la feuille ;

- d'une base foliaire qui constitue le point où la feuille s'insère sur la tige. Les feuilles sont les sites principaux de la photosynthèse, des échanges gazeux et de la transpiration (perte d'eau par évaporation). Il en existe plusieurs types.

On parle généralement de feuilles simples ou feuilles composées.

Les feuilles simples ont un limbe unique et continu, alors que les feuilles composées sont constituées de plusieurs folioles rattachées au pétiole par des pétiolules. Les folioles ne sont pas des feuilles, mais des éléments d'une seule et unique feuille. Les

folioles ne sont jamais rattachées à la tige, mais au pétiole.

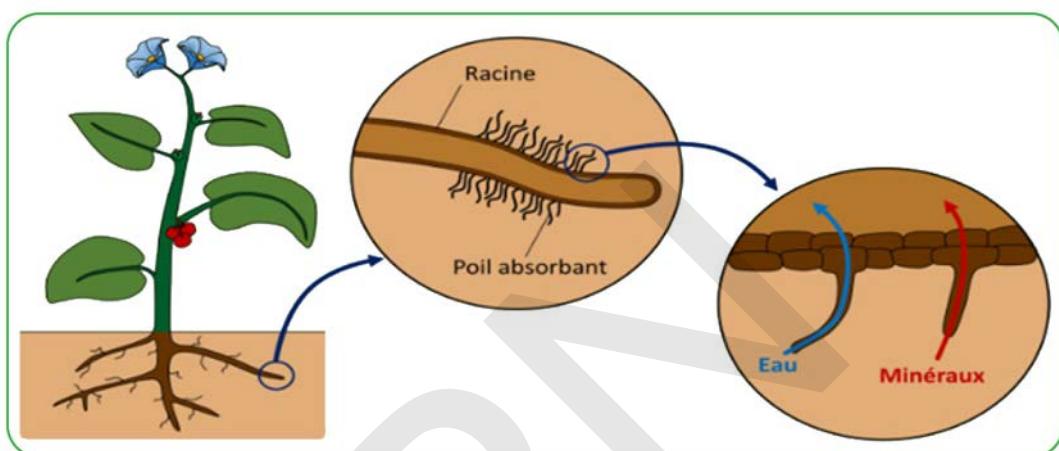
Une feuille est formée de nœuds qui constituent les points d'attache des feuilles.

### 1.3. Mode de nutrition

#### 1.3.1. Rôle des racines

**Je découvre :**

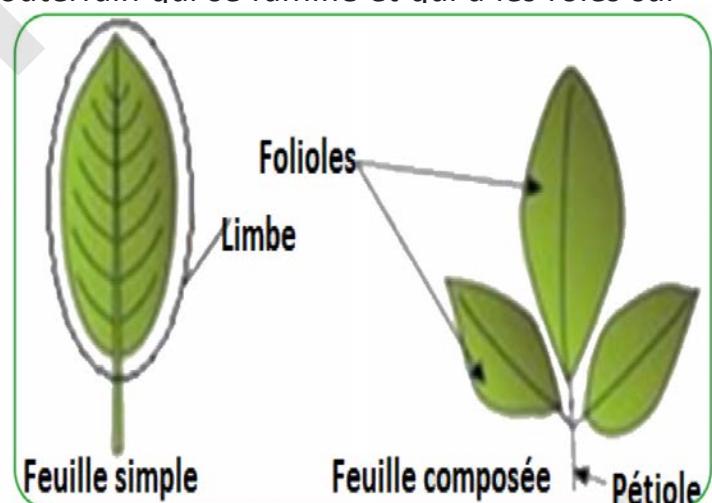
#### Activité 3 :



**Consigne : A partir de l'observation de la figure ci-dessus, déterminer le rôle des racines dans la nutrition de la plante.**

La racine est le plus souvent un axe souterrain qui se ramifie et qui a les rôles suivants :

- absorber l'eau et les sels minéraux indispensables à la plante ;
- fixer et ancrer solidement la plante au sol ;
- constituer chez certaines espèces des réserves d'eau, d'éléments minéraux, de sucres...



## Je retiens :

L'eau et les minéraux sont des éléments indispensables au bon fonctionnement des plantes. Ils sont présents dans le sol et sont captés par les poils absorbants situés sur les racines. Ces poils permettent de former une très grande surface d'échange entre la plante et le sol, ce qui favorise l'absorption de l'eau et des minéraux.

Des champignons peuvent s'associer aux racines : ce sont les mycorhizes.

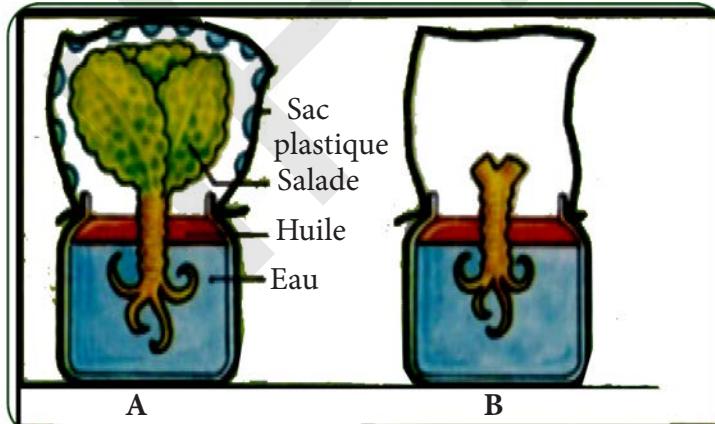
Les substances prélevées par les racines forment un liquide riche en eau et en sels minéraux : la sève brute. Cette sève est transportée par les vaisseaux du xylème dans toute la plante.

### 1.3.2. Rôle des feuilles

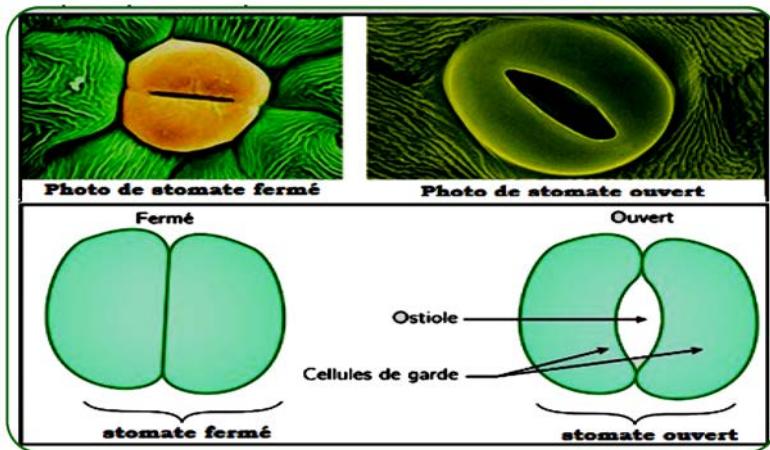
#### 1.3.2.1. La transpiration

## Je découvre :

### Activité 4 :



- Prendre deux plants A et B de même taille et les placer dans deux sacs transparents en matière plastique.
- Le plant A est normal, le plant B est privé de ses feuilles.
- Au bout de quelques heures, constater que de la vapeur d'eau s'est condensée dans le sac A alors qu'il y a très peu de condensation dans le sac B.



**Consigne :** A partir de l'observation de la figure ci-dessus, et en comparant les deux résultats précédents, indiquer le rôle des feuilles dans la transpiration.

L'eau absorbée par la plante est en grande partie rejetée sous forme de vapeur d'eau : c'est la transpiration. Comme les animaux, la plante respire. Elle perd de la vapeur d'eau au niveau des feuilles par des milliers de pores appelés stomates qui peuvent s'ouvrir et se fermer. Ces stomates sont localisés au niveau de la face inférieure des feuilles.

### Je retiens :

La **transpiration** chez les végétaux est le processus par lequel les plantes perdent de l'eau sous forme de vapeur, principalement par les **stomates** présents dans leurs feuilles. Ce phénomène joue un rôle clé dans la régulation de la température des plantes et le transport de l'eau et des nutriments depuis les racines vers les feuilles.

#### 1.3.2.2. La photosynthèse

### Je découvre :

#### Activité 5 :

Les plantes chlorophylliennes capables de fabriquer leurs propres matières organiques à partir de l'eau et des sels minéraux. Elles ont besoin de certains facteurs pour faire cette fabrication : lumière, dioxyde de carbone et chlorophylle.

#### Expérience 1 : Rôle de la lumière

(lumière)	Début de l'expérience	Fin de l'expérience (J6)
Expérience témoin A	jeune plant de Blé exposé à la lumière	
Expérience test B		

## Expérience 2 : Rôle du CO<sub>2</sub>

(dioxyde de carbone)	Début de l'expérience	Fin de l'expérience (J6)
Expérience témoin A		
Expérience test B		

## Expérience 3 : Rôle de la chlorophylle

Le plant de pélargonium panaché est exposé pendant une journée à la lumière. En fin de journée, une feuille est arrachée, puis décolorée dans de l'alcool bouillant. La feuille traitée est alors plongée dans de l'eau iodée (l'eau iodée se colore en bleu foncé en présence d'un sucre : l'amidon).

Les plantes fabriquent de l'amidon (matière organique) qui peut être détecté grâce à de l'eau iodée. Ce produit colore en noir les zones riches en amidon.

partie verte contenant de la chlorophylle		Feuille non traitée
partie ne contenant pas de la chlorophylle		Feuille décolorée par l'alcool bouillant
		Feuille décolorée par l'alcool et colorée à l'eau iodée
		partie ne contenant pas de l'amidon partie contenant de l'amidon

**Consigne : A partir de l'analyse des trois expériences, déterminer le rôle de la lumière, du dioxyde de carbone et de la chlorophylle dans la photosynthèse chez la plante verte.**

**Expérience 1 :** Au bout de 6 jours, on constate :

- en A, les plants placés à la lumière sont bien verts et bien développés.
- en B, ils sont placés dans l'obscurité sous une boite noire ; les plants sont jaunes et grêles.

**Expérience 2 :**

- Dans l'expérience A (témoin), le jeune plant de Haricot sous une cloche de verre arrosé avec de l'eau additionnée d'engrais et bien éclairés au bout de 6 jours forme de nouvelles feuilles.
- Dans l'expérience B, le jeune plant de Haricot est placé dans un récipient contenant de la potasse (produit chimique capable d'absorber le dioxyde de carbone de l'air) au bout de 6 jours n'a pas grandi.

**Expérience 3 :** Seules les parties contenant la chlorophylle (vertes), présentent un test à l'eau iodée positif : il y a donc production d'amidon d'où **photosynthèse**.

### Je retiens :

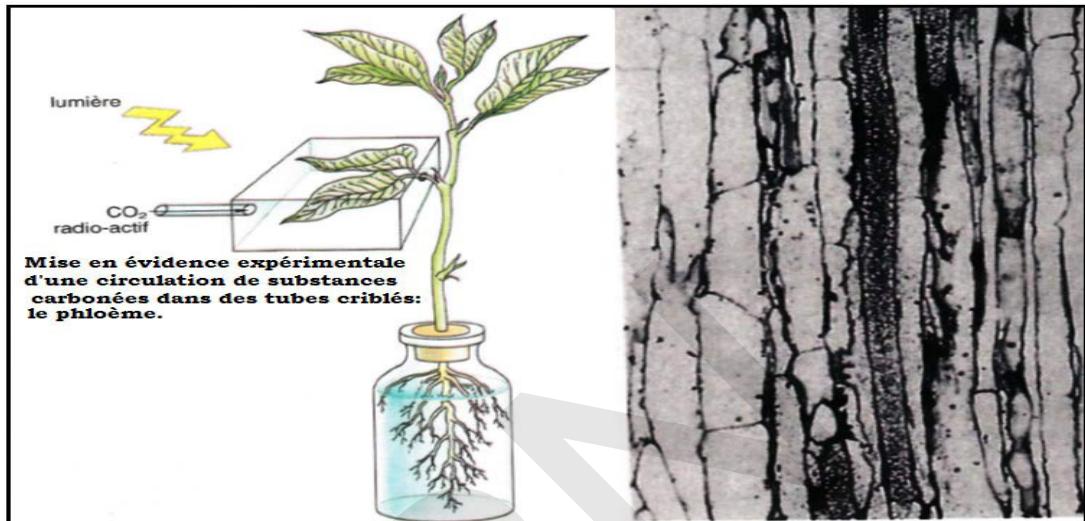
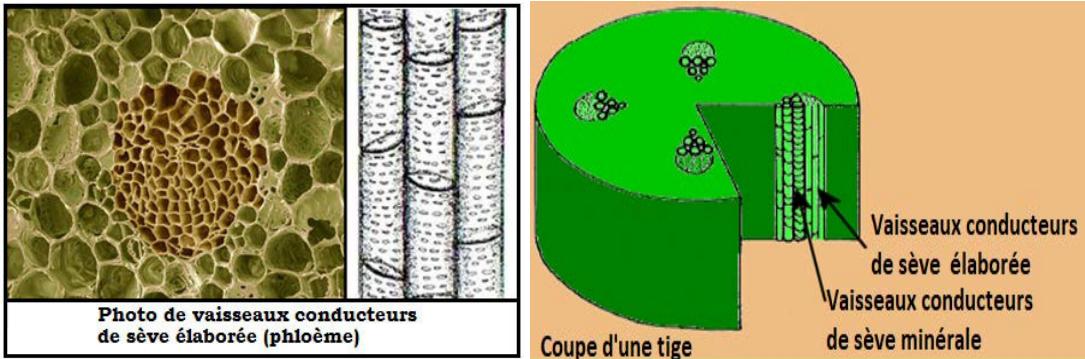
Placés à l'obscurité pendant un temps assez long, les plantes jaunissent et ne se développent pas alors qu'elles se développent bien en présence de la lumière. La lumière est donc indispensable à la vie et au développement des plantes vertes.

Des feuilles de plantes vertes panachées, exposées à la lumière, ne fabriquent de l'amidon que dans les parties vertes. Ces zones contiennent de la chlorophylle, indispensable pour la fabrication de la matière organique. La chlorophylle est donc un pigment qui permet aux végétaux de réaliser la formation de la matière organique. L'eau et les substances organiques fabriquées par la plante (comme les sucres) forment la **sève élaborée ou sève nourricière**.

### 1.3.3. Rôle des vaisseaux

### Je découvre :

### Activité 6 :



**Consigne : A partir de l'observation des trois figures ci-dessus, déterminer le rôle des vaisseaux.**

Dans les parties aériennes de la plante, phloème et xylème ont également une organisation coaxiale permettant des échanges entre ces deux tissus, avec le phloème en position externe et le xylème en position interne.

Au cours de la photosynthèse, la plante produit de la matière organique qui est distribuée par la sève élaborée dans les vaisseaux du phloème.

Pour produire de la matière organique (sucres), les plantes ont besoin de dioxyde de carbone, de l'eau, des sels minéraux et de la lumière. Le chloroplaste est l'organite de la cellule végétale où se déroule la photosynthèse. Le chloroplaste contient un pigment nommé chlorophylle qui permet de capter l'énergie lumineuse.

Les plantes ont une vie fixée entre deux milieux, l'air et le sol. Elles possèdent de vastes surfaces d'échanges avec le sol (poils absorbants) et avec l'air (les stomates).

Des systèmes conducteurs permettent la circulation dans la plante entre les racines et les feuilles permettant ainsi les échanges entre ces organes. Les systèmes conduc-

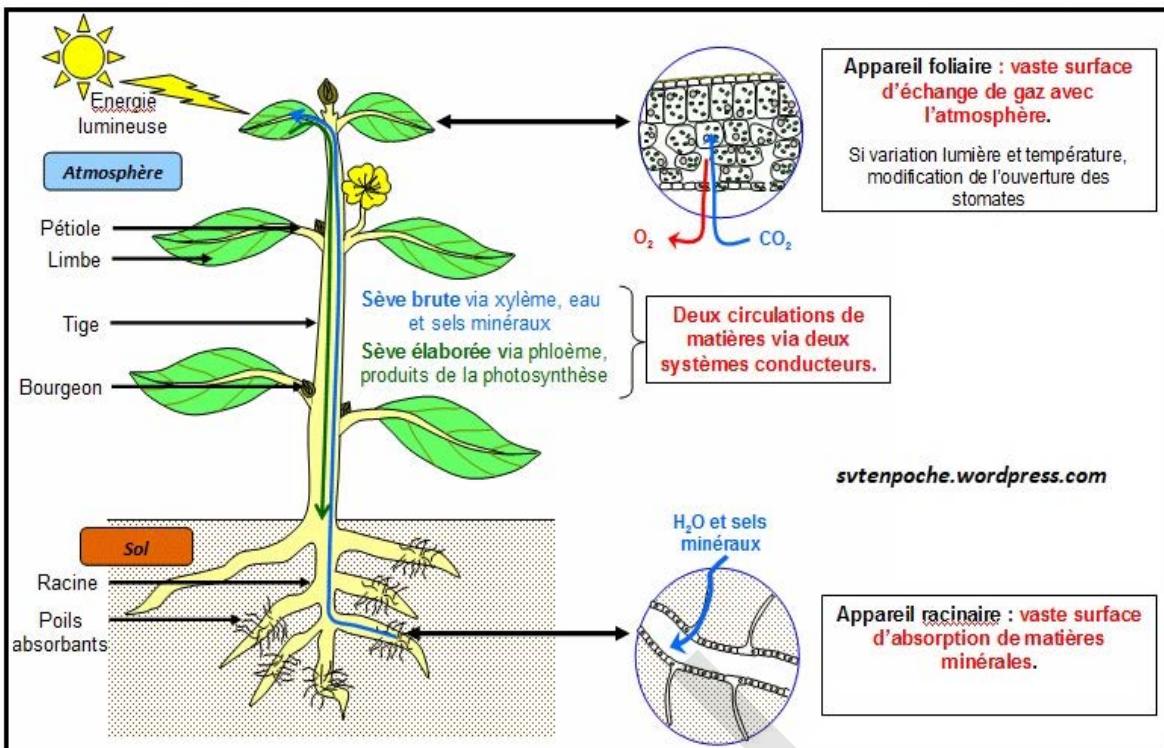
teurs alimentent également des organes de stockage. Ces derniers permettent aux plantes d'avoir une réserve d'énergie en cas d'impossibilité de réaliser la photosynthèse (hiver, saison sèche, feuilles broutées.). L'association des plantes avec des micro-organismes comme les champignons ou des bactéries favorise le passage des sels minéraux dans la sève de la plante. Ces derniers reçoivent en échange des sucres. On parle d'association à bénéfice réciproque ou symbiose.

Les éléments absorbés ou synthétisés par la plante sont ensuite distribués par deux types de faisceaux constitués de vaisseaux situés dans les branches, les tiges et les nervures des feuilles :

➤ Le xylème chez les Angiospermes, appelé bois, conduit la sève brute (dite montante), fortement concentrée en sels minéraux, depuis les racines jusqu'aux parties aériennes de la plante (feuilles, fleurs, fruits). Le moteur de cette circulation montante semble avoir trois causes distinctes :

- la poussée racinaire ou pression osmotique ;
- la capillarité ;
- l'évapotranspiration ;

➤ Le phloème, appelé «liber», conduit la sève élaborée (dite «descendante» en été et en automne), fortement concentrée en sucres, depuis les parties photosynthétiques de la plante (feuilles matures) jusqu'aux parties non photosynthétiques (racines, fleurs, fruits).



## Je retiens :

Les **vaisseaux conducteurs** chez les plantes à fleurs assurent le transport des substances essentielles à leur croissance et leur survie. Ils se divisent en deux types :

- **Le xylème** : transporte la sève brute (eau et sels minéraux) depuis les racines vers les feuilles. Ce transport se fait grâce à la transpiration foliaire et à des forces physiques comme la capillarité et la tension-cohéson.

- **Le phloème** : transporte la sève élaborée (riches en sucres et en nutriments produits par la photosynthèse) des feuilles vers les organes de stockage ou de croissance.

Ces vaisseaux permettent ainsi la circulation des nutriments et assurent la bonne physiologie de la plante.

## 2. Nutrition d'un champignon

### Je découvre :

#### Activité 7 :

Des expériences simples réalisées avec la moisissure du pain permettent de mettre en évidence les conditions nécessaires à son développement. L'expérience 1 fournit à la moisissure tous les facteurs favorables à son développement : c'est l'expérience témoin. Dans les expériences 2, 3, 4 et 5, un seul facteur du milieu a été modifié. Les

résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Expérience	Milieu de culture	Lumière	Température	Résultats
1	Pain humide	+	20 °C	Développement important des moisissures.
2	Pain humide	-	20 °C	Développement important des moisissures.
3	Pain sec	+	20 °C	Pas de développement.
4	Pain humide	+	0°C	Pas de développement.
5	Pain humide	+	70 °C	Mort de la moisissure.
6	Eau + gélose	+	20 °C	Aucun développement.
7	Eau + gélose + sels minéraux	+	20 °C	Faible développement.
8	Eau + gélose + sels minéraux + molécules organiques (sucre)	+	20 °C	Développement important des moisissures.

**Consigne : Comparer chacune des expériences 2, 3, 4, 5 avec l'expérience témoin.**

**Déduire de la réponse précédente les facteurs qui agissent sur le développement de la moisissure.**

Les expériences 6, 7 et 8 sur la gélose (sans qualité nutritive et solidifiant le milieu) permettent de trouver les éléments nutritifs utilisés par les champignons. Les végétaux non chlorophylliens sont hétérotrophes : ils doivent trouver la matière organique qui les compose dans leur milieu ;

- Les champignons utilisent la matière organique morte (feuilles et débris végétaux) du sol dont ils contribuent à la décomposition et à la minéralisation.

- Certains champignons vivent en symbiose avec les végétaux verts : ils forment des mycorhizes avec leurs racines et prélèvent ainsi la matière organique fabriquée par la photosynthèse en échange de matière minérale qu'ils apportent au végétal chlorophyllien.

- D'autres végétaux non chlorophylliens parasites prélèvent la matière organique directement dans la sève élaborée des vaisseaux du liber.

En effet, en l'absence de chlorophylle, les plantes ne peuvent pas produire de sucre. Ainsi, les organismes dépourvus de chlorophylle (animaux et champignons) ne peuvent pas réaliser la photosynthèse, et sont contraints de prélever le sucre présent dans leur environnement.

## Je retiens :

Les **champignons** ont une **nutrition hétérotrophe**, c'est-à-dire qu'ils ne produisent pas leur propre matière organique comme les plantes, mais l'obtiennent à partir de leur environnement. Leur mode de nutrition repose sur l'**absorption** de nutriments après digestion externe grâce à des enzymes.

Il existe trois principaux types de nutrition chez les champignons :

- **Saprophytes** : ils se nourrissent de matière organique morte (ex. : champignons décomposeurs du bois comme les pleurotes).
- **Parasites** : ils vivent aux dépens d'un organisme hôte, parfois en provoquant des maladies (ex. : l'ergot du seigle).
- **Symbiotiques** : ils vivent en association bénéfique avec d'autres organismes, comme les mycorhizes avec les racines des plantes ou les lichens avec les algues. Ces modes de nutrition jouent un rôle essentiel dans le recyclage des matières organiques et l'équilibre des écosystèmes.

## Je m'exerce :

### QCM :

Recopie le numéro de chaque affirmation et associe-le à la lettre correspondant à la bonne réponse.

#### 1- La texture du sol est la :

- a) façon dont les divers constituants sont agencés les uns par rapport aux autres.
- b) capacité de ce sol à laisser ou non passer l'eau vers les couches inférieures.
- c) composition granulométrique du sol.
- d) perméabilité du sol.

#### 2- La structure d'un sol est la :

- a) façon dont les divers constituants sont agencés les uns par rapport aux autres.
- b) capacité de ce sol à laisser ou non passer l'eau vers les couches inférieures.
- c) composition granulométrique du sol.
- d) perméabilité du sol.

**3- Le sol :**

- a) est une ressource répartie de manière égale à la surface de la terre,
- b) se forme uniquement sous l'action de micro-organismes,
- c) se forme très lentement,
- d) est utilisé uniquement pour la production agricole.

**4- Le sol est :**

- a) constitué de matière minérale uniquement,
- b) constitué à la fois de matière minérale et organique,
- c) constitué uniquement d'humus,
- d) constitué uniquement de matière minérale organique.

**Exercice 1**

Remplacer les pointillés par les mots qui conviennent.

Les plantes ont besoin d'eau pour vivre. Elle est absorbée par les ..... des ..... avec l'eau pénètrent dans les.....: ils forment la ..... qui circule dans des vaisseaux. Une partie de cette eau est rejetée par les ..... : c'est la ..... . La plupart des plantes contiennent un pigment vert : la ..... . Grâce à ce pigment et en présence de..... les végétaux verts fabriquent leur propre matière..... . Cette fabrication se réalise à partir du ..... de l'air. On dit que ces plantes vertes sont..... . Les champignons, comme les animaux ne peuvent pas produire leur propre matière à partir d'éléments minéraux : ils sont .....

**Exercice 2**

Remplacer les pointillés par les mots qui conviennent.

Les plantes ont besoin d'eau pour vivre. Elle est absorbée par les..... des avec l'eau pénètrent dans le.....: ils forment la..... qui circule dans des vaisseaux. Une partie de cette eau est rejetée par les .....,c'est la..... La plupart des plantes contiennent un pigment vert : la ..... Grâce à ce pigment et en présence de.....les végétaux verts fabriquent leur propre matière.....Cette fabrication se réalise à partir du.....de l'air. On dit que ces plantes vertes sont..... Les champignons, comme les animaux ne peuvent pas produire leur propre matière à partir d'éléments minéraux : ils sont.....

### Exercice 3

Complète le texte ci-dessous à l'aide des mots suivants :

poils absorbants - transpire - sève brute - vapeur d'eau - vaisseaux conducteurs - eau - stomates - sels minéraux - feuilles.

Les plantes vertes absorbent.....et les....., aliments indispensables à leur développement. Leur absorption se fait par de nombreux.....qui....augmentent considérablement la surface de racines. Ces substances absorbées constituent la.....Les..... la conduisent dans toutes les parties de la plante. La plus grande partie de l'.....absorbée est rejetée au niveau des.....sous forme de.....à travers de petits orifices appelés.....; on dit que la plante.....

### Exercice 4

Cherche la bonne réponse et recopie-la.

1- Quels sont les êtres vivants capables de fabriquer des matières carbonées à partir des matières minérales : Blé, Lézard, Moisissure, Mousse, Criquet.

2- Les matières premières utilisées par une plante verte pour fabriquer ses matières carbonées sont : Amidon, Dioxyde de carbone, Eau, Dioxygène.

3- Une plante verte peut se développer sur un sol artificiel contenant :

- a) de l'eau - b) du sucre- c) de l'eau et des sels minéraux - d) de l'eau et du sucre.

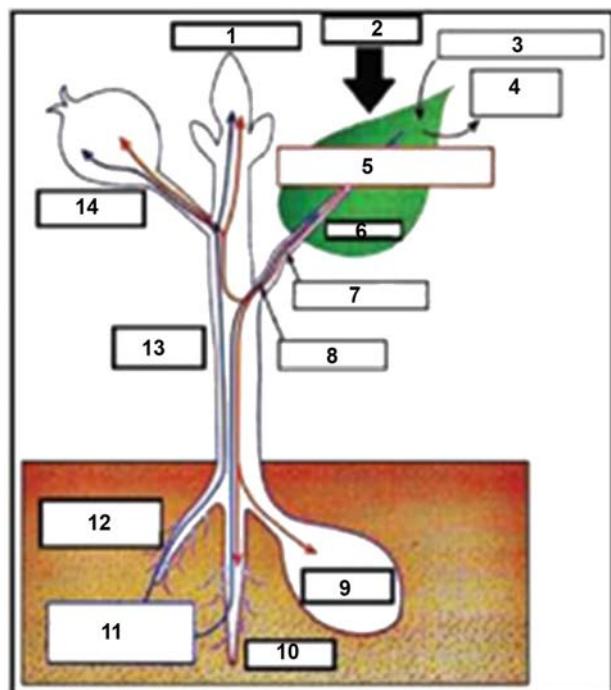
### Exercice 5

Complète la légende de ce schéma

(ci-dessous) à l'aide de mots choisis

dans cette liste :

Bourgeon terminal, Chlorophylle, Dioxyde de carbone, Eau et sels minéraux, Lumière, Dioxygène, Poils absorbants, Racine, Sève brute, Sève élaborée, Tige, Vapeur d'eau, Organe réserve, Photosynthèse.



## Exercice 6

1. Compare la nutrition d'une plante verte, d'un Champignon, d'un animal.
2. Durant certaines périodes de sécheresse, les agriculteurs constatent une forte diminution des champignons parasites sur leurs cultures.  
Quel est le facteur du climat responsable de cette diminution?
3. Pour quelles raisons la culture du champignon se pratique-t-elle dans des carrières souterraines obscures ?

## Exercice 7

1- Associe chaque mot à sa définition :

- 1- Stomate
- 2- Mycorhize
- 3- Poil absorbant
- 4- Sève

5- Photosynthèse a- Fabrication de matière organique par les végétaux verts à partir de matière minérale et en présence de lumière.

b- Liquide circulant dans des vaisseaux et alimentant les différents organes de la plante.

c- Orifice permettant les échanges gazeux chez la plante.

d- Association entre un champignon et les racines d'une plante.

e- Lieu d'absorption de l'eau et des minéraux chez la plante.

2- La sève élaborée est constituée :

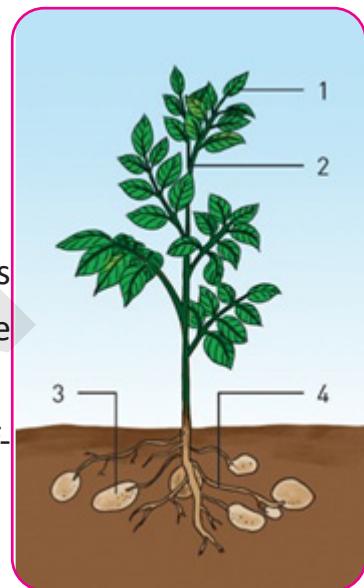
a- d'eau et de sels minéraux.

b- d'eau et de sucres.

c- d'eau, de sucres et de sels minéraux.

3- Associe chaque fonction à un numéro sur le schéma :

- Lieu de stockage de la matière organique.
- Entrée d'eau et de sels minéraux.
- Lieu de production de la matière organique.
- Transport de sève brute.
- Entrée de CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>.
- Transport de sève élaborée.



## Unité IV : LA FONCTION DE NUTRITION CHEZ LES ANIMAUX

### 1. Mode de Nutrition d'un invertébré

#### 1.1. Exemple 1 : La mouche domestique

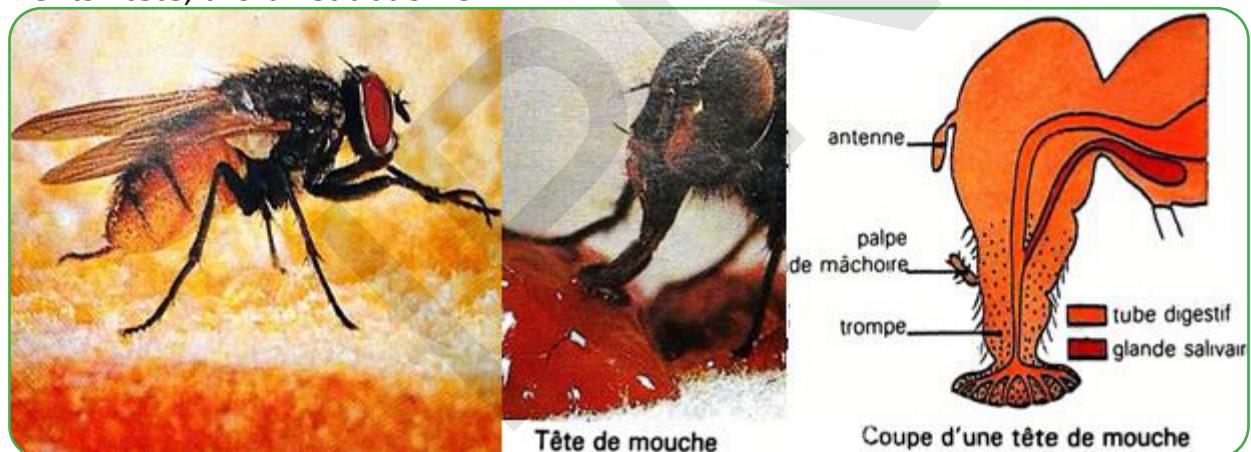
##### 1.1.1. Les pièces buccales

**Je découvre :**

#### Activité 1 :

La *Musca domestica* ou mouche domestique, est la plus commune des espèces de mouches.

Dans la classe des insectes, le corps composé d'anneaux, est divisé en trois segments : tête, thorax et abdomen.



**Consigne : Observer ces figures et décrire les principales pièces buccales de la mouche domestique.**

La mouche domestique (*Musca domestica*) possède des pièces buccales de type lécheur-suceur, adaptées à l'absorption de liquides. Voici leur structure principale :

- **Trompe (Proboscis)** : Organe allongé et flexible qui se déploie pour aspirer la nourriture liquide.

À son extrémité se trouvent les labelles, structures spongieuses qui permettent d'imbiber les liquides.

- **Lèvre supérieure (Labrum)** : Forme un canal alimentaire pour guider les liquides

vers la bouche.

- **Lèvre inférieure (Labium)** : Modifié en trompe, il termine par des labelles dotés de pseudo-trachées, de fins sillons facilitant l'absorption par capillarité.

- **Mandibules et maxilles** : Très réduites ou absentes, car la mouche ne peut pas mastiquer.

- **Hypopharynx** :

Petit canal qui permet la sortie de la salive, laquelle contient des enzymes digestives facilitant la liquéfaction des aliments solides avant absorption.

### Je retiens :

Les pièces buccales forment l'appareil buccal de l'insecte. Les pièces buccales sont formées du labre, ou lèvre supérieure articulée au crâne. En dessous viennent les mandibules puis les mâchoires qui dirigent les aliments liquides vers le pharynx. Sous les mâchoires, vient la lèvre inférieure qui s'articule à la partie inférieure de la tête. La structure de la lèvre inférieure, qui porte des palpes labiaux, est compliquée dans certains groupes.

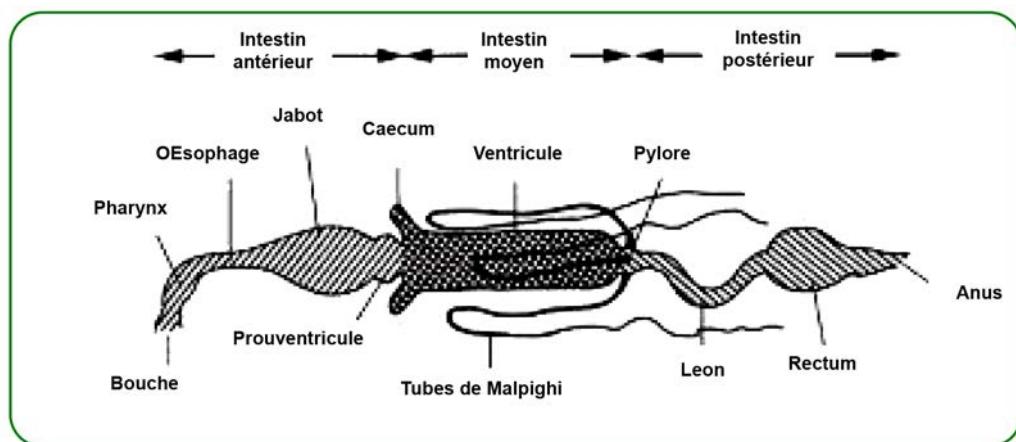
Les pièces buccales de la mouche forment une trompe se terminant par deux cossinets munis de pores, par lesquels la mouche aspire sa nourriture.

#### 1.1.2. Le Comportement alimentaire de la mouche domestique :

### Je découvre :

#### Activité 2 :

La figure suivante représente le tube digestif de la mouche domestique.



Consigne : Comment la mouche domestique s'alimente-t-elle ?

La mouche domestique n'a pas de dents pour mâcher. Elle possède une **trompe** rétractable et spongieuse, appelée **proboscis**. C'est un peu comme une éponge au bout d'une paille. la digestion se fait ainsi :

- **Régurgitation salivaire** : Lorsqu'elle se pose sur une source de nourriture solide, la mouche régurgite de la salive qui transforme la nourriture en liquide la nourriture.

- **Aspiration** : Une fois que la nourriture est suffisamment liquide, la mouche utilise sa proboscis pour l'aspirer. La proboscis est recouverte de minuscules canaux qui permettent l'absorption du liquide.

Elle peut se nourrir d'une grande variété de substances, allant des aliments sucrés aux matières organiques en décomposition.

### Je retiens :

Musqua domestique est attirée par tous les types d'aliments. Elle peut également se nourrir d'excréments ou de déchets alimentaires.

Elle se nourrit habituellement de manières fécales, de fumier animal, de charognes et d'autres manières organiques en décomposition.

Pour s'alimenter la mouche domestique :

- chercher du fumier, les cadavres d'animaux et les denrées alimentaires ;
- est attirée par les aliments pourrisants comme le fromage, la viande, les épluchures,...
- accepte tous les types de nourriture : sucre, excréments, etc....
- dépose sur la nourriture des bactéries et autres nuisibles, provenant des déchets.

## 1.2. Exemple 2 : Le lombric

### 1.2.1. Le tube digestif

### Je découvre :

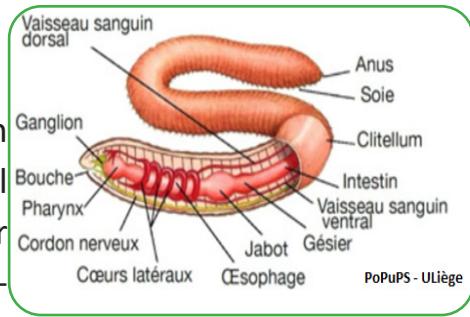
### Activité 3 :

Le lombric est un Annélide fouisseur très commun, dont le corps très extensible compte quelque 150 segments identiques. Le schéma ci-contre montre son tube digestif partiel.

**Consigne : Décrire le tube digestif du lombric.**

L'appareil digestif du lombric, est composé de :

- Bouche : C'est une simple ouverture buccale en forme de fente. Le lombric n'a pas de dents, mais il utilise ses muscles pharyngiens pour saisir et ingérer les particules de sol et la matière organique en décomposition.



- Pharynx : Juste derrière la bouche se trouve le pharynx, une région musculeuse. Des muscles puissants dans le pharynx permettent au lombric d'aspirer la nourriture dans son tube digestif.
- Œsophage : Un tube étroit et relativement long, l'œsophage, fait suite au pharynx.
- Jabot : L'œsophage se dilate ensuite pour former le jabot, une poche mince aux parois extensibles. Le jabot sert principalement de site de stockage temporaire pour la nourriture ingérée.
- Gésier : Après le jabot, la nourriture passe dans le gésier, un organe musculaire à parois épaisses et robustes.
- Intestin : Le gésier débouche sur un long intestin qui s'étend sur la majeure partie de la longueur du corps du lombric.
- Anus : Finalement, les déchets non digérés, principalement constitués de particules de sol, sont expulsés du corps par l'anus, situé à l'extrémité postérieure du lombric.

### Je retiens :

Le tube digestif du lombric est un système linéaire qui s'étend de la bouche à l'anus. Il comprend les structures suivantes :

- Bouche : Ouverture antérieure pour ingérer le sol ;
- Pharynx : Région musculeuse qui aspire la nourriture ;
- Œsophage : Tube étroit transportant la nourriture vers le jabot ;
- Jabot : Poche de stockage temporaire de la nourriture.
- Gésier : Organe musculaire à parois épaisses ;
- Intestin : Long tube où se déroulent la digestion chimique et l'absorption des nutriments ;
- Anus : Ouverture postérieure pour l'expulsion des déchets non digérés sous forme de turricules.

### NB :

La particularité la plus notable de l'intestin est la présence d'une invagination qui forme une sorte de gouttière remplie de cellules spécialisées. Ces cellules interviennent à la fois dans le métabolisme des glucides et dans l'excrétion.

Ces cellules jouent donc le rôle de foie et de rein d'accumulations.

## 1.2.2. Comportement alimentaire du lombric

### Je découvre :

#### Activité 4 :

**Consigne : Observer le document ci-contre pour décrire le mode de vie du lombric.**  
Le lombric se nourrit de feuilles mortes, de débris d'animaux et végétaux de toutes sortes (protozoaires, les algues microscopiques, les bactéries) qu'il saisit de ses lèvres et avale avec beaucoup de terre.

Le comportement alimentaire du lombric est ainsi décrit :



- **Ingestion constante et non sélective** : Le lombric se nourrit principalement de matière organique en décomposition (feuilles mortes, végétaux en décomposition, excréments d'animaux) mélangée à la terre. Son comportement alimentaire est caractérisé par une ingestion quasi continue du substrat dans lequel il vit. Il avale tout ce qui se trouve sur son chemin.

- **Exploration et aspiration** : Grâce à ses puissants muscles pharyngiens, le lombric explore activement son environnement immédiat et aspire les particules de sol et de matière organique disponibles. Son petit lobe au-dessus de sa bouche (prostomium), l'aide à tâter et à manipuler légèrement les particules avant de les ingérer.

- **Creusement et alimentation liés** : Le comportement alimentaire du lombric est étroitement lié à son activité de creusement de galeries. En se déplaçant à travers le sol, il ingère simultanément la terre et la matière organique qu'elle contient. Ses galeries aèrent le sol et facilitent la pénétration de l'eau et des racines des plantes, tandis que son transit intestinal enrichit le sol en nutriments.

- **Digestion interne et rejet des turricules** : Une fois ingérée, la matière organique est broyée dans le gésier, digérée dans l'intestin, et les nutriments sont absorbés. Le reste, principalement des particules de sol finement broyées est rejeté sous forme de turricules. Ces turricules sont de petits agrégats de sol très bénéfiques pour la structure et la fertilité du sol.

### Je retiens :

Le tube digestif du lombric comprend des structures spécialisées pour l'ingestion, le stockage temporaire, le broyage mécanique, la digestion chimique et l'absorption des nutriments, se terminant par l'élimination des déchets. Il avale la terre, la broie mécaniquement, la digère chimiquement et absorbe les nutriments essentiels avant d'expulser le reste, contribuant ainsi à la santé du sol.

Le comportement alimentaire du lombric est caractérisé par une ingestion continue et non sélective de sol et de matière organique, étroitement liée à son activité de creusement.

## 2. Mode de Nutrition d'un vertébré :

### 2.1. Etude d'un végétarien

#### 2.1.1. Cas d'un herbivore ruminant : Exemple de la vache

##### 2.1.1.1. La denture de la vache

**Je découvre :**

#### Activité 5 :

Le document ci-contre montre la tête osseuse d'une vache.

**Consigne : De quoi est composée la denture de la vache ?**

La denture de la vache est adaptée à son régime alimentaire herbivore. Voici ses principales caractéristiques :

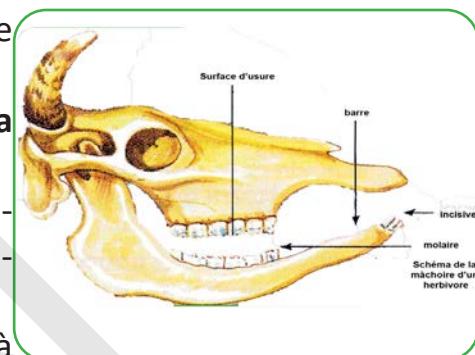
La vache possède une dentition hypsodont (dents à croissance continue) adaptée à la mastication des végétaux fibreux.

La formule dentaire de la vache adulte est : 0.0.3.3 / 3.1.3.3

Cela signifie qu'elle a, par demi-mâchoire : 0 incisives, 0 canines, 3 prémolaires et 3 molaires sur le maxillaire supérieur ; 3 incisives, 1 canine, 3 prémolaires et 3 molaires sur le maxillaire inférieur.

Les incisives supérieures et les canines supérieures sont remplacées par un bourrelet dentaire cartilagineux contre lequel les incisives inférieures appuient pour couper l'herbe.

Les molaires et prémolaires (24 au total) ont des surfaces larges et rugueuses, adaptées au broyage des végétaux.



**Je retiens :**

Les dents de ruminants sont réparties en deux ensembles : les incisives de la mâchoire inférieure et un bourrelet corné à la mâchoire supérieure, servent à récolter les végétaux. Les molaires à croissance continue présentent à la surface une table d'usure garnie de crêtes ou de replis d'émail assurant le broyage de l'herbe et des graines. Les canines sont absentes ou réduites.

Les mouvements de la mâchoire inférieure se font de droite à gauche (ruminants).

La formule dentaire est de 32 dents → mâchoire supérieure : 20 ; mâchoire inférieure : 12.

## NB :

Les Mammifères végétariens ont une denture caractérisée par l'absence de canines et la présence d'une barre : ils possèdent une denture incomplète.

### 2.1.1.2. L'Appareil digestif de la vache

#### Je découvre :

#### Activité 6 :

Le schéma ci-contre représente l'appareil digestif de la vache.

**Consigne : Dégager de l'étude de ce document la composition de l'appareil digestif de la vache.**

Les différentes parties du système digestif de la vache sont :

- **Bouche** : La vache utilise sa langue pour saisir la végétation et la tirer dans sa bouche. Elle possède un bourrelet dentaire sur la mâchoire supérieure et des incisives sur la mâchoire inférieure.

- **Oesophage** : C'est un tube musculaire qui transporte la nourriture avalée de la bouche à l'estomac. Il permet la régurgitation de la nourriture pour une mastication ultérieure (ruminat).

- **Estomac** : Il caractérise la partie la plus importante du système digestif des bovins. Il est formé de quatre compartiments :

\* **Panse (ou Rumen)** : Le plus grand compartiment, agissant comme une cuve de fermentation. Il abrite une population diverse de micro-organismes (bactéries, protozoaires et champignons) ;

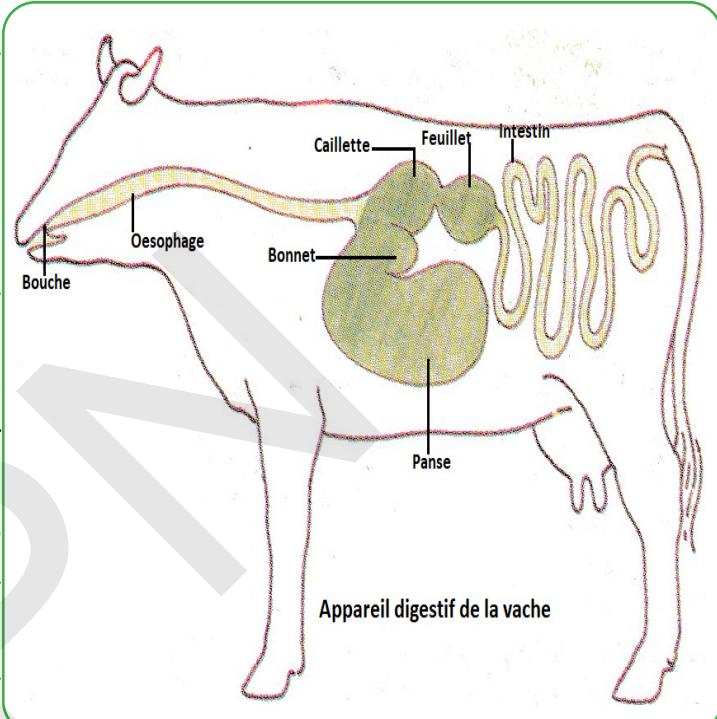
\* **Réticulum** : Il piège les grosses particules alimentaires et les renvoie à la bouche pour une mastication plus poussée (ruminat) ;

\* **Feuillet (ou Omasum)** : Ce compartiment possède de nombreux plis ou feuillets de tissu qui aident à absorber l'eau et certains minéraux du matériel digéré.

\* **Caillette (ou Abomasum)** : Connue sous le nom de «», il fonctionne de manière similaire au vrai estomac ;

- **Intestin Grêle** : Ce long tube enroulé est l'endroit où se produit la majorité de l'absorption des nutriments.

5. Gros Intestin : Il comprend le cæcum, le côlon et le rectum.



## Je retiens :

L'appareil digestif de la vache est composé de plusieurs parties : la bouche, l'œsophage, la panse, le bonnet le feuillet, la caillette, l'intestin grêle et le gros intestin. La vache a un estomac spécial en quatre compartiments (la panse, le bonnet le feuillet, la caillette) qui lui permet de digérer la cellulose des plantes.

### NB :

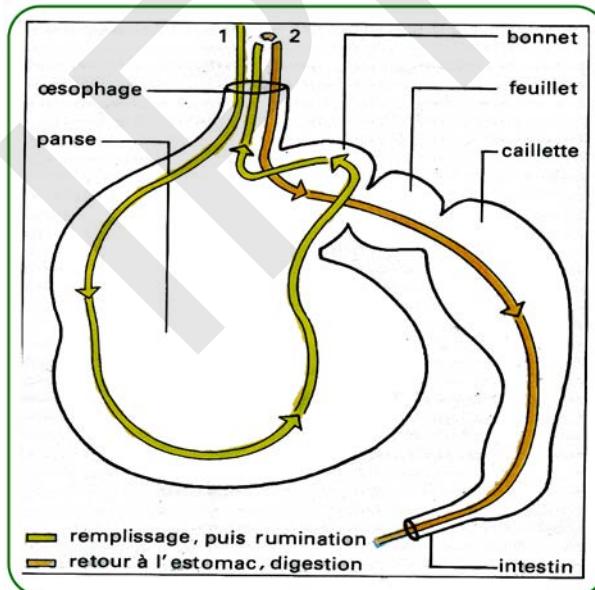
La caillette est la partie du système digestif de la vache qui se rapproche le plus de l'estomac humain.

### 2.1.1.3. Le Comportement alimentaire et la digestion chez la vache

## Je découvre :

### Activité 7 :

Le schéma suivant montre le trajet des aliments dans le tube digestif lors de la digestion chez la vache.



**Consigne : A partir des schémas précédents, expliquer comment la vache se nourrit et digère ces aliments.**

Tête baissée, la vache entoure les touffes d'herbe avec sa langue râpeuse ; cette herbe est pincée entre les deux mâchoires et un brusque mouvement de la tête l'arrache plus qu'elle ne le coupe.

La vache possède 8 dents à couronne plate à la mâchoire inférieure (6 incisives et 2 canines) ; la mâchoire supérieure ne possède pas ces 8 dents, mais à cet endroit la

gencive est dure et cornée.

Elle avale d'énorme quantités d'herbe chaque jour (30 à 50 kg) et passe donc une bonne partie de la journée à brouter (6 à 8 heures).

Cette herbe est avalée sans aucune mastication et s'accumule dans une grosse poche de l'estomac : **la panse** (volume 250 litres).

Dans le pré ou dans l'étable, la vache se couche et on la voit remuer lentement la mâchoire inférieure d'un mouvement latéral : on dit qu'elle rumine ; la vache est un **ruminant**.

Des contractions des muscles de l'estomac, en particulier du bonnet font remonter dans la bouche des boulettes d'herbe qui seront longuement mastiquées.

La bouillie issue de la rumination tombe dans la panse à nouveau (l'herbe peut être mastiquée plusieurs fois de suite) et gagne ensuite le bonnet, le feuillet, la caillette et l'intestin.

La digestion est en fait très longue car il faut environ une semaine complète pour achever ce travail. Le tube digestif est très long (40 mètres), soit 12 fois la longueur du corps (5 fois seulement chez l'Homme).

Dans la panse de la Vache vivent des milliards de microbes (des bactéries en particulier) qui commencent la digestion de l'herbe, même avant la rumination : les produits digérés peuvent déjà traverser la paroi de la panse et passer dans le sang.

### Je retiens :

Certains grands Mammifères herbivores, comme la vache, font un repas en deux temps : ils **broutent** puis **ruminent** l'herbe récoltée.

- L'herbe broutée est imprégnée de salive, sommairement mâchée dans la bouche, puis avalée. Elle s'accumule dans une énorme poche, la **panse**, qui peut recevoir un grand volume de nourriture. L'herbe y est en partie décomposée sous l'action de milliards de micro-organismes qui s'y développent.
- Son repas terminé, l'animal **rumine** : l'herbe remonte dans sa bouche par petites boulettes qu'il mastique longuement. L'herbe est finement broyée, puis passe dans le **bonnet**, le **feuillet** et la **caillette**. La digestion, lente, se poursuit dans un intestin très long.

La nourriture récoltée par les animaux est transformée dans le tube digestif. Elle y subit la digestion : les aliments sont liquéfiés dans l'estomac et l'intestin par l'action des sucs digestifs.

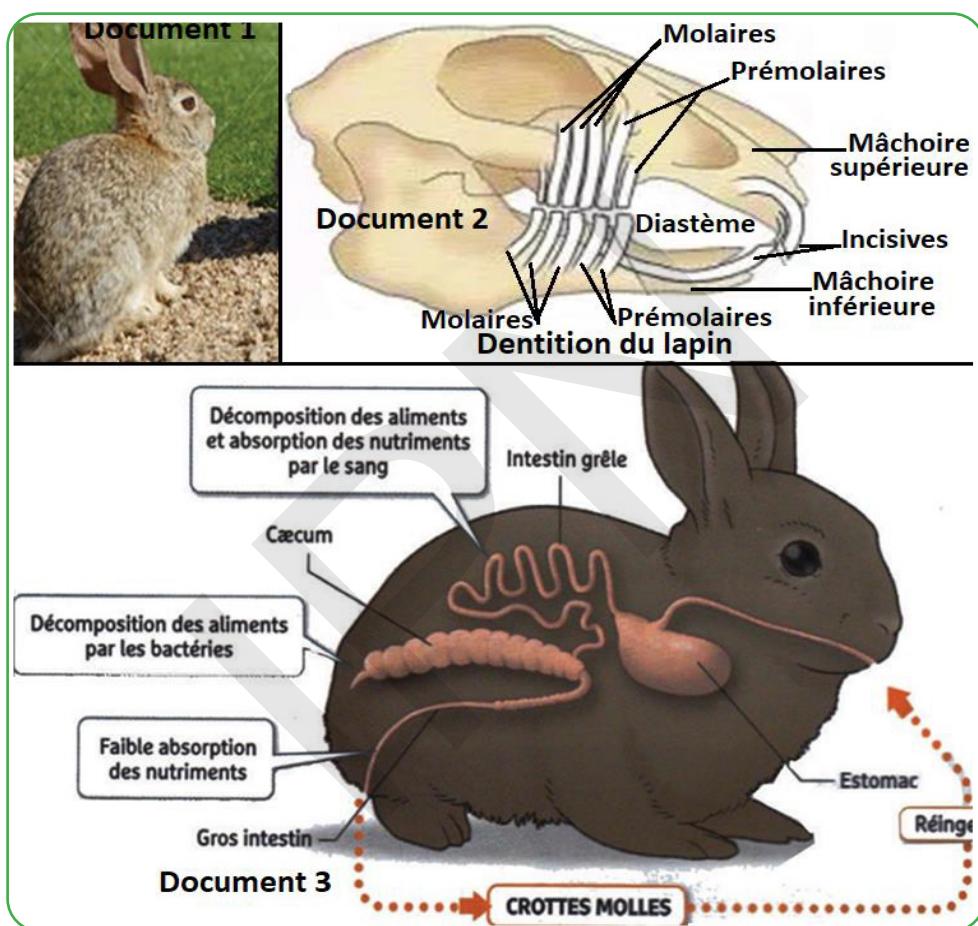
Le long intestin permet une digestion lente et une bonne absorption des aliments liquéfiés.

## 2.1.2. Cas d'un herbivore non ruminant : Exemple du lapin

### Je découvre :

#### Activité 8 :

Les trois documents suivants représentent respectivement des lapins broutant l'herbe, la tête osseuse d'un lapin et le trajet des aliments dans son tube digestif lors de la digestion.



**Consigne : Analyser le document pour décrire comment se nourrit le lapin.**

- Le lapin est un petit mammifère herbivore, reconnaissable à ses longues oreilles et à sa petite queue touffue. Il en existe de nombreuses espèces sauvages, et une espèce domestique : le lapin domestique (Document 1).

Le lapin est herbivore. Sa dentition est adaptée à son régime alimentaire. Le lapin se nourrit de légumes, herbes, écorces d'arbustes et d'arbres, verdure, parfois de fruits etc.

Le lapin a **28 dents** : **12 molaires**, **10 prémolaires** et de **6 incisives**. Il y a un espace entre ses prémolaires et ses incisives qui est appelé **diastème**. Les incisives jouent

un grand rôle dans la mise en morceaux de la nourriture végétale (Document 2).

- Les aliments absorbés par le lapin sont transformés dans des organes constituant son appareil digestif.

Dans la bouche, les aliments sont coupés, broyés par les dents et imprégnés de salive qui les prépare à la digestion : c'est la mastication. Après déglutition, ils descendent dans l'estomac par l'œsophage.

Longuement malaxés, ils subissent l'action du suc gastrique. Par jets successifs, le contenu de l'estomac passe dans l'intestin grêle où il reçoit de nombreuses sécrétions : le suc des glandes intestinales, le suc pancréatique, la bile du foie.

Le gros intestin ne contient plus que les restes non digestibles : les crottes ou excréments. La progression des aliments et leur malaxage dans le tube digestif sont assurés par la contraction des muscles de la paroi du tube digestif.

La surface interne de l'intestin grêle est tapissée d'un très grand nombre de villosités à paroi très fine. Cette très grande surface d'échange permet l'absorption des aliments solubles par le sang pour alimenter tout l'organisme.

Le lapin domestique rejette deux types de crottes : des crottes molles le matin et des crottes très dures le soir. Il se nourrit d'herbe. La cellulose qui constitue cet aliment est digérée par des bactéries vivant dans son cæcum. Le lapin mange les crottes molles. Elles sont riches en nutriments issus de la digestion de la cellulose. Les crottes sèches sont issues de la digestion des crottes molles (Document 3).

### Je retiens :

Pour rechercher et choisir sa nourriture, le lapin utilise les informations fournies par ses cinq sens. Si la vue, l'odorat, le goût, le toucher entrent en jeu d'une façon étroitement imbriquée, l'ouïe intervient également car l'animal craintif se tient constamment en alerte ; il ne peut en effet manger sans prendre de précautions. La présence d'incisives longues, taillées en biseau, à croissance continue, l'absence de canines, l'existence d'une barre, d'un long intestin et d'un volumineux caecum sont caractéristiques des rongeurs.

### NB :

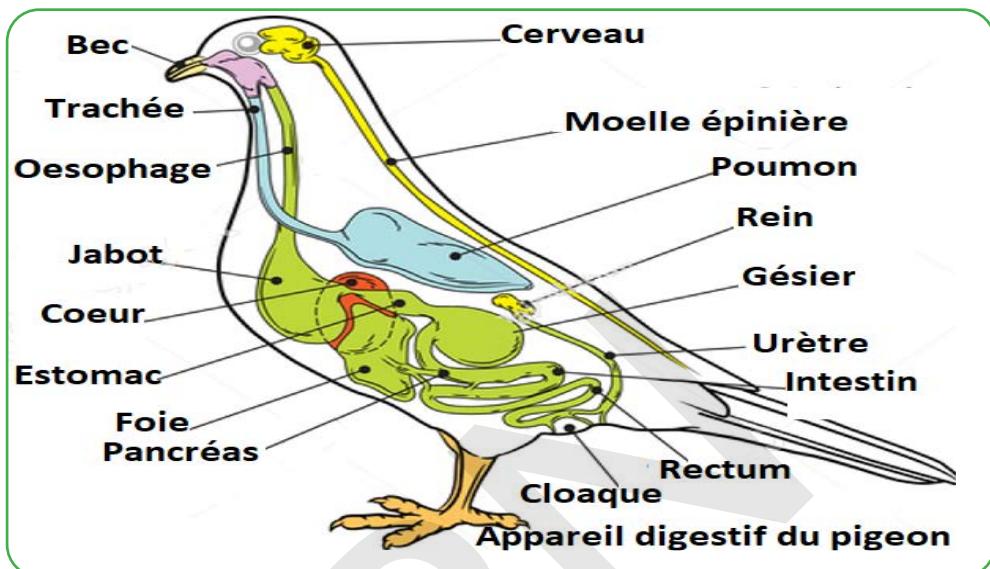
- Le lapin possède un intestin très long, un volumineux appendice en cul-de-sac, appelé **caecum**, dans lequel s'accomplit une partie importante de la digestion.
- Le lapin possède une barre mais il n'a pas de canines : sa denture est incomplète.

## 2.1.2. Cas d'un granivore : Exemple : Le pigeon

### Je découvre :

#### Activité 9 :

Le schéma suivant présente l'appareil digestif du pigeon.



**Consigne : De quoi est composé l'appareil digestif du pigeon et comment s'effectue sa digestion ?**

De nombreux animaux sont granivores principalement les petits oiseaux, comme les oiseaux domestiques (pigeon, canaris, perroquets) à qui l'on donne des mélanges de graines (millet, tournesol etc.), des oiseaux d'élevage (pigeons) à qui l'on donne des céréales (blé, maïs), des oiseaux sauvages dont l'environnement est constitué de plantes ou arbres fournissant de nombreuses graines.

Quelques animaux utilisent leurs membres pour rechercher et récolter des aliments végétaux.

Des oiseaux recherchent des graines qu'ils picorent ensuite avec leur bec.

L'appareil digestif du pigeon est constitué par :

- un bec : fort et conique est utilisé pour la préhension des aliments,
  - une cavité buccale dépourvue de dents,
  - un œsophage : assure le transport des aliments de la cavité buccale à l'estomac.
- Avant de pénétrer dans la cavité thoracique, il se renfle en un réservoir appelé jabot.,
- un jabot : c'est un élargissement de l'œsophage en forme de réservoir situé à la base du cou.
  - physiologiquement différents, l'estomac glandulaire et l'estomac musculaire ou gésier.

- l'intestin débouchant dans le cloaque puis l'anus : on peut subdiviser l'intestin en deux parties distinctes, l'intestin grêle et le gros intestin. L'intestin grêle comprend trois parties : le duodénum, le jejunum et l'iléon. Le gros intestin est marqué par la présence des deux cœcums et du rectum.

- des glandes annexes : le foie et le pancréas.

De nombreux animaux sont granivores principalement les petits oiseaux comme les oiseaux domestiques (canaris, poule, pigeons...). Le régime alimentaire des granivores se traduit presque toujours par un bec puissant assez court (il forme ainsi des pinces convenables pour ramasser les graines), épais et solide pour exercer une forte pression afin de décortiquer les graines.

Le pigeon saisit les graines à l'aide de son bec.

Les aliments, une fois avalés, s'entassent dans le jabot où ils se ramollissent. Puis ils vont dans le gésier dont la paroi très musclée est tapissée de plaques cornées très dures qui servent de meules pour broyer la nourriture. De petits cailloux avalés avec les aliments facilitent aussi la fragmentation de ces derniers. Lorsque les parois fortement musclées, se contractent, les cailloux broient les aliments.

Le gésier effectue donc un brassage, une trituration des graines dures et remplace en somme l'action des dents, absentes chez les oiseaux. L'intestin très long, est pourvu sur son trajet de deux cœcums, où vivent des microbes qui facilitent la digestion de la matière végétale. La digestion se poursuit dans l'intestin, relativement long et se terminant au cloaque. Après la digestion, les excréments, mélangés dans le cloaque à une urine blanche et pâteuse, sont rejetés sous forme de fiente.

## Je retiens :

Les oiseaux n'ont pas de dents : leurs aliments sont broyés dans un gésier à parois épaisses. Dans la cavité buccale, on voit la langue, le voile du palais et l'orifice de l'œsophage, ainsi que la fente palatine et l'entrée de la trachée-artère (respiration). Le pigeon picore essentiellement du grain (normalement...) avec le bec et son tube digestif y est adapté. Il peut avaler du maïs assez gros et des petits cailloux. Les graines n'ont guère le temps de s'imbiber de salive, car le pigeon avale sans mastiquer. Il n'a pas de dents.

Le pigeon possède un estomac à deux cavités : Le jabot et le gésier.

Les granivores se nourrissent de grains et de verdure : ce sont des **herbivores**. La digestion s'effectue réellement au niveau du gésier où les aliments subissent une véritable mastication grâce à la force des muscles de la paroi et à la présence de petits cailloux siliceux. Le jabot sert essentiellement d'estomac chimique dans lequel les aliments sont imbibés des succs gastriques.

L'intestin est très long chez les oiseaux végétariens comme pour la plupart des mammifères herbivores.

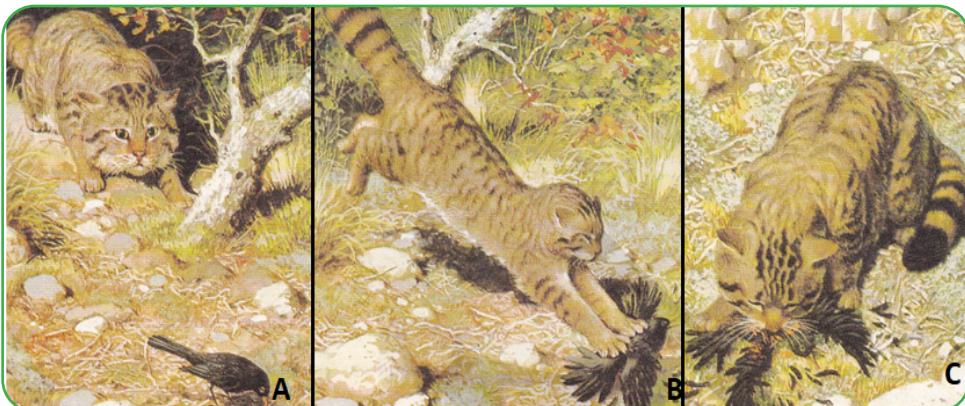
## 2.2. Etude d'un carnivore : Exemple du chat

### 2.2.1. Technique de chasse :

**Je découvre :**

#### Activité 10 :

Les photos du document suivant donnent les étapes de la technique de chasse du chat.



**Consigne : Décrire la technique de chasse chez un félin comme le chat.**

Le chat est un carnivore qui se nourrit surtout de petits rongeurs.

Sa technique de chasse est efficace : il parcourt son territoire à leur rencontre, et dès qu'il a repéré une proie, il la guette avant de bondir, de la capturer et de la tuer. C'est un chasseur à l'affût.

Les félins font ce qu'on appelle un repérage de la paroi grâce à leur ouïe. Ils ont une «oreille» très fine qui leur permet de déceler à distance les parois (antilopes, zèbres, souris). Ils pourront par la vision évaluer la distance qui les sépare de ces proies. Ils se déplacent silencieusement en utilisant une technique de camouflage naturel. Pour passer à l'attaque, ils engagent une brève **course-poursuite** avec la proie, ou amènent leur victime dans un véritable **guet-apens** ou pratiquer la technique de **l'affut**.

**Je retiens :**

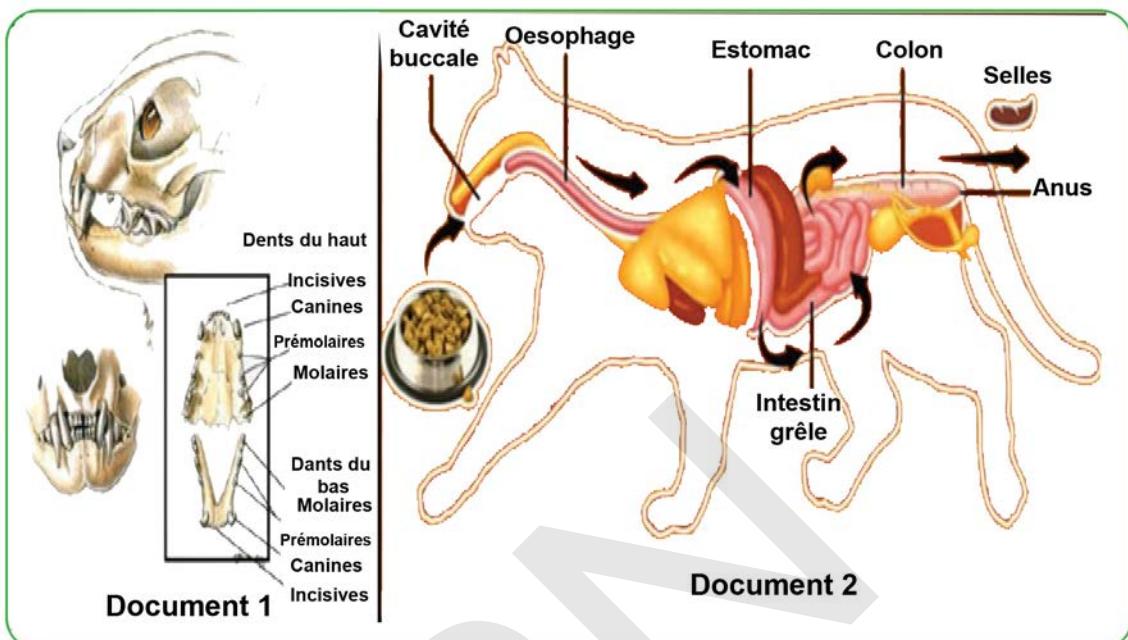
Les techniques de capture et de mise à mort sont très variées chez les prédateurs. Elles sont liées aux instruments dont disposent les animaux.

Les animaux qui s'attaquent aux autres pour se nourrir de leur chair sont appelés **prédateurs**. Ils utilisent trois modes de repérage basés respectivement sur la vue, l'ouïe et l'odorat. Pour capturer leurs proies, ces animaux pratiquent trois types de chasse : à l'affut, à la course et en maraude. La succession des actions que réalise un animal pour se nourrir est appelée **comportement alimentaire**.

## 2.2.1. Mode de nutrition du chat

### Je découvre :

#### Activité 11 :



**Consigne : A partir de l'analyse des documents, montrer de quoi est composé l'appareil digestif du chat et comment s'effectue la digestion.**

Le chat est un carnivore ; il chasse ses proies (souris, oiseaux, rats...) à l'affût et les capture avec ses griffes, puis les tue à coup de dents. On dénombre trente dents au total : douze incisives, quatre canines, dix prémolaires et quatre molaires. La denture du chat permet uniquement de déchirer et de couper la chair ; elle montre une adaptation étroite au régime carnivore.

Le chat, comme tous les félins, est un carnivore, c'est-à-dire qu'il a uniquement besoin de viande pour survivre. Son système digestif est adapté à son régime alimentaire. Le carnivore possède un tube digestif court (2 à 5 m), avec un colon relativement réduit. La viande est découpée, enduite de salive, puis passe dans l'estomac via l'œsophage ; la nourriture, réduite en bouillie, passe ensuite dans l'intestin grêle et le gros intestin où les nutriments sont absorbés. Enfin les déchets sont évacués par l'anus et la vessie. Les carnivores possèdent donc un système digestif très court, pauvre en micro-organismes, car les aliments transitent rapidement dans celui-ci.

## Je retiens :

Un **carnassier** ou **carnivore** est un être vivant dont le régime alimentaire est basé sur la consommation de chaires ou de tissus d'animaux vivants ou morts. Les Mammifères carnivores, félins ont une denture complète caractérisée par des canines développées, les crocs et des molaires tranchantes et coupantes. Les dents broyeuses sont absentes et le tube digestif est court. Chez les carnivores, la mastication est sommaire ayant souvent pour rôle d'écraser les os. Ces caractères sont dus à une adaptation au régime carnivore. L'appareil digestif du chat se compose de la cavité orale, du pharynx (organe acheminant la nourriture vers l'œsophage et l'air vers le larynx), de l'estomac (avec un volume de 300-350 ml), puis de l'intestin grêle (long d'environ 1.5m) et du gros intestin terminé par le rectum. Le sphincter extérieur est appelé anus.

La digestion de la viande étant plus rapide que celle des végétaux, le tube digestif est beaucoup plus court que celui des herbivores. Certains carnivores avalent leurs proies toute entière (serpent, chouette...). La digestion se poursuit dans le tube digestif...

### NB :

Les muscles masticateurs sont puissants, l'arcade de la joue sous laquelle ils passent est saillante.

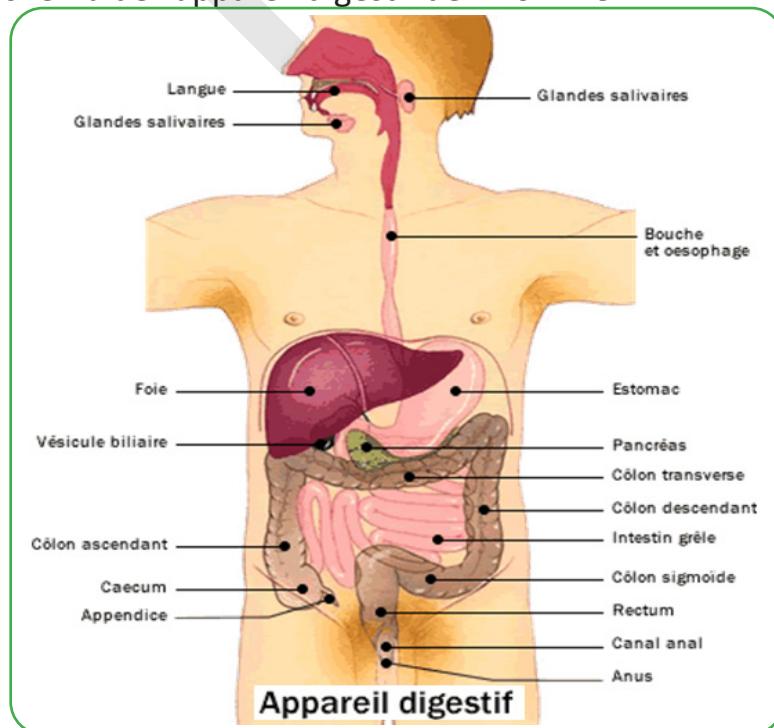
## 2.3. Etude d'un omnivore : Exemple de l'homme :

### 2.3.1. Appareil digestif de l'homme

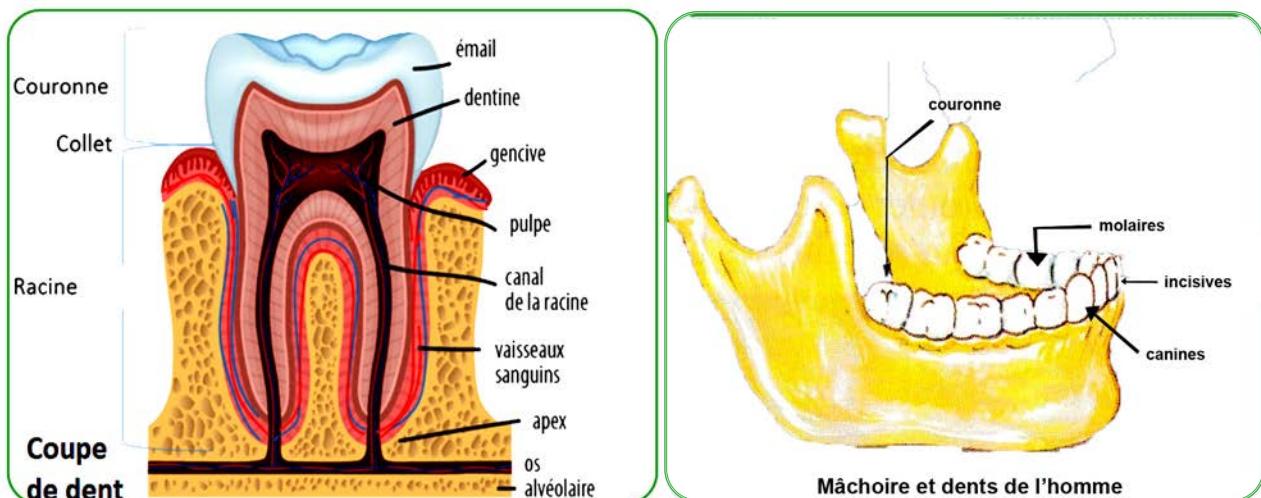
## Je découvre :

### Activité 13 :

#### Document 1 : Schéma de l'appareil digestif de L'homme



**Document 2 :** Les documents ci-dessous montrent une coupe de dent et les différentes sortes de dents de l'homme.



### Consigne : De quoi est composé l'appareil digestif de l'homme ?

L'appareil digestif désigne l'ensemble des organes dont la fonction est la transformation des aliments, leur assimilation et leur absorption dans l'organisme. Il se compose d'un conduit, le tube digestif avec ses deux extrémités.

Le tube digestif comprend de haut en bas :

**La bouche**, composée des lèvres, des dents, de la langue et du palais, permettant ensemble la préhension et la préparation du bol alimentaire, en particulier la mastication ;

La dent est formée de 3 parties distinctes :

- La couronne visible en bouche,
- La racine implantée dans l'os,
- Le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte qui relie la racine à l'os.

La couronne est formée de 3 couches : l'email qui forme la couche externe, la dentine constituant la couche intermédiaire et la chambre pulpaire située tout au centre de la couronne. La racine est constituée du cément recouvrant la surface externe des racines, la dentine qui forme la couche intermédiaire et le canal pulinaire situé tout au centre de la racine.

L'homme présente deux dentitions successives : les dents «de lait» et les «dents définitives» comprenant 32 dents : 2 incisives (dents terminées «en lame»), 1 canine (pointue), 2 prémolaires et 3 molaires (toutes massives et broyeuses) par demi-mâchoire (document 2) ; soit :  **$8 \times 4 = 32$  dents au total.**

Le pharynx, ou croisement des voies digestives et respiratoires, siège des amygdales qui participent au système immunitaire de l'appareil digestif ;

- L'**œsophage**, terminé par le cardia ;
- L'**estomac**, qui inclut le fundus, le corps et l'antre du pylore ;
- Les **intestins** :
  - L'intestins grêle, en trois parties : le duodénum, le jéjunum et l'iléon,
  - Le gros intestin, en trois parties : le caecum (auquel est appendu l'appendice), le colon (lui-même composé de plusieurs segments : le colon ascendant, le colon transverse, le colon descendant et le colon sigmoïde) et le rectum (se terminant par l'anus).
- Les **glandes annexes** :
  - Glandes salivaires (sécrétant la salive) ;
  - Foie (sécrétant la bile) et vésicule biliaire (stockant la bile) ;
  - Pancréas sécrétant le suc pancréatique (document 1).

### Je retiens :

Un omnivore est un animal qui mange en permanence des aliments végétaux et animaux (homme ...). La denture et l'appareil digestif des omnivores sont adaptés au régime alimentaire complet, mangeant de tout. Le trajet des aliments commence à la bouche et se termine au niveau de l'anus.

Les dents sont des organes très durs qui, selon leur forme et leur position, jouent des rôles différents : incisives (pour couper), canines (pour déchirer), prémolaires et molaires (pour broyer).

Dans l'ordre, les aliments passent à travers le tube digestif qui comprend la bouche, l'**œsophage**, l'**estomac**, l'**intestin grêle**, le **gros intestin**, et l'**anus**.

### 2.3.2. Mécanisme de la digestion chez l'homme :

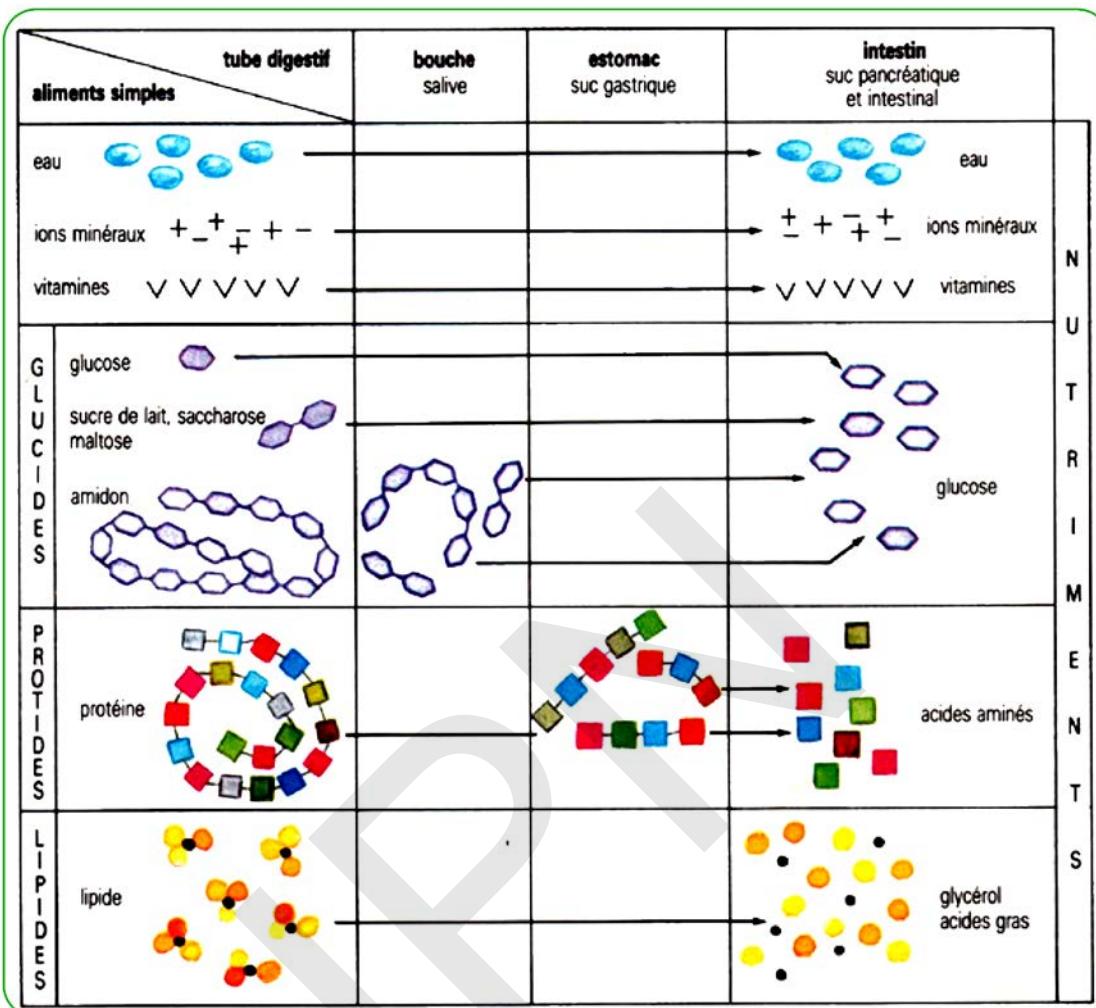
### Je découvre :

#### Activité 14 :

##### Expérience :

- Déposer un morceau de mise la bouche ;
- Le garder en bouche 10 à 15 minutes sans l'avaler ;
- Noter le changement du goût dans la bouche.

**Document :** Le tableau suivant résume les principales étapes de la digestion chez l'homme.



**Consigne :** Analyser l'expérience et le document pour définir la digestion et décrire ses étapes.

Le pain est fabriqué à partir de farine de blé contenant de l'amidon (assemblage de molécules de glucose reliées entre elles).

La salive est constituée de l'eau, sels minéraux, acides et d'une enzyme, l'amylase salivaire qui coupe les liaisons entre les molécules de glucose. Une fois libéré, le glucose atteint les papilles gustatives qui seront stimulées et donneront le goût sucré (voir expérience). Le morceau du pain subit, dans la bouche, des transformations (simplifications) grâce à l'action de la salive (suc digestif qui contient amylase salivaire).

La **digestion** est un mode de transformations mécaniques et chimiques que subissent les aliments au cours de leur progression dans le tube digestif pour donner des nutriments. C'est une simplification des aliments en petites molécules dont cer-

taines peuvent franchir la paroi intestinale.

Après avoir été ingérés, les aliments progressent dans le tube digestif où des glandes digestives, localisées dans la paroi du tube (estomac, intestin grêle) ou situées à proximité (glandes salivaires, pancréas...) déversent les sucs digestifs.

Les étapes de la digestion peuvent se résumer ainsi :

**- Etape buccale :**

Dans la bouche, débute la digestion. Les aliments sont broyés par les dents : c'est la mastication (action mécanique) et mélangés à la salive (suc digestif) qui les humidifie et permet un début de simplification de l'amidon (action chimique). Le résultat constitue le « bol alimentaire », qui passe dans l'**œsophage** : c'est la déglutition.

**- Etape gastrique :**

Dans l'estomac, commence une solubilisation des aliments. Les lentes mais puissantes contractions de la paroi de l'estomac brassent (action mécanique) le « bol alimentaire » et l'imprègnent de suc gastrique (action chimique). L'estomac est un sac musculaire de tissu où la nourriture partiellement digérée est mélangée au suc gastrique. Celui-ci est composé d'acide gastrique, qui aide la nourriture à se décomposer et aide également à tuer les bactéries. Lorsque la nourriture est dégradée dans l'estomac, elle produit un liquide épais appelé chyme. Le chyme traverse le sphincter pylorique dans l'intestin grêle.

**- Etape intestinale :**

Dans l'intestin grêle, s'achève la simplification des aliments par les sucs pancréatique et intestinal qui terminent la digestion de la plupart des aliments dans l'intestin grêle (action chimique). La bile secrétée par le foie et stockée dans la vésicule biliaire facilite la digestion des lipides. Elle aide à émulsionner les lipides (graisses et huiles). Cela décompose les grosses gouttelettes de graisse en gouttelettes plus petites. La bile neutralise également une partie de l'acide gastrique. La digestion permet la transformation d'aliments très variés en un nombre réduit de nutriments, substances de petite taille. Les sucres (glucides) sont digérés en glucose, les protides en acides aminés, les lipides en acides gras et glycérol. Certains aliments, néanmoins, ne sont pas digérés, soit parce qu'ils ne peuvent pas être réduits en substances de plus petite taille (eau, sels minéraux, vitamines), soit parce que l'organisme ne dispose pas de sucs capables de les simplifier (la cellulose par exemple, constituant essentiel des fibres).

L'ensemble de ces nutriments obtenus constitue «le chyle» intestinal. Les éléments indigestes sont éliminés sous forme d'excréments (déchets).

## Je retiens :

La digestion est une transformation des aliments dans le tube digestif due aux sécrétions des **glandes digestives**.

Au cours de ce trajet, ces aliments subissent de **transformations mécaniques** (broyage) et chimiques (dissolution). Cette double action les réduit en petits éléments solubles appelés **nutriments** qui passent dans le sang. Les aliments non digérés appelés **excréments ou déchets** sont rejetés par l'anus.

### 2.3.3. Hygiène de l'appareil digestif de l'homme

## Je découvre :

### Activité 15 :

#### Document 1 : Intoxication alimentaire.

##### Définition :

Une intoxication alimentaire (infection digestive), résulte de la consommation de boissons ou d'aliments contenant des bactéries (E. coli, salmonelle, Listeria, etc.), des parasites ou des poisons.

La plupart du temps, les aliments sources d'intoxication sont les œufs, les laitages, la charcuterie,

Les poissons, les crustacés, les champignons ou les crudités. A noter que l'ingestion de métaux lourds (plomb, mercure) est une forme d'intoxication un peu à part : elle implique en effet une contamination qui s'effectue sur la durée, parfois pendant des années, avant de se manifester.

##### Symptômes :

Une intoxication se manifeste très rapidement, généralement dans les 24 heures qui suivent l'ingestion de l'aliment incriminé. Elle se manifeste par des nausées, des vomissements et de la diarrhée, qui sont les mécanismes de défense de l'organisme pour évacuer l'agent pathogène. À cela peuvent s'ajouter une fièvre et des maux de tête. Une grande fatigue peut persister quelques jours après l'intoxication.

##### Causes d'intoxication alimentaire :

Parmi ces agents pathogènes les plus connus : Salmonella, ...

Les infections salmonelles sont dues à la bactérie salmonella et se manifestent après incubation de 8 à 48h. Généralement, la guérison se fait spontanément dans les 48h qui suivent l'intoxication. Si l'état ne s'améliore pas passer ce délai, il est conseillé de consulter un médecin pour confirmer le diagnostic. Les diarrhées sanguinolentes relèvent de l'urgence médicale. Dans tous les cas, il est préférable que les enfants de moins de 2 ans, les femmes enceintes et les personnes âgées consultent un médecin dès l'apparition des symptômes.

#### **Prévention :**

Pour se prémunir d'une intoxication alimentaire, il faut tout d'abord faire preuve d'une hygiène irréprochable :

- désinfecter régulièrement (tous les 7 jours) son réfrigérateur,
- bien se laver les mains avant de préparer les repas et surtout en sortant des toilettes,
- conserver proprement les aliments et ne jamais recongeler un aliment décongelé,
- éviter d'utiliser les mêmes ustensiles pour la découpe des viandes crues (notamment les volailles qu'il faudra toujours faire cuire à cœur) et des légumes,
- respecter les dates limites de consommation indiquées sur les aliments.

#### **Document 2 : La carie dentaire.**

##### **Définition :**

La carie dentaire est une maladie infectieuse qui attaque les dents. L'émail de la dent est le premier à être touché. Une cavité se forme dans la dent puis la carie se propage en profondeur. Si la carie n'est pas soignée, le trou s'agrandit et la carie peut atteindre la dentine (couche sous l'émail).

Des douleurs commencent à se faire sentir, notamment avec le chaud, le froid ou le sucré. La carie peut gagner la pulpe de la dent. On parle alors de rage de dents. Enfin, un abcès dentaire peut apparaître lorsque les bactéries attaquent le ligament, l'os ou la gencive.

Les sucres seraient l'un des principaux responsables de l'attaque de l'émail. En effet, les bactéries présentes dans la bouche, principalement la bactérie Streptococcus mutans et les lactobacilles, décomposent les sucres en acides. Elles se lient aux

acides, aux particules alimentaires et à la salive pour former ce qu'on appelle la plaque dentaire, à l'origine de la carie dentaire. Le brossage des dents enlève cette plaque. Les caries ne guérissent jamais spontanément et peuvent entraîner la chute des dents.

#### **Causes :**

Les causes de caries dentaires sont multiples mais les sucres, notamment lorsqu'ils sont consommés entre les repas, restent les principaux responsables. Il existe par exemple un lien entre boissons sucrées et caries ou entre miel et caries. Mais d'autres facteurs comme le grignotage ou un mauvais brossage de dents sont également mis en cause. La carie peut avoir des conséquences sérieuses sur les dents et la santé en général. L'hygiène bucco-dentaire est un paramètre très important dans l'apparition de caries dentaires. Une alimentation riche en sucre augmente aussi considérablement le risque de développer des caries. Un manque de fluor serait également responsable de l'apparition de caries. Enfin, les désordres alimentaires comme l'anorexie et la boulimie ou les reflux gastro-œsophagiens sont des pathologies qui fragilisent les dents et facilitent l'installation des caries.

#### **Symptômes :**

Les symptômes de la carie dentaire sont très variables et dépendent notamment du stade d'évolution de la carie et de sa localisation. Au tout début, lorsque l'émail est le seul atteint, la carie peut être indolore. Les symptômes les plus fréquents sont : douleurs dentaires, qui s'accentuent avec le temps, dents sensibles, douleurs aiguës en mangeant ou en buvant quelque chose de froid, chaud, sucré, douleurs en mordant, point brun sur la dent, puis autour de la dent.

#### **La prévention de la carie dentaire :**

Un point essentiel pour prévenir les caries est de se brosser les dents le plus tôt possible après chaque repas, sans oublier de changer régulièrement de brosse à dents, avec du dentifrice au fluor.

L'utilisation de fil interdentaire est vivement conseillée. Au-delà d'une bonne hygiène buccale, il est nécessaire d'éviter de grignoter et de surveiller son alimentation. Enfin, il est primordial de consulter tous les ans un dentiste afin de détecter une carie avant même que celle-ci ne soit douloureuse.

### **Document 3 : La dysenterie.**

#### **Définition :**

La dysenterie est une infection intestinale douloureuse généralement provoquée par une bactérie.

C'est une inflammation intestinale grave ; maladie infectieuse et contagieuse provoquée par divers agents pathogènes et caractérisée par des diarrhées violentes avec présence de sang de pus et de mucus. On distingue la dysenterie amibienne, bacillaire, scorbutique, virale.

La dysenterie est une diarrhée accompagnée de sang et ou de mucus, potentiellement mortelle.

Cette maladie est fréquente lorsque les conditions sanitaires sont insuffisantes en particulier lorsque les aliments et l'eau ne sont pas propres. De manière générale, la prévention passe par l'amélioration des conditions d'hygiène.

#### **Causes de la dysenterie :**

La dysenterie peut être causée par :

- une infection bactérienne, ou shigellose : cette infection est fréquente dans les pays à revenu faible ou dans les camps de réfugiés. Elle cause des centaines de milliers de décès chaque année dans le monde dont beaucoup d'enfants de moins de 5 ans. La dysenterie peut avoir de nombreuses causes. Les infections bactériennes constituent de loin la cause la plus fréquente de dysenterie.

#### **Symptômes :**

Les principaux symptômes de la dysenterie sont : une diarrhée fréquente presque liquide et teintée de sang, une fièvre récidivante peu importante, des crampes abdominales, une intensification des gaz intestinaux et une diarrhée accompagnée de selles plus fermes, avoir une faiblesse ou une anémie ou encore une perte de poids sur une période prolongée.

#### **Prévention :**

Il est possible de se prémunir de dysenterie jusqu'à un certain point, en ayant une hygiène personnelle stricte :

- ne manger aucun aliment cuit dans des conditions non hygiéniques ;
- ne rien acheter à manger chez le marchand ambulant ;
- manger seulement des aliments cuits à haute température ;
- ne pas manger d'aliments cuits ayant refroidit par la suite ;
- ne pas manger des légumes crus et éviter les fruits sans pelure ;
- éplucher soi-même les fruits ;
- boire uniquement de la glace faite à partir d'eau purifiée ;
- utiliser seulement de l'eau embouteillée ou bouillie pour laver et cuire les aliments;
- se laver les mains et se brosser les dents.

#### **Document 4 : La constipation**

##### **Définition :**

La constipation se définit habituellement par un ralentissement de transit intestinal, générant une baisse de la fréquence d'émissions de selles, qui apparaîtront déshydratées. La personne atteinte va avoir des difficultés à aller à la selle, voir ne plus y aller du tout.

Elle peut être définie par la survenue de moins de trois selles par semaine ou de l'existence des selles et/ou des difficultés d'évacuation (efforts de poussée, sensation de blocage au passage des selles ou d'évacuation incomplète). La constipation peut être associée à des douleurs abdominales et/ou ballonnement sans que ces derniers symptômes soient prédominants, sinon on parle alors de colopathie fonctionnelle ou syndrome de l'intestin irritable.

##### **Types de constipation :**

On peut distinguer plusieurs types de constipations :

- Constipation aigüe : elle se définit traditionnellement par un ralentissement du transit intestinal qui va déclencher une baisse de la fréquence d'émissions de selles qui apparaîtront déshydratées.

La personne atteinte va éprouver des difficultés à aller à la selle, voir dans certains cas, ne plus y aller du tout.

- Constipation occasionnelle : lorsque la constipation, c'est-à-dire le retard du passage à la selle ne dure que quelques semaines (à hauteur de moins de 3 selles heb-

domadaires), on parle de la constipation passagère (constipation occasionnelle).

- Constipation sévère : le transit intestinal reprend ensuite une fréquence normale. La constipation sévère est une constipation ayant une fréquence de moins d'une selle par semaine et résistante aux traitements médicaux.

- Constipation chronique : la constipation sévère peut être aigüe, c'est-à-dire intervenant brusquement et pendant une durée réduite, ou bien chronique, c'est-à-dire pendant une durée de plusieurs mois ou années.

### **Causes de la constipation :**

On distingue la constipation due à un trouble de la progression des selles, représentant le cas le plus fréquent et en rapport direct avec ce ralentissement de transit, d'un autre type de constipation dit constipation terminale.

- Alimentation : La constipation est en grande partie liée à notre mode d'alimentation. Adopter une alimentation riche en fibres, boire suffisamment et faire de l'exercice physique permettent dans la grande majorité des situations de vaincre la constipation ou d'éviter qu'elle survienne.

L'insuffisance d'aliments riches en fibres dans l'alimentation (fruits secs ; légumes verts, céréales complètes, légumineuses) étant les facteurs de risques les plus fréquents de la constipation, les aliments qui peuvent constiper sont notamment les suivants : Les bananes, les chocolats, le riz blanc, les carottes, le thé, le raisin, la noix de coco, les fruits oléagineux, les céréales...

### **Prévention :**

A titre préventif, il est préférable de s'alimenter correctement (alimentation équilibrée à l'aide d'un régime riche en fibres) en s'hydratant correctement (boire de l'ordre de 1,5 l /jour) et bouger suffisamment pour maintenir un transit intestinal correct...

- Exercices physiques : le manque d'activités physiques est reconnu par tous les experts comme facteur de risque majeur de la constipation ; être couché en permanence ne favorise pas le transit intestinal ; 2 à 3 séances d'une heure environ suffisent par semaine. En ce qui concerne la marche, 15 à 20 minutes sont conseillées chaque jour.

**Consigne : A partir de l'étude des différents documents, citer les principales maladies de l'appareil digestif qui sévissent dans votre localité ou votre région et les principales règles d'hygiène qu'il faut respecter ?**

### Je retiens :

L'appareil digestif peut manifester plusieurs maladies dont :

- l'intoxication alimentaire : infection digestive due à l'ingestion d'aliments ou d'eau contenant des bactéries, des parasites (surtout dans l'eau, les fruits et les légumes), des virus (présents dans les produits agricoles et marins), des poisons ou des métaux lourds (plomb ou mercure notamment).

Pour éviter cette maladie, il faut respecter les règles de la prévention.

- la **carie dentaire** : se manifeste par des symptômes (douleur en mangeant ou buvant quelques choses de froid, chaud, sucré, points bruns sur la dent)

Pour prévenir les caries, il faut se brosser les dents après chaque repas et consulter tous les ans un dentiste.

- la **dysenterie** : accompagnée de sang et/ou de mucus, elle est causée par une infection bactérienne ou par un protozoaire.

- la **constipation** : se manifeste par des difficultés de transit intestinal.

Une saine hygiène demeure le meilleur moyen de prévention : s'alimenter correctement en s'hydratant correctement, bouger suffisamment pour maintenir un transit intestinal correct et faire des exercices physiques.

## Je m'exerce :

### Exercice 1

Les techniques de chasse des prédateurs sont très variées (chasse à courre, chasse à l'affût, approche camouflée). A partir des descriptions qui sont proposées, déterminer la technique de chasse utilisée par l'animal et compléter les phrases ci-dessous.

a. L'animal est immobile, bien caché. Il attend qu'une proie passe à sa portée : on dit qu'il pratique une .....

b. L'animal approche sa victime avec précaution en se dissimulant : on dit qu'il pratique une.....

c. Les prédateurs attaquent en groupe et fatiguent leur proie jusqu'à l'épuisement. La proie se laisse capturer. Ces animaux pratiquent la .....

### Exercice 2

Les repas des végétariens sont longs et fréquents alors que ceux des carnivores sont courts et espacés. Comment peux-tu expliquer cela ?

### Exercice 3

Le schéma ci-dessous représente le tube digestif de la vache :

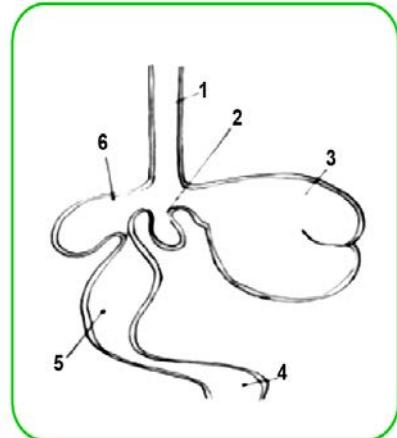
1- Annote le schéma à l'aide des mots suivants :

Panse, feuillet, œsophage, caillette, intestin, bonnet.

2- Quel est le régime alimentaire de la vache ?

3- Décris en quelques lignes le trajet de l'herbe dans le tube digestif de la vache.

4- Cite les différents caractères d'adaptation convergente de ce type de régime.



### Exercice 4

A l'aide des mots ci-dessous, complète les phrases suivantes :

Anus - bouche - canine - dent - estomac - glande salivaire - gros intestin - incisive - intestin grêle

- molaire - œsophage - pancréas - prémolaire - suc digestif - tube digestif - musculeuse. a°) A....1... sont des organes de la mastication. Celles qui coupent sont les....2....les .....3...et les....4....; celles qui broient sont les.....5.....

B°) Les....6. sont sécrétés par les glandes annexes, (....7.et ...8...), et par les glandes de la paroi du.....9. c°) Grâce aux contacts consécutifs de là. Les aliments en cours de digestion passent successivement : de la...10...dans «'...11, puis «'...12, enfin dans «'.....13 d°) Les deux ouvertures du tube digestif sont .....et .....

### Exercice 5

Voici différents noms d'organes appartenant à l'appareil digestif : Foie - intestin grêle - pancréas - bouche - estomac - rectum - œsophage - glandes salivaires - gros intestin.

Complète le tableau à l'aide des noms ci-dessus.

Noms des organes	
Organes par où passent les aliments (tube digestif) - inscrire dans l'ordre	
Organes où ont lieu des transformations chimiques des aliments. - inscrire dans l'ordre	
Organes produisant des sucs digestifs (les inscrire dans l'ordre d'action des sucs digestifs)	

### Exercice 6

Recopie et complète le texte ci-dessous en utilisant les mots suivants : végétariens ; omnivores ; régime alimentaire ; carnivores.

L'ensemble des aliments consommés par un animal constitue son .....

Certains animaux se nourrissent d'aliments d'origine végétale ; ce sont des ..... , d'autres se nourrissent d'aliments d'origine animale ; ce sont des ..... , d'autres mangent à la fois des aliments d'origine animale et d'origine végétale ; ce sont des.....

### Exercice 7

Certaines affirmations sont exactes tandis que d'autres sont fausses.

Recopie celles qui sont justes et corrige celles qui sont fausses.

- a) Le régime alimentaire d'un animal peut varier au cours des saisons.
- b) Un animal zoophage mange des aliments d'origine animale et des aliments d'origine végétale.
- c) Un animal qui se nourrit uniquement d'insecte est un insectivore.
- d) Le régime alimentaire d'un animal dépend de sa denture et son tube digestif.
- e) L'estomac de la vache comprend 33 poches.

### Exercice 8

A. Utilise les chiffres et les lettres du tableau pour associer chaque type de dent à sa fonction.

Exemple :

1– Les incisives ; a- tuer et déchirer des lambeaux de chair.

1– Les incisives	a- tuer et déchirer des lambeaux de chair.
2– Les molaires	b- déchiqueter et couper en petits morceaux.
3– Les canines (crocs)	c- broyer.

B. Voici une liste de mots proposés : animal ; végétal ; végétarien ; incisives ; molaires ; carnivore ; viande ; omnivore ; herbe ; canines ; barre ; incisives ; molaires  
Recopie le texte. Utilise les mots ci-dessus pour remplir les pointillés et compléter le texte.

Je suis un mouton, je mange de l'..... je suis un ..... Ma dentition est constituée d'..... et de..... Je n'ai pas d'incisive à la mâchoire supérieure. Mais à leur place j'ai une ..... qui constitue avec mes incisives une pince puissante.

Je suis un lion. Je mange de la ..... Je suis donc un ..... Ma dentition est constituée d'....., de..... et de.....

Je suis un homme, je mange des aliments d'origine ..... Et des aliments d'origine..... Je suis donc un .....

### Exercice 9

Complète le tableau suivant :

Pour chacun de ces croquis, colorie : En orange les incisives ; En jaune les canines ; En vert les molaires	Indique quel est le régime alimentaire de chaque animal en observant sa denture
	Il y a.....sortes de dents : des.....et des..... Cet animal est donc.....
	Il y a.....sortes de dents : des.....des.....et des..... Cet animal est donc.....

### **Exercice 10**

Barrez les affirmations qui sont fausses.

La table d'usure est :

- a. une table à surface lisse ;
- b. une surface dentaire portant des crêtes d'émail qui s'usent de façon continue ;
- c. la surface des molaires des ruminants ;
- d. une pierre sur laquelle on écrase les aliments.

### **Exercice 11**

1- Définis les mots ou expressions :

Tube digestif, appareil digestif, glandes digestives, sucs digestifs, nutriments, absorption.

2- Recopie les affirmations exactes.

Corrige les affirmations inexactes.

- a- Les aliments passent dans les glandes digestives et subissent l'action des sucs digestifs.
- b- La transformation mécanique des aliments se réalise entièrement dans la bouche.
- c- Les glandes salivaires et le pancréas sont des glandes digestives.
- d- Le passage des nutriments dans le sang commence dans l'estomac.
- e- La mastication, le broyage, le malaxage sont des transformations chimiques.
- f- Les nutriments sont transformés sous l'action des sucs digestifs.
- g- L'action chimique de la digestion commence dans l'estomac.

### **Exercice 12**

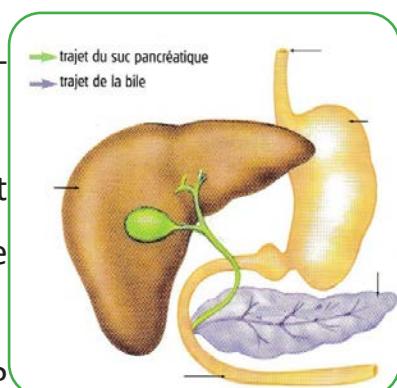
Le schéma ci-contre représente une partie de l'appareil digestif d'un vertébré.

- a- Recopie ce schéma pour l'annoter puis indique le trajet des aliments dans cette partie de l'appareil digestif grâce à des flèches.

b- Quels sont les sucs digestifs qui agissent dans l'estomac?

c- Quels sont les sucs digestifs qui agissent dans l'intestin ?

d- Quel sera, au niveau de l'intestin, le résultat de l'action des sucs digestifs ?



### **Exercice 13**

A- Quel est le régime alimentaire des oiseaux ?

- a) Carnivores.
- b) Insectivores.
- c) Herbivores.

B- Répondre par **Vrai** ou **Faux** :

- a- L'intestin des carnivores est plus long que celui des végétarien.
- b- La denture du lapin est complète.
- c- Le pigeon n'a pas de dent ; il avale sans mastiquer.
- d- Chez les carnivores , il n'y a pas de mastication ; ils avalent rapidement les aliments.

### **Exercice 14**

1- Utilise les chiffres et les lettres du tableau puis associe à chaque animal sa nourriture.

Animal	Nourriture
A- Lion	1- Paille
B- Chèvre	2- Antilope
C- Porc	3- Herbe et Viande

2- A l'aide des découvertes que tu viens de faire, définis les régimes alimentaires suivants :

- Carnivore;
- Herbivore;
- Omnivore.

### **Exercice 15**

Questions à réponse courte:

- a) Quels sont les différents régimes alimentaires des animaux ?
- b) Quel est la particularité la plus notable de l'intestin du lombric ?
- c) La denture des végétariens mammifères est caractérisé par quoi ?
- d) Qu'est-ce qu'un ruminant ?
- e) Qu'est-ce qu'un omnivore ?

### Exercice 16

Les énoncés 1 et 2 sont relatifs au tube digestif de certains végétariens. Parmi les propositions de réponses a et b ci-dessous, recopie, à chaque fois, la lettre correspondant à la proposition exacte.

#### a- Le tube digestif des oiseaux comprend :

1. le jabot, l'estomac, le gésier.
2. le jabot, le gésier, l'intestin, les glandes.
3. Le jabot, l'estomac, le gésier, l'intestin.

#### b- Le tube digestif d'un mammifère végétarien est :

1. plus long que celui d'un mammifère carnivore.
2. moins long que celui d'un mammifère carnivore.
3. aussi long que celui d'un mammifère carnivore.

### Exercice 17

Recopie le tableau et mets une croix dans la case qui correspond au régime alimentaire spécifique à chaque animal.

Animal	frugivore	herbivore	granivore	insectivore	piscivore	carnivore	omnivore	charognard
Vache								
Grenouille								
Tigre								
Poule								
Antilope								
Panthère								
Cheval								
Requin								
Singe								
Vautour								
Lézard								

### Exercice 18

Mettez Vrai ou Faux

- a) La dysenterie est une infection digestive due à l'ingestion d'aliments ou d'eau contenant des bactéries.
- b) La denture et l'appareil digestif des omnivores sont adoptés au régime alimentaires complet.
- c) Le lapin pour rechercher et choisir sa nourriture, utilise les informations fournies

par ses cinq sens.

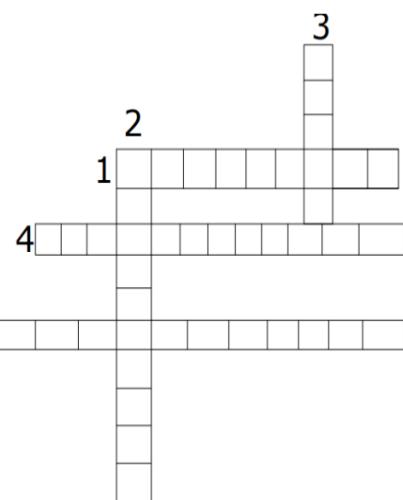
- d) Chez le chat la digestion est en fait très longue car il faut environ une semaine.
- e) La mouche est attirée par tous les types d'aliments.

### Exercice 19

#### Mots Croisés :

Complétez les grilles Suivantes :

- 1- La transformation d'aliment en nutriment.
- 2- Se manifeste par des douleurs en mangeant ou buvant quelques choses de froid, chaud, sucré....
- 3- Accompagnée de sang ou de mucus.
- 4- Se manifeste par des difficultés de transit intestinal.
- 5- Broyage des aliments par les dents.



## Unité V : LA FONCTION DE RESPIRATION DES ANIMAUX

La respiration est une fonction indispensable qui permet à tous les êtres vivants de se maintenir en vie.

Les animaux occupent différents milieux de vie, certains vivent dans le milieu terrestre (homme, criquet...), d'autres en milieu aquatique (poissons, crabes...) et un troisième groupe d'animaux dans les deux types de milieux (grenouille, dauphin...).

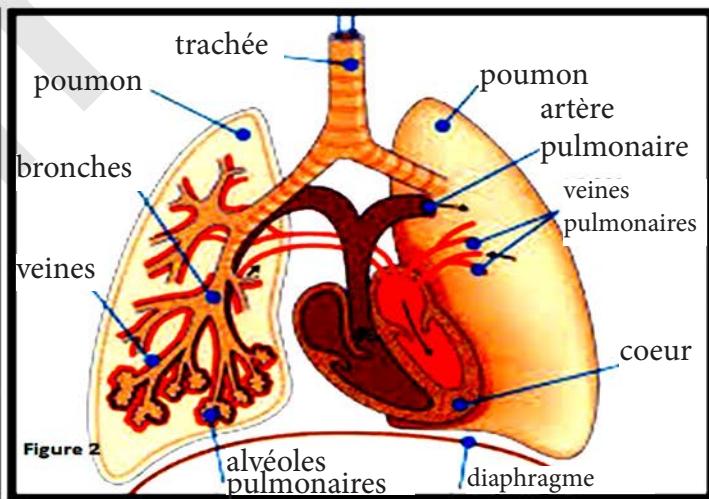
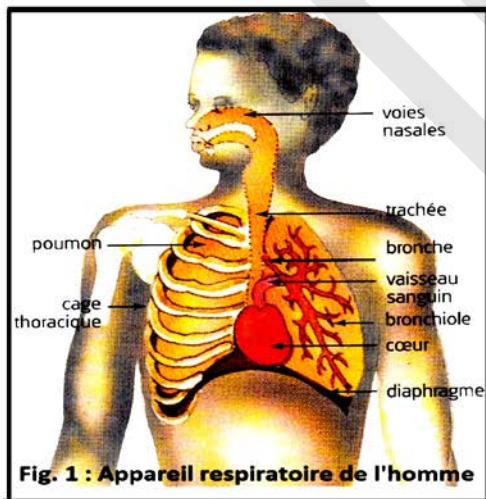
### 1- Respiration pulmonaire : Exemple de l'Homme

#### 1.1. Appareil respiratoire de l'homme

##### Je découvre :

###### Activité 1 :

Les figures 1 et 2 représentent des organes intervenant dans une fonction biologique chez l'Homme.



Consigne : A partir de l'exploitation des figures ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

De quelle fonction biologique s'agit-il ?

Quels sont les organes responsables ?

La fonction biologique en question est la respiration (respiration pulmonaire).

Nous pouvons dire qu'un être vivant respire lorsqu'il prélève du dioxygène ( $O_2$ ) dans son milieu de vie et y rejette le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) produit par son organisme. Ces échanges de gaz, (dioxygène contre dioxyde de carbone), sont appelés échanges respiratoires. Les êtres vivants peuvent absorber du dioxygène dans l'air qui nous entoure : on parle de respiration aérienne.

Chez l'homme, la respiration pulmonaire est le renouvellement de l'air contenu dans les poumons par l'action des muscles respiratoires dont le principal est le diaphragme.

Ce renouvellement d'air est assuré par l'appareil respiratoire. Celui-ci commence par le pharynx, le larynx et se poursuit dans la trachée artère pour aboutir aux deux poumons à travers les bronches qui s'y ramifient par les bronchioles.

### Je retiens :

L'appareil respiratoire est l'ensemble d'organes permettant la circulation de l'air et les échanges gazeux entre l'organisme et le milieu extérieur. Dans cet appareil, la conduction des gaz se fait dans les fosses nasales, pharynx, larynx, trachée artère, bronches et bronchioles. Tandis que les échanges gazeux ont lieu au niveau des alvéoles pulmonaires.

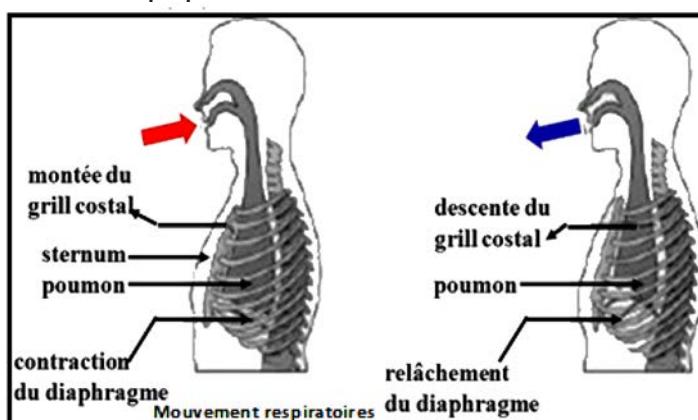
## 1.2. Mouvements respiratoires

### Je découvre :

#### Activité 2 :

Expérience :

- Tenir un petit morceau de papier sur le bout du nez en face d'une narine. ;



- Laisser la bouche fermée et respirer uniquement avec le nez ;
- Constater que toutes les quatre secondes environ, le morceau de papier est repoussé puis à nouveau collé sur la narine.

La figure ci-dessus illustre les états de la cage thoracique lors de la respiration.

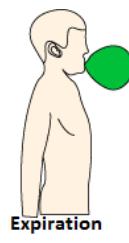
**Consigne : En exploitant l'expérience et la figure, identifier les mouvements respiratoires (l'inspiration et l'expiration) et montrer qu'ils sont rythmés.**

L'air inspiré rentre dans le corps lors de l'inspiration lorsque le diaphragme se contracte et le volume de la cage thoracique augmente.

L'air expiré ressort du corps lors de l'expiration lorsque le diaphragme se relâche et le volume de la cage thoracique diminue.



Inspiration



Expiration

- le diaphragme se contracte et s'abaisse ;
- les muscles intercostaux se contractent, ce qui soulève la cage thoracique ;
- augmentation du volume de la cage thoracique ;
- les poumons vont augmenter de volume
- l'air va entrer dans les poumons

- le diaphragme se relâche ;
- les muscles intercostaux se relâchent ; ce qui abaisse la cage thoracique ;
- diminution du volume de la cage thoracique ;
- les poumons se compriment ;
- l'air est chassé vers l'extérieur.

Des mouvements respiratoires réguliers déterminent le rythme respiratoire et se font de façon inconsciente. Ceci explique que le volume courant d'air échangé est faible (0,5l) par rapport aux 6l contenus dans les poumons. Mais l'homme peut, volontairement, réaliser une expiration ou une inspiration forcée ou bloquer sa respiration.

### Je retiens :

La ventilation pulmonaire réalisée par l'appareil respiratoire est un mouvement cyclique alternant, observé lors de la respiration.

Le rythme et l'amplitude des cycles respiratoires est fonction des besoins des organes en nutriments et notamment de leur approvisionnement en dioxygène.

La ventilation pulmonaire permet le renouvellement de l'air des alvéoles assurant ainsi les échanges gazeux entre l'air et le sang.

### 1.3. Échanges gazeux respiratoires

#### Je découvre :

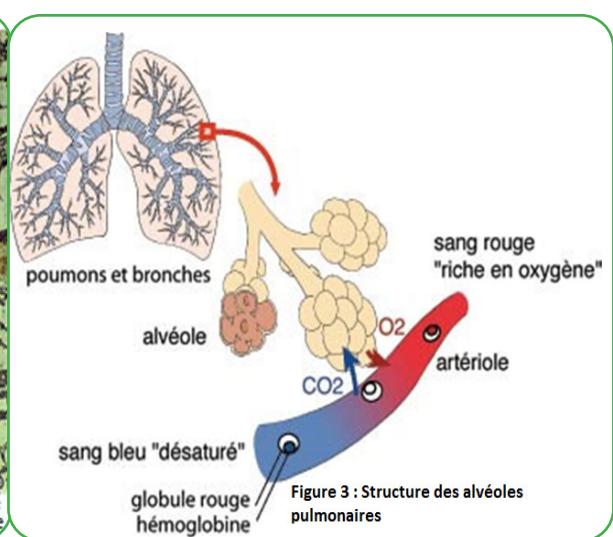
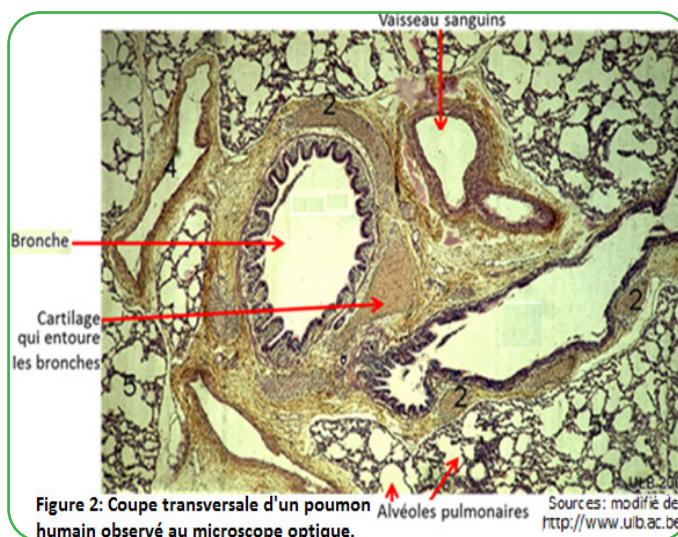
##### Activité 3 :

###### - Expérience :

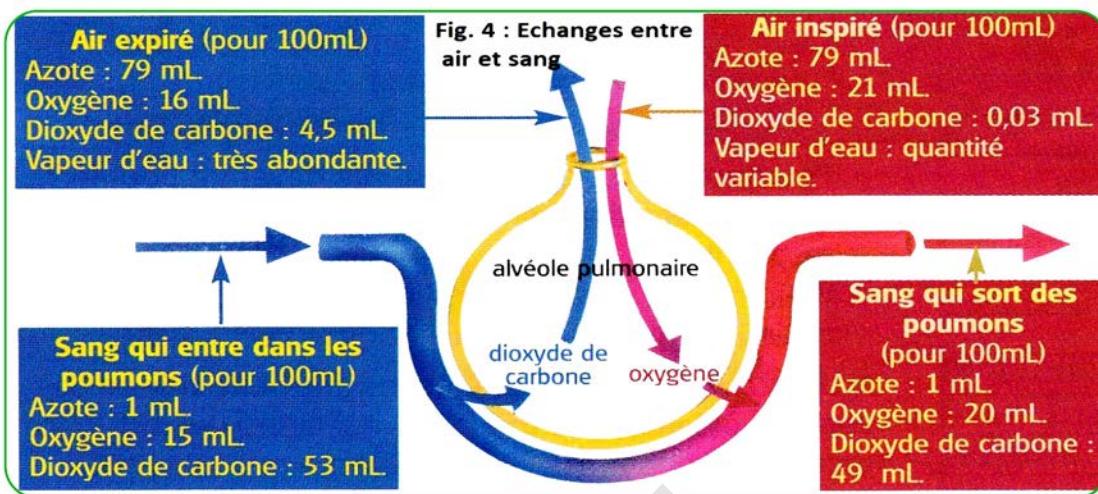
Une expérience très simple permet de déterminer les principales caractéristiques des poumons :



- Couper un poumon et l'écraser entre les doigts : on voit apparaître des bulles et du sang.
- Placer le morceau de poumon dans l'eau : il flotte (figure 1).
- Observer au microscope et noter l'aspect spongieux (ressemble à une éponge) de la masse pulmonaire (parenchyme), l'extrême finesse de la paroi alvéolaire constituée des cellules épithéliales pulmonaires et des vaisseaux sanguins (fig. 2 et 3) ;



- Suivre l'échange de l' $O_2$  et du  $CO_2$  entre l'alvéole et le sang, en comparant les quantités des deux gaz dans le sang, à l'entrée et à la sortie des poumons (figure 4) ;



- Le tableau suivant donne une comparaison de l'air inspiré et de l'air expiré.

Gaz	Air inspiré (en %)	Air expiré (en %)
Diazote	79	79
Dioxygène	21	16
Dioxyde de carbone	0,03	4,5
Vapeur d'eau	Variable	Très abondante

**Consigne : A partir de l'étude des figures et du tableau, dégager la signification et les conditions de réalisation des échanges gazeux respiratoires chez l'Homme.**

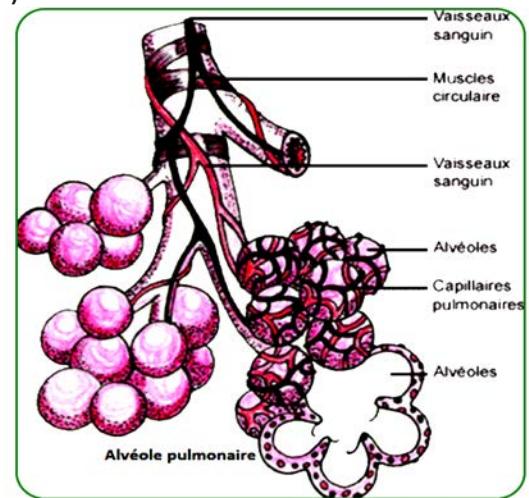
Le poumon contient :

- du sang car des gouttes de sang s'en échappent et il est de couleur rouge ;
- de l'air car il flotte sur l'eau (expérience, figure 1).

Le poumon humain, organe spongieux et élastique contient de très nombreux vaisseaux capillaires, qui constituent un réseau d'une longueur totale de 2400km (figure 2).

Il renferme de petits sacs microscopiques appelés alvéoles pulmonaires (figure 3) regroupés en amas ou sacs alvéolaires (environ 350 millions d'alvéoles pulmonaires).

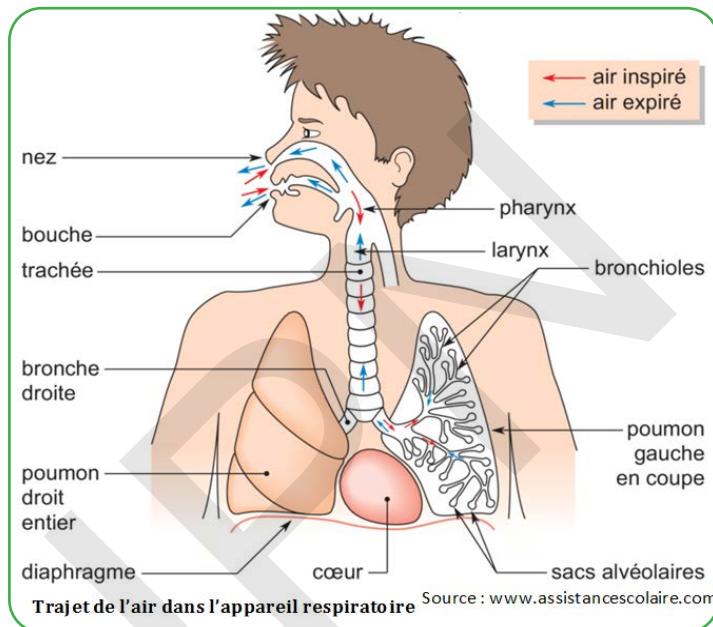
Les côtes sont les os qui soutiennent et protègent



la cavité thoracique. Légèrement mobiles, elles aident les poumons à se gonfler et à se contracter.

Les poumons sont les organes de la respiration aérienne. Ils sont fortement irrigués par des capillaires sanguins. On peut alors supposer qu'il existe une relation entre les concentrations des gaz pulmonaires et les concentrations de gaz sanguins.

La respiration aérienne consiste en un échange de gaz prélevés et rejetés dans l'air du milieu de vie. L'inspiration, lorsque l'air entre dans les poumons, et l'expiration, lorsqu'il sort des poumons, constituent les manifestations extérieures de la respiration.



\*Le sang au niveau des poumons s'enrichit en dioxygène et s'appauvrit en dioxyde de carbone. Les alvéoles sont le siège des échanges entre l'air et le sang (figure 4). L'analyse des concentrations de gaz dans le sang entrant et dans le sang sortant des poumons montre que les modifications observées dans la composition des gaz du sang sont la conséquence d'échanges entre l'air et le sang au niveau des poumons. En effet, le dioxygène passe de l'air dans le sang tandis que le dioxyde de carbone passe du sang à l'air au niveau des alvéoles pulmonaires. Ainsi, l'organisme prélève, dans l'air inspiré, le dioxygène dont il a besoin pour l'activité de ses différents organes et rejette le dioxyde de carbone (déchet) dans l'air expiré (tableau).

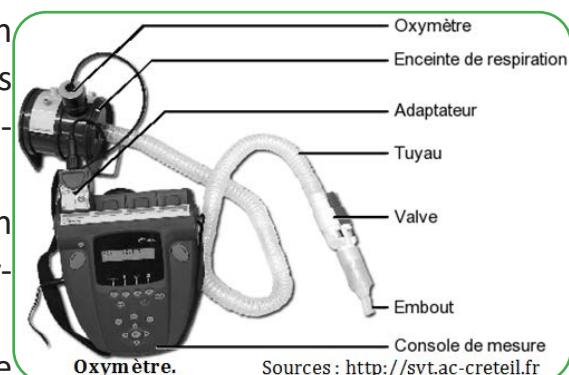
Ces échanges gazeux entre le sang et l'air alvéolaire sont facilités par les propriétés des alvéoles se caractérisant par :

- une importante irrigation sanguine due à la présence de nombreux capillaires ;
- la finesse de leur paroi (1 nm d'épaisseur) ;
- une grande surface d'échange entre l'air et le sang ( $200 \text{ m}^2$ ).

L'air inspiré rentre par les fosses nasales (nez) ou la bouche, traverse par le pharynx, puis par le larynx, arrive dans la trachée artère et suit la bronche droite et la bronche gauche. Celles-ci se ramifient à leur tour en bronchioles qui se terminent par les alvéoles pulmonaires où se produisent les échanges gazeux.

Pour mesurer le dioxygène consommé par un individu, on utilise un appareil appelé oxymètre.

Au repos, lors d'un mouvement respiratoire (une inspiration suivie d'une expiration), le volume d'air inspiré et expiré est faible (à peine 0,3l). Mais lors d'un effort physique important, ce volume prélevé par les poumons augmente beaucoup : il passe à plus de 1l.



### Je retiens :

Les poumons sont des surfaces d'échanges entre le milieu extérieur (air) et le sang. La paroi des alvéoles, fine et vascularisée, constitue le lieu d'échanges.

Le poumon droit comprend trois lobes alors que le poumon gauche en présente deux. Le poumon contient de très nombreux vaisseaux sanguins, qui constituent un réseau. Il est muni de minuscules structures, appelées alvéoles pulmonaires, qui sont le siège des échanges gazeux respiratoires.

La paroi des alvéoles et celle des capillaires, très fines, ont une grande surface de contact. Les gaz respiratoires diffusent à travers ces parois, entre l'air des alvéoles et le sang des capillaires.

Au niveau des poumons, le sang abandonne du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau et se charge de dioxygène. Au niveau des tissus, le phénomène inverse se produit.

### 1.4. Hygiène de l'appareil respiratoire

#### Je découvre :

#### Activité 4 :

##### Document 1 : La tuberculose pulmonaire.

La tuberculose pulmonaire est une maladie infectieuse provoquée par la présence dans les voies respiratoires d'une bactérie anaérobie. Le Bacille responsable de la tuberculose a été découvert en 1882 par le savant allemand Koch, d'où le nom de « Bacille de Koch » (BK) qui lui a été attribué.

a) La « primo-infection », ou premier contact avec le BK, est caractérisée par l'apparition d'un « tubercule », sorte de cellule géante formée par un grand nombre de leucocytes dont la masse neutralise les BK.

- A ce stade, la maladie passe pratiquement inaperçue. Si l'organisme est résistant, l'infection n'évolue pas, le tubercule se sclérose et se transforme en « nodule » calcifié. C'est le processus de cicatrisation et de guérison.

- Si l'organisme est affaibli, les leucocytes composant le tubercule sont détruits par les toxines produites par les BK. C'est la phase de « dissémination », les BK se multiplient et l'infection se manifeste sous forme de pleurésie et de congestion pulmonaire. A ce stade, le sujet atteint peut mourir par asphyxie.

b) La « réinfection » se traduit par des lésions évolutives. C'est le stade de la « tuberculose pulmonaire » proprement dite. Les tubercules se caséifient. Les cellules qui le composent forment alors une masse opaque. C'est le processus destructeur et ulcératif car le contenu du tubercule devenu purulent, est expectoré et fait place à une cavité ou « caverne ».

#### Document 2 : Effets néfastes du tabac.

- On a pu provoquer expérimentalement des tumeurs cancéreuses par badigeonnages répétés de la peau d'une souris avec des goudrons des fumées de cigarettes. Par ailleurs, de nombreuses études statistiques ont établi des relations étroites entre consommation de tabac et cancer.

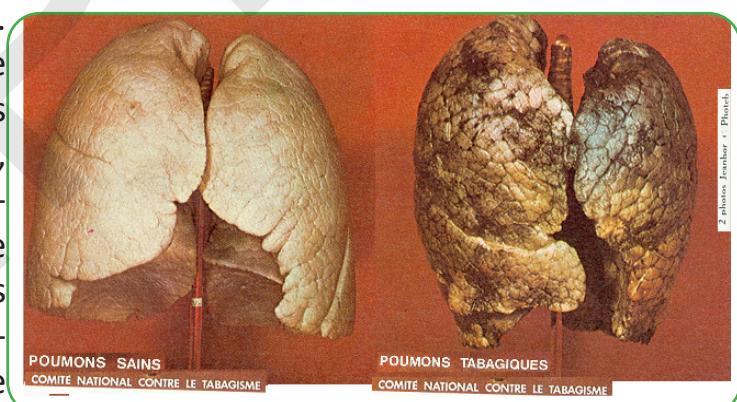
- «Le fumeur respire un air chargé de produits toxiques qui s'attaquent aux cellules tapissant les parois des organes du système respiratoire : nez, bouche, gorge, trachée, bronches et poumons.

Les goudrons inhalés via la fumée de cigarette se déposent dans les bronches et poumons des fumeurs, provoquant une diminution importante du souffle. Le monoxyde de carbone se fixe aux globules rouges et perturbe l'oxygénation de l'organisme, diminuant votre résistance à l'effort et votre énergie. Les substances irritantes telles que l'acétone entraînent une inflammation des bronches et vous font tousser.

La fumée de cigarette est une agression directe du système respiratoire qui explique la survenue chez les fumeurs de différents types de maladies :

Maladies infectieuses : les fumeurs font plus fréquemment des otites, sinusites, angines, bronchites, grippes et pneumonies ; ce risque est d'autant plus élevé que leur consommation est importante.

Maladies inflammatoires : il s'agit essentiellement de bronchites chroniques et d'emphysèmes (dilatation permanente des alvéoles pulmonaires) ; ces maladies sont dues à la destruction progressive des bronches et poumons des fumeurs par le tabagisme.



Maladies allergiques : la maladie astmatique est plus fréquente et plus grave chez les fumeurs ; il en est de même du rhume des foins.

Maladies cancéreuses : la fumée de cigarettes provoque des cancers dans tout l'appareil respiratoire : lèvres, langue, gorge, cordes vocales, trachée, bronches, poumons, etc. Le risque de cancer augmente en fonction de la quantité de tabac fumée et du nombre d'années de tabagisme, le nombre d'années étant le facteur le plus important ». [www.nicorette.fr](http://www.nicorette.fr)

**Consigne : A partir de l'étude de ces documents, montrer la nécessité d'une bonne hygiène de l'appareil respiratoire.**

La tuberculose est une maladie contagieuse : Les crachats expectorés contiennent de nombreux BK et peuvent contaminer l'entourage.

Des mesures de protection contre la contamination doivent donc être prises.

Des analyses chimiques ont permis de préciser les diverses substances contenues dans la fumée de tabac. Elles peuvent être classées en quatre groupes :

- la nicotine et ses dérivés ;
- le monoxyde de carbone ;
- les substances irritantes ;
- les « goudrons » et leurs dérivés.

Les divers constituants du tabac ont des actions spécifiques sur l'organisme.

▪ La nicotine provoque une accélération des battements cardiaques, une augmentation néfaste de la pression du sang, une contraction des artères.

La nicotine est aussi responsable de la toxicomanie qu'est le tabagisme.

▪ Le monoxyde de carbone se fixe plus facilement que l'oxygène sur l'hémoglobine.

▪ Les substances irritantes attaquent la muqueuse des alvéoles pulmonaires et celles du larynx ; elles sont ainsi la cause de bronchite chronique et d'emphysème, complications quasi obligatoires de l'inhalation de la fumée.

▪ Les goudrons et leurs dérivés ont une action cancérigène.

Eviter de fumer peut réduire tous ces risques.

### Je retiens :

L'appareil respiratoire peut être l'objet de très nombreuses affections (infections des muqueuses, bronchites, pneumonie, tuberculose pulmonaire, cancers dus au tabac ...) et d'accidents.

Pour assurer un bon fonctionnement de l'appareil respiratoire, il faut respecter les règles suivantes :

- Respirer par le nez et non par la bouche pour assurer une filtration et un réchauffement de l'air.
- Eviter les mauvaises attitudes qui compriment la cage thoracique ;
- Faire des exercices physiques (gymnastiques respiratoires en milieu aéré) ;
- Vivre le plus possible au grand air (sans fumer, sans gaz毒ique, pas trop sec, pas trop humide...).

## 2- Respiration branchiale : Exemple du poisson

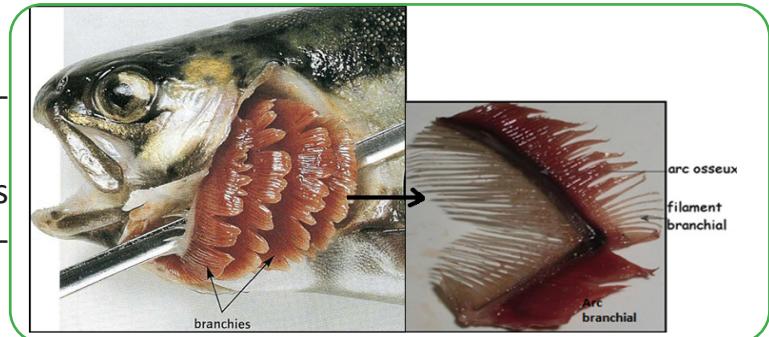
### 2.1. Branchies

#### Je découvre :

##### Activité 5 :

###### Dissection :

- Découper l'opercule situé en arrière de la tête du poisson,
- Dégager quatre fines lames rouges portées par des arcs osseux : ce sont les branchies.
- Bien observer (voir fig. ci-contre).



###### Consigne : Décrire ces organes et mettre en exergue leur rôle.

Il s'agit d'organes respiratoires internes (ou externes) permettant à de nombreux animaux aquatiques, notamment les poissons, de respirer. Une branchie se compose d'un os (arc branchial) sur lequel s'insèrent deux lames branchiales constituées de fins filaments (environ 200 par lames, donc 400 par branchie). Chaque filament est très richement irrigué et le sang lui conférant une couleur rouge n'est séparé de l'eau que par quelques micromètres, voire moins d'un micromètre.

Chaque arc osseux possède deux rangées de filaments branchiaux. Les nombreux capillaires sanguins qui irriguent les branchies sont des vaisseaux sanguins de très faible diamètre possédant une paroi extrêmement fine favorisant les échanges respiratoires avec le sang. Cette structure, filamentuse et lamellaire, de la branchie augmente considérablement la surface disponible pour les échanges par rapport à une simple lame branchiale. Cette surface est d'autant plus importante que l'espèce considérée est active.

#### Je retiens :

La branchie est un organe respiratoire permettant à de nombreux animaux aquatiques, notamment les poissons, de respirer. Une branchie se compose d'un os (arc branchial) sur lequel s'insèrent deux lames branchiales constituées de fins filaments. Chaque filament est très richement irrigué. La structure, filamentuse et lamellaire, de la branchie augmente considérablement la surface disponible pour les échanges gazeux respiratoires.

## 2.2. Mouvements respiratoires

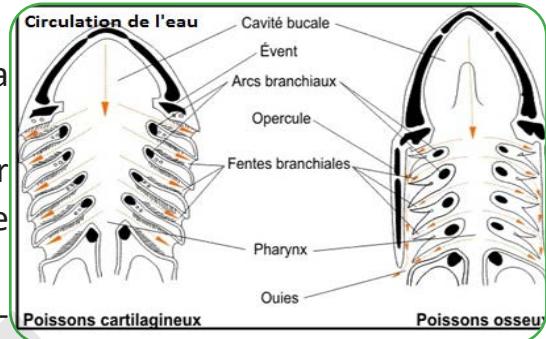
### Je découvre :

#### Activité 6 :

Pour comprendre les échanges respiratoires chez un poisson, il faut analyser les mouvements respiratoires de cet animal.

##### Expérience :

- Placer une goutte d'eau colorée devant la bouche ouverte d'un poisson,
- Constater que ce colorant ressort par les ouïes (ouvertures latérales situées en arrière des opercules).
- Observer attentivement les mouvements alternés de la bouche et des ouïes.



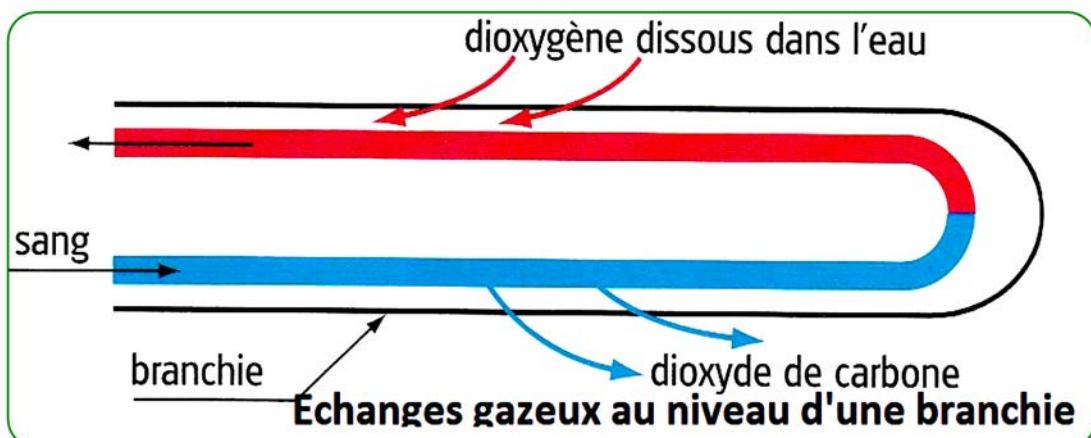
##### Consigne : Analyser l'expérience pour élucider la circulation d'eau.

L'eau pénètre dans la bouche, entre dans le pharynx puis ressort soit par les ouïes chez les poissons osseux, soit par les fentes branchiales chez les poissons cartilagineux (lamproies, les requins et les raies).

Si on soulève l'opercule, on peut voir dans la cavité branchiale, les branchies colorées en rouge car les vaisseaux sanguins y sont très nombreux. Un courant d'eau suffisant est créé par le déplacement de l'animal, et par des mouvements de pompage de la bouche ou des branchies. Au passage, le sang a capté du dioxygène dissous dans l'eau et a rejeté du dioxyde de carbone préalablement dissous dans le sang.

Les différentes étapes de la circulation de l'eau sont :

- la bouche étant ouverte, la cavité buccale se dilate et se remplit par l'abaissement de son plancher ;
- puis la bouche se ferme et le relèvement du plancher de la bouche chasse l'eau vers les fentes branchiales, l'eau pénètre dans la cavité branchiale ;
- la cavité branchiale se contracte et l'opercule se soulève ; d'où sortie de l'eau.



## Je retiens :

Chez les animaux à respiration branchiale (poissons...), les mouvements respiratoires sont rythmés : quand la bouche s'ouvre, les opercules s'abaissent et quand la bouche se ferme les opercules se soulèvent.

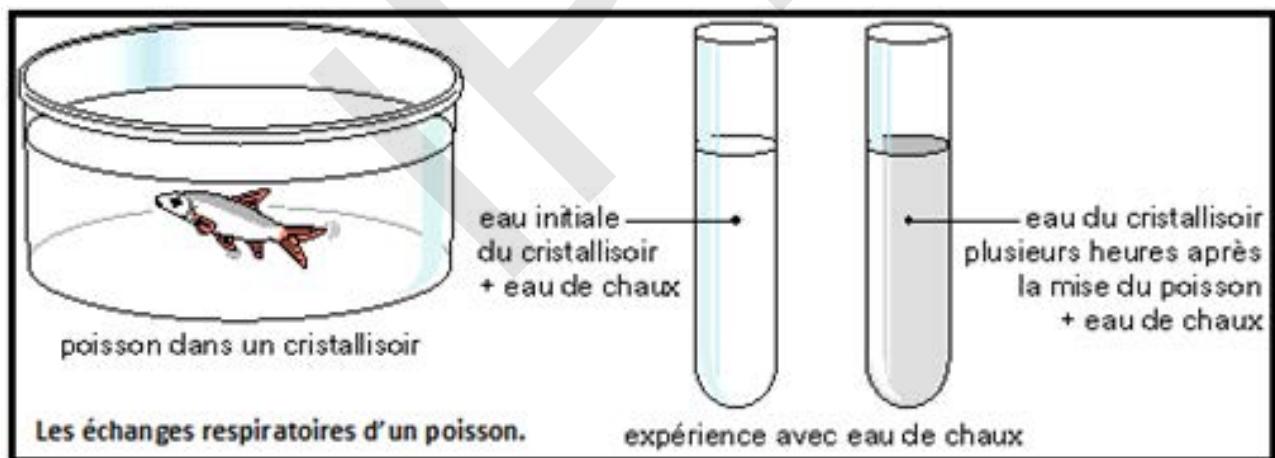
## 2.3. Échanges gazeux respiratoires

### Je découvre :

#### Activité 7 :

##### Expérience :

- Placer un poisson dans un aquarium que l'on ferme hermétiquement ;
- Avant la fermeture, doser le dioxygène dissous dans l'eau : on trouve 7 ml/l ;
- Après que l'aquarium est resté fermé pendant quelque temps, doser à nouveau le dioxygène : on trouve 3 ml/l seulement.
- De même, constater que l'eau de l'aquarium trouble l'eau de chaux en fin d'expérience.



##### Consigne : Analyser les résultats de l'expérience pour expliquer les échanges respiratoires.

Le poisson effectue les mêmes échanges gazeux respiratoires que l'homme, mais à partir des gaz dissous dans l'eau. Les poissons comme tous les animaux respirent ; c'est à dire absorbent le dioxygène ( $O_2$ ) dissous dans l'eau et rejettent du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) qui se dissout dans l'eau. Cependant, l' $O_2$  dans l'eau est 35 fois moins disponible que dans l'air, et la teneur en  $O_2$  de l'eau décroît quand la température augmente. Les branchies ont un fonctionnement semblable à celui des poumons. La membrane sert de filtre laissant passer le dioxygène vers l'intérieur de l'organisme, tandis qu'elle laisse s'échapper le dioxyde de carbone vers l'extérieur.

Les échanges gazeux sont rendus efficaces par une circulation de l'eau en sens inverse du sang dans la lamelle branchiale. Ainsi, il existe toujours une différence de concentration en O<sub>2</sub> entre l'eau et le sang favorisant sa diffusion depuis l'eau vers le sang.

Les branchies constituent une surface d'échange, très étendue dans un volume restreint grâce à leur forme, la membrane sert de filtre laissant passer le dioxygène (vers l'intérieur de l'organisme) et le dioxyde de carbone (vers l'extérieur).

### Je retiens :

Un courant d'eau apporte au poisson le dioxygène (O<sub>2</sub>) dissous et remporte le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Les échanges entre l'eau et le sang se font au niveau des branchies. Celles-ci forment de vastes surfaces minces et riches en vaisseaux sanguins.

## 3- Respiration trachéenne : Exemple du criquet

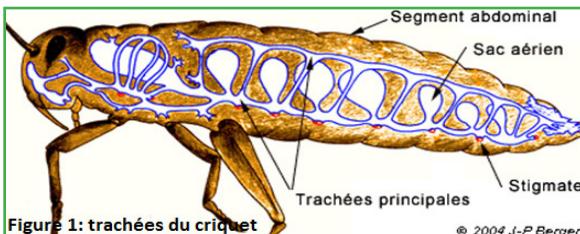
### 3.1. Trachée

#### Je découvre :

#### Activité 8 :

##### Expérience :

- La dissection d'un criquet montre l'existence de nombreux conduits d'aspect blanc nacré en contact avec les organes : ce sont les trachées (figure 1).
- Boucher les stigmates par de la cire ;
- Constater la mort de l'animal.
- Observer l'abdomen du criquet ;
- Remarquer qu'il existe un orifice sur chaque anneau : le stigmate (figure 2) ;



Consigne : Observer les figures et décrire la trachée.

Le criquet possède un squelette extérieur, 6 pattes articulées et 2 antennes : c'est un insecte (embranchement des Arthropodes).

Chaque trachée contient, dans sa paroi, un filament spiral de soutien de nature cuticulaire.

Les trachées se ramifient en conduits secondaires ou trachéoles menant aux organes (par exemple, les muscles). Ce sont donc, dans le cas du criquet, des organes d'échanges entre l'air et les organes (fig. 1).

Les acridiens (ex : criquet) respirent par les trachées qui atteignent tous les organes et s'ouvrent vers l'extérieur par des stigmates, au nombre de dix paires à raison de deux sur le thorax et de huit sur les huit premiers segments abdominaux (figure 2).

Les trachées sont des tubes élastiques très ramifiés, apportant de l'air à tous les organes internes. Un stigmate est formé d'un sclérite annulaire, muni d'une valve donnant accès à une chambre appelée atrium ou vestibule sur laquelle débouchent les trachées. La valve est formée de deux lèvres sclérisées dont l'une est mobile et l'autre fixe.

On compte dix paires de stigmates chez le criquet, et ces dix paires ont des fonctions différentes : Les quatre premières servent à l'inspiration de l'air, les six autres interviennent dans l'expiration.

### Je retiens :

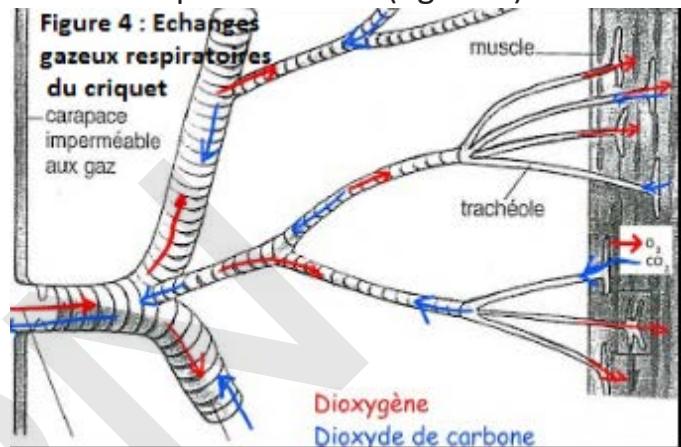
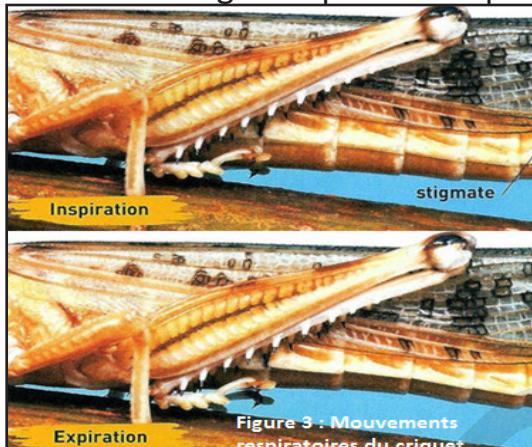
Les trachées forment un réseau dense de tubes nacrés. Elles sont maintenues ouvertes par des spirales de chitine. Les mouvements respiratoires de l'abdomen font entrer et circuler de l'air dans les trachées. On appelle stigmate un petit orifice respiratoire visible sur le corps d'un insecte ou d'une larve d'insecte. De chacun des orifices, les stigmates visibles latéralement sur le corps, partent des tubes minuscules appelés trachées.

### 3.2. Échanges respiratoires

#### Je découvre :

##### Activité 8 :

- Si on observe un criquet, on constate qu'il contracte de façon régulière son abdomen (figure 3),
- Si on place un criquet (insecte aérien) dans un récipient bien fermé, on constate les mêmes échanges respiratoires qu'un poisson ou qu'un homme (figure 4).



**Consigne : Observer ces figures afin d'expliquer la respiration du criquet et dégager les caractéristiques de ce mode de respiration.**

Le corps des insectes est recouvert d'une cuticule imperméable à l'air.

Les stigmates ne s'ouvrent que lors de la circulation de l'air pour éviter les pertes d'eau par évaporation.

Dans les trachées, l'air est en légère surpression. La ventilation est accélérée par :

- la compression latérale de l'abdomen et son extension,
- le télescopage des segments abdominaux,
- la protraction (la tête est étirée vers l'avant) et la rétraction de la tête,
- les variations de la forme du thorax sous l'action des muscles des organes locomoteurs.

On en conclut que l'air pénètre ou ressort par les stigmates abdominaux.

Par ailleurs, un criquet contracte de façon régulière son abdomen, pour rejeter l'air riche en dioxyde de carbone, tandis qu'il le relâche par élasticité pour permettre la pénétration de l'air riche en O<sub>2</sub> : il effectue des mouvements respiratoires pour assurer des échanges respiratoires.

L'air parvient ensuite aux trachées.

## Je retiens :

De plus en plus ramifiées, les trachées conduisent l'air aux organes où s'effectuent les échanges gazeux respiratoires. L'extrémité des petites trachées, les trachéoles, est particulièrement mince au contact des organes. L'oxygène de l'air passe dans les organes à travers ces fines parois. Le dioxyde de carbone produit par les organes est rejeté par les trachées en suivant le trajet inverse. La circulation de l'air est assurée par des mouvements rythmiques de l'abdomen. Grâce à l'ensemble des trachées, l'air est conduit directement de l'extérieur aux organes où s'effectuent les échanges gazeux : un criquet contracte de façon régulière son abdomen, pour rejeter l'air riche en dioxyde de carbone, tandis qu'il le relâche par élasticité pour permettre la pénétration de l'air riche en dioxygène.

De plus en plus ramifiées, les trachées conduisent l'air aux organes où s'effectuent les échanges gazeux respiratoires. L'extrémité des petites trachées, les trachéoles, est particulièrement mince au contact des organes. L'oxygène de l'air passe dans les organes à travers ces fines parois. Le dioxyde de carbone produit par les organes est rejeté par les trachées en suivant le trajet inverse. La circulation de l'air est assurée par des mouvements rythmiques de l'abdomen. Grâce à l'ensemble des trachées, l'air est conduit directement de l'extérieur aux organes où s'effectuent les échanges gazeux : un criquet contracte de façon régulière son abdomen, pour rejeter l'air riche en dioxyde de carbone, tandis qu'il le relâche par élasticité pour permettre la pénétration de l'air riche en dioxygène.

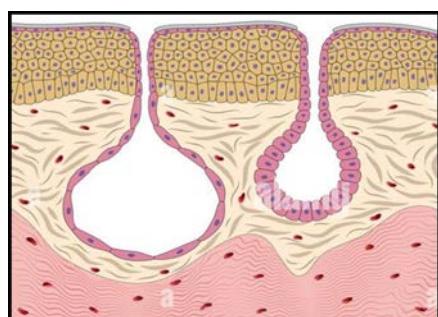
## 4- Respiration cutanée : Exemple de la grenouille

### 4.1. La peau

#### Je découvre :

#### Activité 9 :

Connaitre la structure de la peau (Chercher une coupe légendée)



Consigne : Décrire la peau de grenouille.

La peau de la grenouille est très différente de celle des autres animaux. Elle ne porte ni poils, ni plumes, ni écailles : on dit qu'elle est nue. La peau est également très fine, douce et humide au toucher. Elle est recouverte d'une substance gluante appelée mucus. Elle est très vascularisée et renferme un grand nombre de glandes qui sécrètent le mucus, dont le rôle est de lui conserver humidité et élasticité. C'est elle qui permet à la grenouille de respirer.

### Je retiens :

La peau de la grenouille est fine et possède de nombreux petits vaisseaux sanguins.

## 4.2. Échanges gazeux respiratoires

### Je découvre :

#### Activité 10 :

##### Expérience 1 :

- Lorsqu'on observe une grenouille à la surface d'une mare, on peut remarquer des mouvements rythmés au niveau de la gorge de la grenouille.
- Place une grenouille dans un bocal, sa tête est à l'extérieur (figure ci-contre), elle peut respirer l'air par ses narines et l'envoyer à ses poumons.
- Au bout de quelques heures, constater que la grenouille meurt asphyxiée.



##### Expérience 2 :

- Couvrir une grenouille de vernis,
- Constater qu'elle meurt au bout de quelques heures.

##### Expérience 3 :

- Maintenir une grenouille longtemps sous le soleil,
- Constater qu'elle se dessèche et meurt.

**Consigne : Relier ces différents faits et observations afin d'expliquer la respiration de la grenouille et dégager les caractéristiques de ce mode de respiration.**

La grenouille est un Batracien qui possède un squelette interne en os, 4 membres et a 4 doigts à la main. Elle vit à la fois dans le milieu aquatique et le milieu terrestre et respire aussi bien dans les deux milieux : c'est un amphibiens.

Hors de l'eau, elle respire par les narines (respiration aérienne grâce à des poumons) et par la peau (respiration cutanée). L'air pénètre par les narines de la grenouille et la glotte s'abaisse. Cela empêche l'air d'entrer dans ses poumons. Puis les narines se ferment, la glotte s'ouvre et l'air est ainsi poussé vers les poumons. On comprend ainsi pourquoi on voit toujours la glotte de la grenouille remuer lorsqu'elle est à la surface de l'eau, c'est qu'elle respire l'air : respiration pulmonaire (expérience 1). La grenouille ne respire pas uniquement par ses poumons. Dans l'eau, où elle se maintient le plus souvent, la grenouille respire surtout par la peau richement irriguée de nombreux capillaires.

Le dioxygène contenu dans l'eau rejoint les nombreux vaisseaux sanguins sous la surface de la peau et est transporté par le sang dans tout le corps de la grenouille : on parle alors d'échange gazeux entre l'eau et le sang. En hiver, la grenouille respire uniquement par la peau, car elle vit enfouie dans la vase au fond de la mare. Cette respiration est donc très importante chez la grenouille.

La respiration cutanée désigne un processus de respiration de l'organisme à travers la peau. Ce type de respiration complète généralement la respiration pulmonaire ou branchiale.

### Je retiens :

La respiration cutanée désigne un processus de respiration de l'organisme à travers la peau. Le dioxygène qui se trouve dissous dans l'eau passe à travers la peau jusqu'au sang qui le distribue dans toutes les parties du corps.

Le dioxyde de carbone quitte le sang, passe à travers la peau et est rejeté directement dans l'eau. Ce mode de respiration est marqué par l'absence de mouvements respiratoires, une peau fine, humide, recouverte d'un mucus particulier et richement vascularisée.

Ce type de respiration complète généralement la respiration pulmonaire ou branchiale.

### Je m'exerce :

#### Exercice 1

Soit le tableau de composition simplifié de l'air inspiré et de l'air expiré (valeurs exprimées pour 100l d'air, sans tenir compte de la vapeur d'eau).

Gaz	Composition de l'air en litres	
	inspiré	expiré
Azote	79	79
Oxygène	21	16,5
Dioxyde de carbone	0,03	4,5

- 1- Calcule la quantité de dioxyde de carbone contenue dans cent litres expirés ?
- 2- Rédige une phrase pour chacun des trois gaz qui précise si l'air expiré est enrichi ou appauvri en azote, en dioxygène ou en dioxyde de carbone par rapport à l'air inspiré.
- 3- Parmi les phrases suivantes, indique en justifiant :
  - celles qui sont des conclusions dont on est sûr ;
  - celles qui sont des explications qu'il faudrait vérifier :
  - a - L'air expiré contient encore du dioxygène.
  - b - Dans l'organisme le dioxygène se transforme en dioxyde de carbone.
  - c - L'organisme garde le dioxygène et rejette le dioxyde de carbone qu'il produit.
  - d - Il y a plus de dioxygène que de dioxyde de carbone dans l'air expiré.
  - e - Le dioxygène de l'air est utilisé par les poumons.

### Exercice 2

On évalue le rythme respiratoire d'un poisson en comptant combien de fois il ouvre sa bouche et soulève ses opercules en une minute.

Qualité de l'eau de l'aquarium		Rythme respiratoire
a	Eau du robinet à 20°C	Normal
b	Eau du robinet bouillie puis refroidie à 20°C	très accéléré (1)
c	Eau additionnée d'eau gazeuse (riche en dioxyde de carbone) à 20°C	très accéléré (1)
d	Eau du robinet chauffée à 40°C (2)	Accéléré

(1): Le poisson donnerait très vite des signes de défaillance, aussi convient-il de le retirer rapidement et de le remettre dans des conditions normales.

(2): N'oubliez pas que, lorsqu'on chauffe de l'eau, des bulles d'air se dégagent. Plus l'eau est chaude, moins elle contient d'oxygène..

1- Quelles sont les conditions du milieu qui entraînent l'accélération du rythme respiratoire du poisson?

2- Comment as-tu procédé pour dégager tes conclusions ?

### Exercice 3

Le ver de terre ou lombric creuse des galeries dans la terre. Il n'a ni poumons, ni branchies. Aucun mouvement respiratoire n'a pu être observé.

Dans un bocal A on place de l'eau de chaux limpide. Le bocal B contient en plus des lombrics. Les deux bocaux sont hermétiquement fermés. Au bout de deux heures, l'eau de chaux du bocal B est devenue trouble alors que celle du bocal A est restée limpide.

- 1- Pourquoi l'eau de chaux est-elle trouble dans le bocal B ?
- 2- Pour être sûr que le lombric respire, que faudrait-il mettre en évidence ?
- 3- Indique l'organe qu'il utilise pour respirer.

#### Exercice 4

« Chaque anneau de l'abdomen du criquet porte des petits orifices : les stigmates. Si on les bouche avec de la cire, le criquet meurt en quelques minutes. Quand le criquet est vivant, l'abdomen se contracte une vingtaine de fois par minute.»

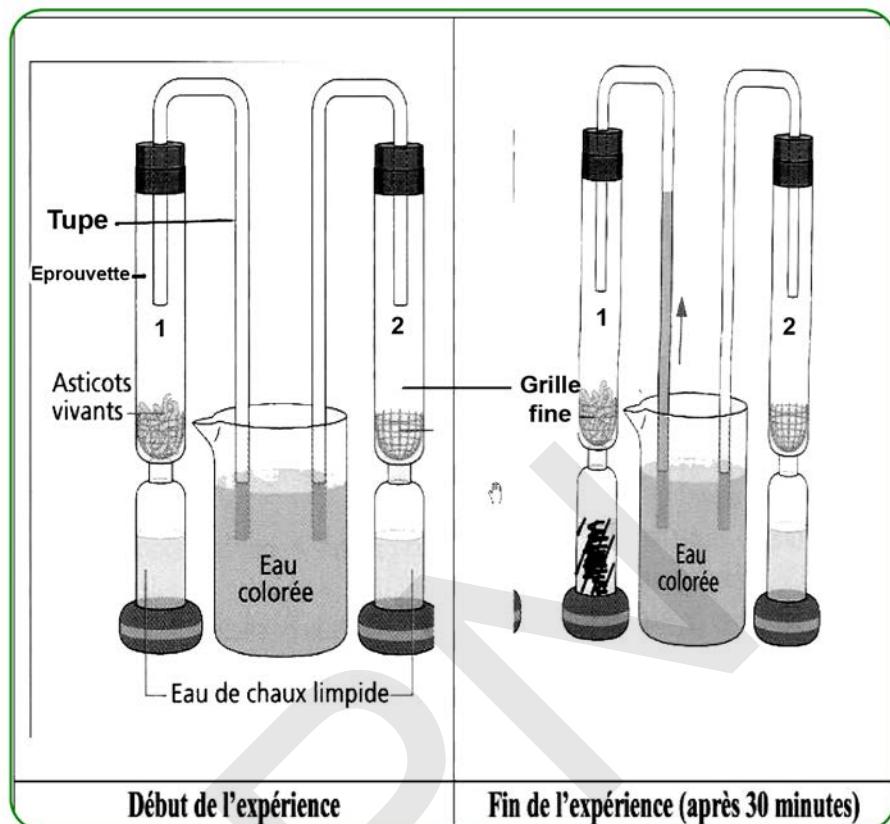
- 1- Relève du texte les groupes de mots qui font penser :
  - a- à l'existence de mouvements respiratoires au niveau de l'abdomen.
  - b- au rôle du stigmate.
- 2- Déduis le mode de respiration mis en évidence ici.

#### Exercice 5

1. Répondre par vrai ou faux
  - a) Tous les animaux terrestres ont une respiration aérienne.
  - b) Les vertébrés aquatiques respirent tous avec des branchies.
  - c) Le dioxygène est indispensable à la vie de l'Homme.
  - d) Les animaux terrestres respirent soit avec des poumons, soit avec des trachées.
  - e) Les trachées sont formées de filaments riches en sang.
2. Chassez l'intrus :
  - a) Poissons, poumons, aquatiques, vertébrés.
  - b) Branchies, aquatiques, aérienne, respiration.
  - c) Poisson, trachées, respiration, aquatiques.
3. Réponds aux questions :
  - a) Gaz rejeté au cours de la respiration
  - b) Organe respiratoire aquatique
  - c) Gaz absorbé au cours de la respiration
  - d) Organe respiratoire des insectes
  - e) Organe respiratoire aérien.

## Exercice 6

Pour tester l'hypothèse : « les asticots réalisent des échanges gazeux avec le milieu extérieur », on réalise l'expérience ci-dessous.



Dans cette expérience, on utilise de l'eau colorée et de l'eau de chaux qui se trouble en présence de dioxyde de carbone. La montée de l'eau colorée dans un tube indique l'utilisation d'un gaz dans l'éprouvette reliée à ce tube.

1. Citer la différence entre les éprouvettes 1 et 2 au début de l'expérience .
2. a) Comparer l'aspect de l'eau de chaux dans les éprouvettes 1 et 2 après 30 min .  
b). Expliquer cette différence .
- 3). a) Comparer le niveau de l'eau colorée dans les tubes à la fin de l'expérience .  
b) Expliquer cette différence .
- 4). Indiquer si cette expérience confirme l'hypothèse proposée et justifier .
- 5). Expliquer l'intérêt de l'éprouvette 2 dans cette expérience .

## Exercice 7

Pour chaque question, il vous est donné quatre propositions A, B, C et D. Une, deux ou trois propositions peuvent être exactes. Répondez en choisissant la ou les propositions exactes.

**1. Le poumon est un organe respiratoire permettant :**

- A) Les échanges gazeux entre l'eau et le sang,
- B) Les échanges gazeux entre l'air et le sang,
- C) Les échanges gazeux entre les sanguins veineux et artériel,
- D) Les échanges gazeux entre l'air et l'eau.

**2. Chez les animaux, les échanges respiratoires entre l'eau et l'organisme peuvent se faire grâce à :**

- A) des branchies,
- B) des trachées,
- C) des poumons,
- D) des ouïes.

**3. La trachée d'un insecte est un organe respiratoire permettant :**

- A) les échanges gazeux entre l'eau et le sang,
- B) les échanges gazeux entre l'air et le sang,
- C) les échanges gazeux entre l'eau et les organes,
- D) de conduire directement l'air vers les organes.

**4. La quantité de dioxygène de l'eau est plus élevée :**

- A) dans une eau plutôt peu polluée que fortement polluée,
- B) dans une eau plutôt chaude que froide,
- C) dans une eau plutôt froide que chaude,
- D) dans une eau aussi froide que chaude.

**5. L'air contient :**

- A) environ 78% de dioxygène ( $O_2$ ),
- B) - environ 21% de dioxygène ( $O_2$ ),
- C) - environ 21% de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ),
- D) - moins de 1% de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ).

**6. Chez les végétaux et les animaux, la respiration consiste à :**

- A) absorber du dioxygène et du dioxyde de carbone,
- B) rejeter du dioxygène et du dioxyde de carbone,
- C) absorber du dioxygène et rejeter du dioxyde de carbone,
- D) absorber du dioxyde de carbone et rejeter du dioxygène.

**7. Dans une boîte hermétique, le milieu de respiration d'un animal va :**

- A) s'appauvrir en dioxyde de carbone,
- B) s'appauvrir en dioxygène,
- C) s'enrichir en dioxyde de carbone,
- D) s'enrichir en dioxygène.

**8. Le milieu de respiration du dauphin :**

- A) est le même que son milieu de vie,
- B) est différent de son milieu de vie,
- C) contient du dioxygène,
- D) est l'air.

### **Exercice 8**

Un enfant s'amuse avec un petit morceau de papier. Il le tient sur le bout de son nez en face d'une narine. Il laisse sa bouche fermée et respire uniquement avec son nez. Toutes les quatre secondes environ ; le morceau de papier est repoussé puis à nouveau collé sur la narine par les mouvements de l'air lors de la respiration. En vous servant du texte,

1- identifiez l'inspiration.

2- identifiez l'expiration.

3- dégagiez la preuve que les mouvements respiratoires sont rythmés.

### **Exercice 9**

Répondre par : vrai ou faux

1- Les alvéoles pulmonaires sont entourées de vaisseaux sanguins.

2- Les organes utilisent du dioxygène pour avoir de l'énergie.

3- Le déchet des organes est le dioxygène.

4- Le sang est le transporteur de l'oxygène et du dioxyde de carbone.

### **Exercice 10**

Replacer dans le tableau, les points communs entre les poumons et les trachées, ainsi que ceux entre les poumons et les branchies.

<u>Entre les</u>	<b>poumons et les trachées</b>	<b>poumons et les branchies</b>
Points communs		

## Exercice 11

A. Vrai ou faux ?

- a. Le milieu de respiration est toujours le milieu de vie.
- b. Les poumons permettent la respiration dans l'air.
- c. Les branchies sont des organes qui permettent les échanges gazeux respiratoires entre l'air et l'organisme.
- d. Respirer consiste à absorber du dioxyde de carbone et à rejeter du dioxygène.
- e. Les branchies et les trachées permettent de respirer dans l'eau.

B. Faites une phrase courte pour retrouver une notion importante.

- a. respiration ; dioxygène ; dioxyde de carbone ; absorber ; rejeter.
- b. poumons ; trachées ; échanges gazeux ; air ; organisme.
- c. branchies ; échanges gazeux ; eau ; organisme.

C. Expliquez comment...

- a. se font les échanges gazeux chez les animaux à respiration aérienne.
- b. se font les échanges gazeux chez les animaux à respiration aquatique.

D. Trouvez le mot caché.

• Recopiez la grille ci-dessous puis complétez-la à partir des définitions suivantes.

1. Tubes très fins qui conduisent l'air dans le corps de l'insecte.

2. Milieu dans lequel les branchies prélèvent le dioxygène.

3. Petit orifice respiratoire visible sur le corps de l'insecte.

4. Organe qui permet la respiration dans l'air.

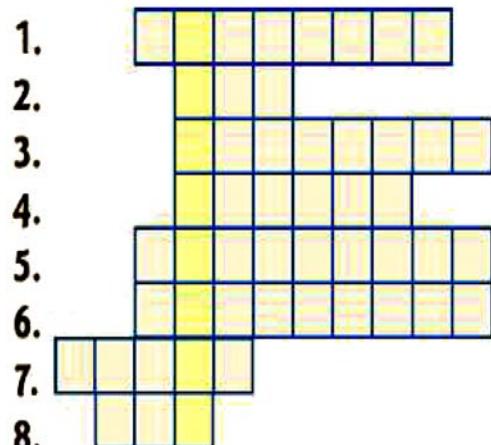
5. Gaz absorbé au cours de la respiration.

6. Organes respiratoires des poissons.

7. Ouvertures situées sur le côté de la tête du poisson.

8. Milieu de respiration de l'escargot.

• Découvrez le mot caché et donnez-en une définition.



## Exercice 12

### 1- Retrouve si les affirmations sont vraies ou fausses et justifie ton choix :

Le professeur demande : « Comment les poissons peuvent-ils respirer dans l'eau ? ».

Trois élèves répondent :

- a- « C'est parce qu'ils sortent de temps à autre la tête hors de l'eau. »
- b - « C'est parce que l'eau contient du dioxygène dissous ».
- c - « C'est parce que leurs branchies leur permettent de prélever du dioxygène ».

### 2- Mettre les mots suivants aux endroits appropriés :

Des échanges gazeux respiratoires - respiration trachéenne - respiration pulmonaire – branchies-respiration - vaisseaux sanguins.

- Dans le milieu aquatique, les animaux respirent principalement par les...(1)... qui sont composées de plusieurs filaments brachiaux riche en...(2)...et permet grâce à sa paroi mince de se produire ... (3)....entre le sang et l'eau. Dans le milieu aérien, il existe deux types de ... (4)....: ... (5)....par exemple chez l'Homme. Et... (6)....par exemple chez les insectes.

## Exercice 13

QCM : Pour chaque question, il vous est donné quatre propositions A, B, C et D. Une, deux ou trois propositions peuvent être exactes. Répondez en entourant la ou les propositions exactes.

### 1- Chez les végétaux et les animaux, la respiration consiste à :

- A) - absorber du dioxygène et du dioxyde de carbone,
- B) - rejeter du dioxygène et du dioxyde de carbone,
- C) - absorber du dioxygène et rejeter du dioxyde de carbone,
- D) - absorber du dioxyde de carbone et rejeter du dioxygène.

### 2- Dans une boîte hermétique, le milieu de respiration d'un animal va :

- A) - s'appauvrir en dioxyde de carbone,
- B)- s'appauvrir en dioxygène,
- C) - s'enrichir en dioxyde de carbone,
- D) - s'enrichir en dioxygène.

**3- Les poumons sont :**

- A) - des organes respiratoires,
- B) -des organes permettant la respiration dans l'eau,
- C)- des organes permettant la respiration dans l'air,
- D) - les organes respiratoires des Mammifères.

**4- Les poissons respirent dans l'eau :**

- A) - en absorbant du dioxyde de carbone dissous,
- B) -en sortant la tête hors de l'eau,
- C) - en absorbant du dioxygène dissous,
- D) - grâce à leurs branchies leur permettant de prélever du dioxygène.

**5- La respiration :**

- A) - est une fonction qui concerne seulement les animaux,
- B) -consiste à absorber du dioxyde de carbone et rejeter du dioxygène,
- C) - ne peut se faire dans l'eau,
- D) - consiste à réaliser des échanges gazeux avec son milieu.

## Unité VI : LA FONCTION DE RESPIRATION DES VÉGÉTAUX

### 1- Mise en évidence de la respiration des végétaux

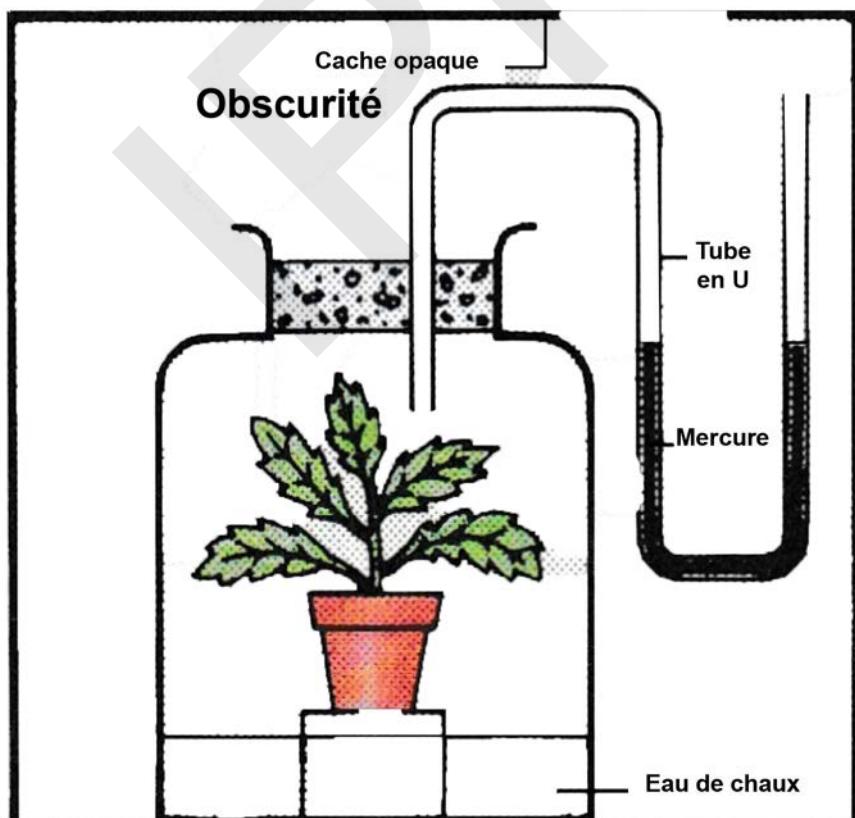
#### 1.1. Chez une plante chlorophyllienne

**Je découvre :**

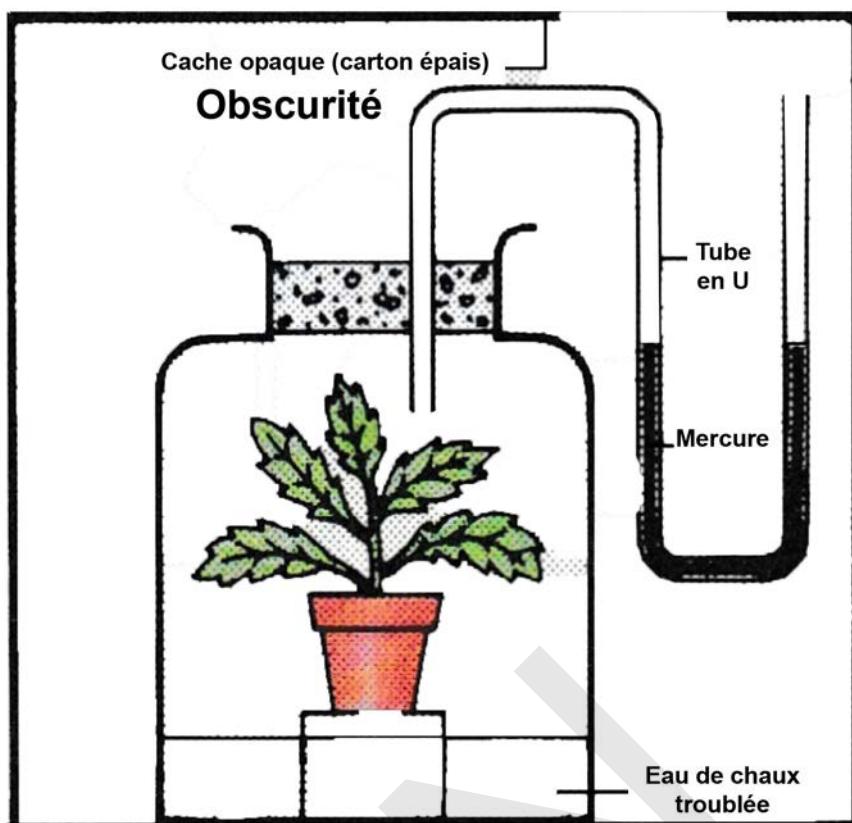
#### Activité 1 :

**Expérience :**

Une plante chlorophyllienne est placée dans un bocal étanche et à l'abri de la lumière contenant de l'eau de chaux initialement, limpide. Ce flacon est bouché par un tube en U renfermant du mercure, initialement au même niveau dans les deux branches. Le document ci-dessous représente le dispositif expérimental.



Le document ci-dessous représente le dispositif expérimental quelques heures après l'introduction de la plante verte.



**Consigne : Analyser l'expérience en vue de répondre aux questions suivantes :**

- Qu'est-il arrivé à l'eau de chaux ? Quel phénomène a-t-on mis en évidence ?
- Qu'est-il arrivé au volume de mercure contenu dans le flacon ? Que peut-on déduire de cette observation ? Donnez vos conclusions sur les échanges gazeux respiratoires.

• **Analyse des résultats :**

- À la fin de l'expérience, l'eau de chaux s'est troublée, ce qui montre que le milieu contient du dioxyde de carbone. Celui-ci a été rejeté par la plante.
- Au cours de l'expérience, la quantité de dioxygène a diminué.

Nous pouvons donc en déduire que la plante a absorbé du dioxygène. La plante absorbe du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone : elle respire.

La respiration est un phénomène permanent.

Pour mettre en évidence les échanges gazeux respiratoires chez les végétaux, il est nécessaire de prendre certaines précautions. En effet, l'étude de la photosynthèse nous a appris que les végétaux verts, placés à la lumière, absorbent du dioxyde de carbone pour leur nutrition, et rejettent le dioxygène. Dans les conditions habituelles d'éclairage, les échanges liés à la photosynthèse masquent les échanges

liés à la respiration. Il est donc nécessaire de placer à l'obscurité les végétaux verts pour étudier leur respiration (qui a lieu aussi à la lumière).

À la différence de nombreux animaux, les plantes ne font pas de mouvements respiratoires pour renouveler l'air (ou l'eau quand il s'agit de plantes aquatiques).

Ce sont les échanges gazeux, absorption de dioxygène et rejet de dioxyde de carbone qui permettent de définir la respiration.

Ils permettent de conclure à la généralité du phénomène respiration chez les végétaux chlorophylliens, non-chlorophylliens et chez les animaux.

### Je retiens :

La respiration est une fonction vitale. Commune aux animaux et aux végétaux, elle consiste en une absorption de dioxygène et un rejet de dioxyde de carbone. Ces échanges s'effectuent entre un être vivant et son milieu de vie.

Ces échanges gazeux, qui existent à la lumière et à l'obscurité, sont la manifestation de la respiration.

La respiration s'effectue aussi bien le jour que la nuit. Mais le jour, les échanges gazeux de la photosynthèse masquent les échanges gazeux de la respiration : la plante rejette plus de dioxygène qu'elle n'en consomme, c'est pourquoi on place la plante à l'obscurité pour mettre en évidence sa respiration.

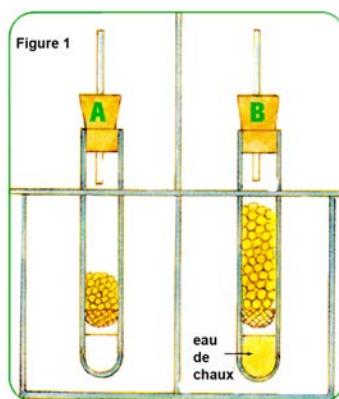
## 1.2. Cas d'organes non chlorophylliens

### Je découvre :

#### Activité 2 :

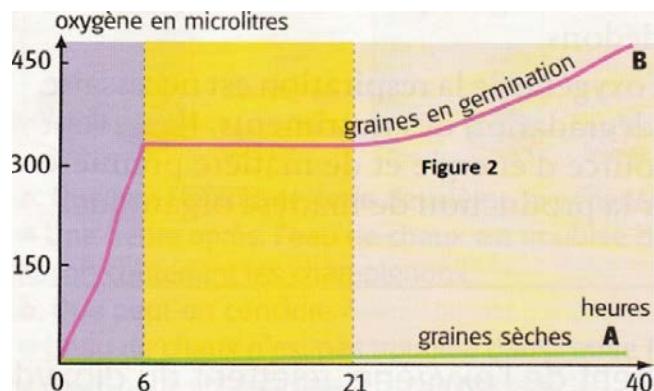
##### Expérience :

Le montage expérimental de la figure 1 permet de comparer les échanges gazeux respiratoires de graines sèches dans le tube A et ceux de graines en germination dans le tube B. Au fond de chaque tube, de l'eau de chaux a été versée, les graines en sont séparées par un fin grillage. Les graines qui germent troublent l'eau de chaux, alors que les graines sèches ne la troublent pas.



Des mesures sont réalisées grâce à un oxymètre relié à une sonde à oxygène disposée dans chacun des deux tubes A et B. Les résultats permettent de construire les courbes de la figure 2.

**Consigne : Analyser l'expérience afin de répondre aux questions suivantes :**



- Quel est le rôle de l'eau de chaux placée près des organes végétaux ?

- Pourquoi ne place-t-on pas à l'obscurité ce dispositif ?

- Que peut-on en déduire ?

- L'eau de chaux met en évidence la présence du dioxyde de carbone.

- Il n'est pas nécessaire de placer le dispositif à l'obscurité car il n'y a pas risque de photosynthèse.

- Le trouble de l'eau de chaux est dû à la production du dioxyde de carbone par les organes non verts (graines en germination).

- Le volume de dioxygène consommé dans le tube B augmente pendant la germination, tandis qu'il ne varie presque pas dans le tube A (graine sèches).

- Conclusion : Les organes végétaux rejettent du dioxyde de carbone et absorbent de l'oxygène : ils respirent.

La respiration est donc un phénomène qui se produit au niveau des organes.

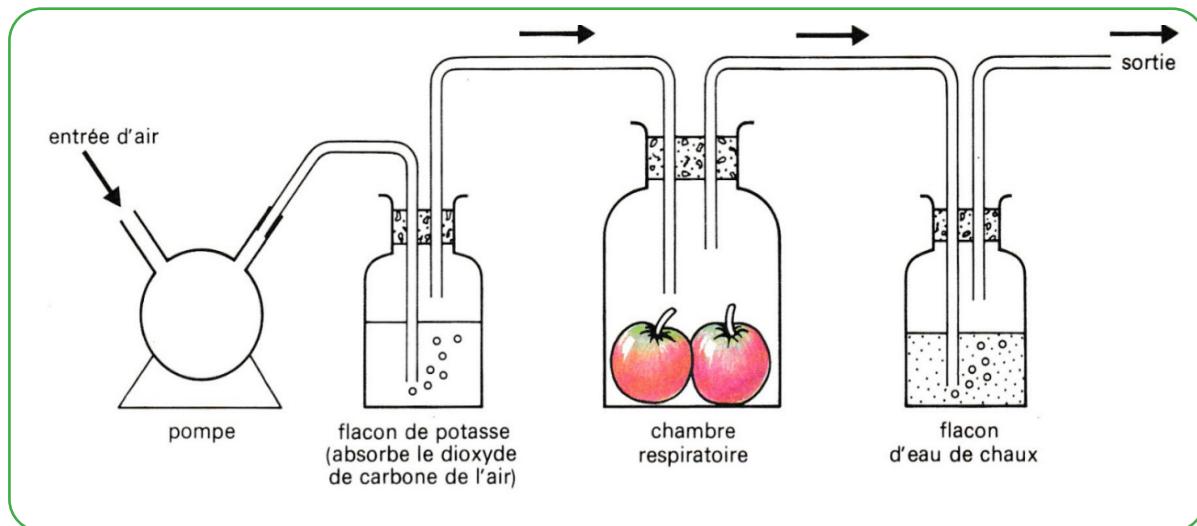
Les échanges gazeux respiratoires entre un végétal terrestre et son milieu ne s'effectuent pas seulement au niveau de la partie aérienne, mais également au niveau des organes souterrains (il y a de l'air dans le sol).

Pour les végétaux aquatiques, les échanges s'effectuent entre les gaz dissous dans l'eau et les différentes parties immergées du végétal.

Les montages simples présentés jusqu'ici ne reproduisent pas fidèlement les conditions normales de vie des végétaux. En effet, le milieu s'appauvrit en dioxygène, et devient progressivement asphyxiant. Il est préférable d'utiliser la méthode de l'atmosphère renouvelée (document ci-dessous).

On étudie les échanges gazeux respiratoires par la méthode de l'atmosphère renouvelée. Le sujet reçoit un courant d'air débarrassé de dioxyde de carbone.

Un courant d'air parcourt constamment la chambre respiratoire dans laquelle sont enfermés les plantes ou les organes végétaux.



Dans les laboratoires de recherche, on utilise un appareil identique à celui du document ci-dessous appelé oxymètre. On peut alors mesurer les teneurs en dioxygène, l'organe végétal étant placé à l'obscurité.



### Je retiens :

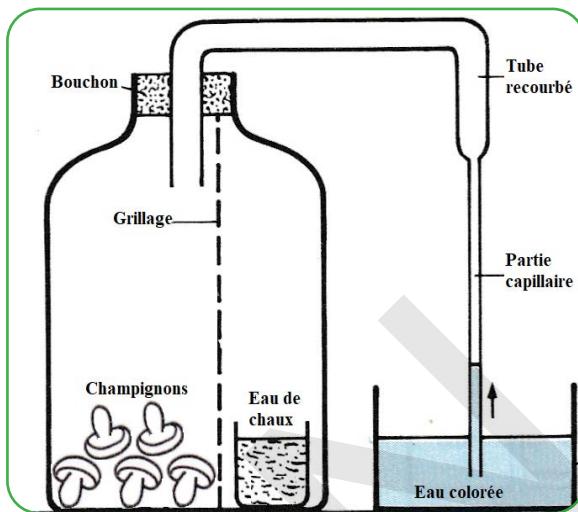
Comme les animaux, les végétaux (chlorophylliens ou non) réalisent des échanges gazeux respiratoires avec le milieu dans lequel ils vivent (absorption d'oxygène et dégagement de dioxyde de carbone). Ces échanges sont la manifestation extérieure de ceux qui s'effectuent en réalité au niveau des organes.

### 1.3. Cas des champignons

#### Je découvre :

##### Activité 3 :

On réalise le dispositif expérimental ci-dessous.



**Résultats : Au bout de quelques heures, l'eau de chaux se trouble.**

Le niveau du mercure (dans le tube en U), monte.

**Consigne : Interprétez cette expérience puis conclure.**

Au bout de quelques heures, l'eau de chaux se trouble, mettant en évidence le rejet de dioxyde de carbone. Les variations de niveau du mercure (dans le tube en U), montrent l'absorption d'un gaz, le dioxygène.

Les champignons (non chlorophylliens) conviennent bien pour mettre en évidence l'existence d'échanges gazeux respiratoires (absorption de dioxygène et dégagement de dioxyde de carbone), comme chez les animaux.

Les échanges gazeux respiratoires existent aussi chez les êtres non chlorophylliens, champignons par exemple. Leur mise en évidence ne nécessite pas de les placer à l'obscurité.

On peut donc, comme pour les animaux, donner une première définition de la respiration végétale :

Elle consiste en l'absorption de dioxygène et le dégagement de dioxyde de carbone.

#### Je retiens :

Tout organisme vivant, chlorophyllien ou non, réalise avec le milieu extérieur (air ou eau) des échanges gazeux respiratoires : absorption de dioxygène, et dégagement de dioxyde de carbone. Ces échanges sont la manifestation extérieure de ceux qui s'effectuent en réalité au niveau des organes.

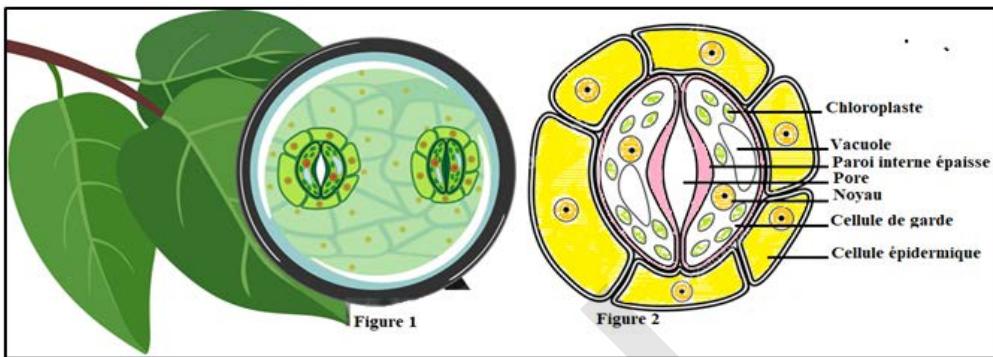
## 2- Les stomates

### 2.1. Structure

#### Je découvre :

#### Activité 4 :

La figure suivante montre la structure du stomate.



**Consigne : A l'aide de la figure 2, reconnaître les mêmes éléments sur la figure 1 et dégager la structure du stome.**

- L'observation de coupes microscopiques dans des feuilles (ou des tiges) montre la présence entre les cellules de nombreux espaces remplis d'air. Ces espaces communiquent avec les stomates.

Les stomates sont des structures microscopiques présentes principalement sur les feuilles des plantes, mais aussi sur les tiges et autres organes. Ils jouent un rôle crucial dans les échanges gazeux et dans la régulation de la transpiration.

- La structure des stomates montre :

- **Cellules de garde** : il s'agit de deux cellules spécialisées entourant chaque stome. Elles contrôlent l'ouverture et la fermeture de l'ostiole (l'orifice central ou pore) ;
- **Ostiole** : c'est l'ouverture par laquelle se produisent les échanges de gaz ;
- **Cellules annexes** : ces cellules, parfois présentes autour des cellules de garde, aident à leur fonctionnement.

#### Je retiens :

Le stome est une structure microscopique située sur les feuilles et autres organes des plantes. Il est composé de :

- cellules de garde : ce sont deux cellules en forme de rein qui entourent l'ostiole. Leur ouverture ou fermeture contrôle les échanges de gaz respiratoires.
- ostiole (ou pore) : l'orifice central par lequel passent les gaz ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ) et la vapeur d'eau.
- cellules épidermiques (cellules annexes) : elles entourent les cellules de garde et aident à leur fonctionnement.

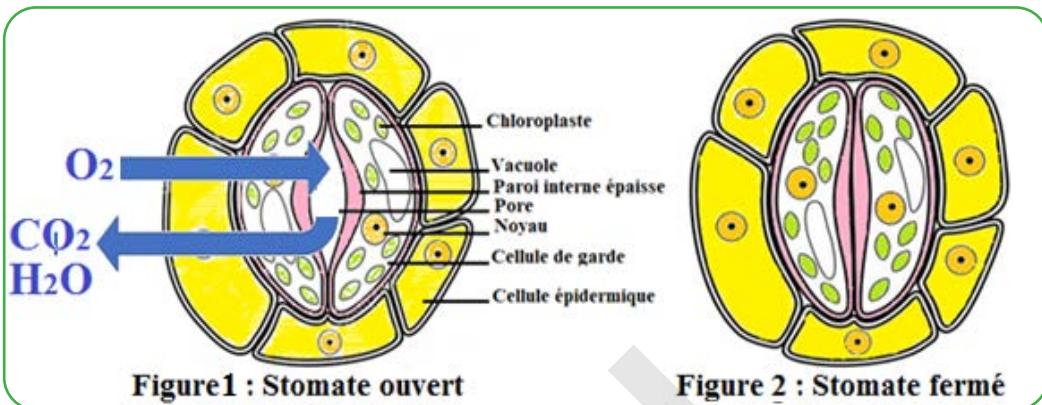
Cette structure permet aux plantes de réguler la respiration, la photosynthèse et la transpiration en s'adaptant aux conditions environnementales.

## 2.2. Fonctionnement

### Je découvre :

#### Activité 5 :

Les figures suivantes illustrent le fonctionnement des stomates.



**Consigne :** Exploiter le document précédent pour expliquer le fonctionnement des stomates.

Les stomates permettent les échanges de gaz entre la plante et son environnement :

- Respiration : Les stomates laissent entrer le dioxygène ( $O_2$ ) nécessaire à la respiration cellulaire et libèrent le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) produit.
- Photosynthèse : Pendant la journée, ils permettent l'entrée de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) pour la photosynthèse et l'expulsion du dioxygène ( $O_2$ ) généré.
- Transpiration : Les stomates régulent la perte d'eau sous forme de vapeur ; ce processus appelé transpiration, est essentiel à la circulation de la sève.

- Régulation de l'ouverture des stomates :

Lorsque l'eau pénètre dans les cellules de garde, leur volume augmente ; ce qui provoque le renflement de leurs parois et l'ostiole s'ouvre (figure 1) : il y a entrée du dioxygène et sortie du dioxyde carbone et de la vapeur d'eau. Lorsque les cellules de garde perdent de l'eau, elles deviennent flasques, ce qui entraîne la fermeture de l'ostiole (figure 2) : il y a sortie du dioxygène et entrée du dioxyde carbone et de la vapeur d'eau.

Outre leur rôle dans les échanges gazeux entre les plantes et l'atmosphère (respiration), les stomates sont également impliqués dans la transpiration et la photosynthèse.

Les stomates s'ouvrent et se ferment en réponse à plusieurs facteurs :

- Lumière : En général, ils s'ouvrent à la lumière pour permettre la photosynthèse.
- Humidité : Une faible humidité ambiante peut entraîner leur fermeture pour éviter une perte excessive d'eau.
- Concentration en CO<sub>2</sub> : Une forte concentration interne de CO<sub>2</sub> peut entraîner leur fermeture.
- Horloge biologique : Les stomates suivent des cycles circadiens et peuvent s'ouvrir ou se fermer selon l'heure de la journée.

- Importance des stomates dans la respiration :

Bien que la respiration cellulaire ait lieu en continu (jour et nuit), l'activité des stomates dépend de l'environnement :

- Jour : Les stomates s'ouvrent principalement pour les besoins de la photosynthèse, facilitant aussi les échanges nécessaires à la respiration.
- Nuit : Les stomates sont souvent fermés pour limiter la perte d'eau, mais la respiration se poursuit grâce aux réserves de gaz à l'intérieur des tissus.

### Je retiens :

Les végétaux respirent « comme les animaux », mais la circulation des gaz respiratoires à l'intérieur d'une plante se fait ainsi : L'air entre et sort de la plante par de petits orifices appelés stomates.

L'augmentation du volume des cellules de garde entraîne une déformation qui va ouvrir l'ostiole, alors que la diminution de leur volume entraîne la fermeture de l'ostiole.

Pour les plantes qui vivent dans l'eau, les échanges gazeux s'effectuent entre l'air contenu dans la plante et les gaz dissous dans l'eau du milieu environnant.

### NB :

Pour les végétaux aquatiques, les échanges s'effectuent entre les gaz dissous dans l'eau et les différentes parties immergées du végétal.

## Je m'exerce :

### Exercice 1

Compare la respiration des champignons avec celle des plantes et des animaux.

**Exercice 2 : QCM : Relever la (ou les) bonne(s) réponse(s).**

1- Que consomme la plante lors de la respiration ?

- A. Dioxygène ( $O_2$ )
- B. Dioxyde de carbone ( $CO_2$ )
- C. Lumière
- D. Température.

2- À quel moment la respiration des plantes a-t-elle lieu ?

- A. Seulement le jour
- B. Seulement la nuit
- C. En continu, jour et nuit
- D. Quand il y a beaucoup d'eau.

3- Lors de la photosynthèse, quel gaz est produit par la plante ?

- A. Dioxygène ( $O_2$ )
- B. Dioxyde de carbone ( $CO_2$ )
- C. Azote ( $N_2$ )
- D. Méthane ( $CH_4$ ).

4- Quel est le principal but de la respiration ?

- A. Produire de l'énergie (ATP) pour les activités cellulaires.
- B. Fabriquer du glucose.
- C. Absorber du  $CO_2$  pour former des sucres.
- D. Rejeter de l'oxygène dans l'atmosphère.

5- Quelle différence principale distingue la respiration de la photosynthèse ?

- A. La respiration a lieu uniquement la nuit.
- B. La respiration consomme du glucose, tandis que la photosynthèse le produit.
- C. La respiration se fait uniquement dans les chloroplastes.
- D. La respiration produit de l' $O_2$ , contrairement à la photosynthèse.

6- Pourquoi les plantes continuent-elles de respirer la nuit ?

- A. Parce qu'elles ne peuvent pas photosynthétiser sans lumière.

- B. Parce qu'elles n'ont pas besoin de CO<sub>2</sub> la nuit.
- C. Parce que la respiration est essentielle pour fournir de l'énergie à leurs cellules.
- D. Parce que la nuit, elles consomment plus d'O<sub>2</sub>.

7- Lors de la respiration des champignons, ils absorbent :

- A. De l'oxygène (O<sub>2</sub>)
- B. Du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- C. De la lumière
- D. De l'eau

8- Quel est le gaz rejeté par les champignons lors de leur respiration ?

- A. Oxygène (O<sub>2</sub>)
- B. Azote (N<sub>2</sub>)
- C. Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- D. Méthane (CH<sub>4</sub>)

9- Dans l'expérience avec l'eau de chaux, pourquoi l'eau de chaux devient-elle trouble ?

- A. Parce que l'oxygène est absorbé par les champignons.
- B. Parce que le dioxyde de carbone est rejeté par les champignons et réagit avec l'eau de chaux.
- C. Parce que l'eau de chaux est mélangée avec de l'eau.
- D. Parce que les champignons produisent de la lumière.

10 - Pourquoi l'eau de chaux dans le bocal témoin reste-t-elle claire ?

- A. Parce que le dioxyde de carbone est absorbé.
- B. Parce que les champignons ne sont pas présents dans ce bocal.
- C. Parce que l'oxygène n'est pas utilisé dans ce bocal.
- D. Parce que l'eau de chaux ne réagit pas avec l'oxygène.

11- Quel est le but de l'expérience avec les champignons et l'eau de chaux ?

- A. Montrer que les champignons produisent de la lumière.
- B. Montrer que les champignons respirent et rejettent du dioxyde de carbone.
- C. Montrer que les champignons absorbent de l'oxygène et rejettent de l'azote.
- D. Montrer que les champignons ne respirent pas.

### Exercice 3

Compléter les phrases

1. Lors de la respiration, les plantes consomment du...(1)... et rejettent du ... (2)....
2. Pendant la photosynthèse, les plantes produisent du ... (3) ... grâce à l'énergie lumineuse.
3. La respiration des plantes se déroule dans les ... (4) ..., alors que la photosynthèse se déroule dans les ... (5) ....

### Exercice 4

Associer les phrases au bon processus (Respiration ou Photosynthèse)

Attribuez chaque affirmation au processus correspondant.

1. Ce processus se produit jour et nuit.
2. Ce processus produit du glucose.
3. Ce processus consomme de l'O<sub>2</sub>.
4. Ce processus libère de l'énergie (ATP).
5. Ce processus ne peut se faire qu'en présence de lumière.

### Exercice 5

Vrai ou Faux

1. Les plantes arrêtent de respirer la nuit.
2. La photosynthèse permet aux plantes de produire de l'énergie directement utilisable.
3. La respiration produit du dioxyde de carbone.
4. Les chloroplastes jouent un rôle dans la respiration des plantes.

### Exercice 6

Complétez le tableau comparatif entre photosynthèse et respiration.

Caractéristique	Photosynthèse	Respiration
Gaz consommé		
Gaz produit		
Moment d'activité		
Organite impliqué		

### Exercice 7

Si on place des graines germées dans un flacon hermétique avec de l'eau de chaux, on observe que l'eau de chaux devient trouble.

1. Pourquoi l'eau de chaux devient-elle trouble ?
2. Quelle hypothèse peut-on formuler sur l'activité des graines germées ?
3. Que se passerait-il si on utilisait des graines sèches au lieu de graines germées ?

### Exercice 8

Un homme de 70 kg consomme environ 600 litres de dioxygène par jour. Une belle plante verte ne consomme que 3 litres de dioxygène.

1. Calculez combien de plantes vertes il faudrait rassembler pour consommer autant qu'un homme.

2. On dit parfois qu'il ne faut pas dormir dans une pièce où séjournent des plantes. Pourquoi ?

3. D'après les données chiffrées de la première question, pensez-vous qu'il soit dangereux de dormir près d'une seule plante verte ?

### Exercice 9

Dans un bocal A, on place des graines en germination et de l'eau de chaux. Dans un autre bocal B, on met des graines non germées et de l'eau de chaux. On ferme hermétiquement les deux bocaux. Au bout de quelques heures, on introduit une bougie allumée dans les deux bocaux. Elle s'éteint immédiatement en A. D'autre part, on constate que l'eau de chaux s'est troublée en A.

1- Pourquoi la bougie s'est-elle éteinte en A et non en B ?

2- Pourquoi l'eau de chaux s'est-elle troublée en A et non en B ?

3- Cite le phénomène biologique qui s'est produit dans le bocal A.

### Exercice 10

Soit le tableau de composition simplifié de l'air inspiré et de l'air expiré (valeurs exprimées pour 100l).

On mesure, pour divers tissus végétaux, la quantité d'oxygène absorbée par heure et par gramme de matière fraîche. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

1. A quel phénomène est liée l'absorption d'oxygène ? Quels montages expérimentaux permettent d'étudier cette absorption ?

2- Quelle précaution a-t-on prise dans le cas des feuilles ? Pourquoi n'est-elle pas nécessaire lorsqu'on étudie une racine ?

3- L'absorption d'oxygène est-elle uniforme dans toute la plante (voir tableau suivant) ?

Plante	Tissu	O <sub>2</sub> absorbé en 1h/g
Carotte	Racine	25 ml
	Feuille	440 ml
Épinard	Feuille	515 ml
Pomme	Pulpe	30 ml
	Peau	95 ml

### **Exercice 11**

Dans un bocal A, on place des graines en germination et de l'eau de chaux. Dans un autre bocal B, on met des graines non germées et de l'eau de chaux. On ferme hermétiquement les deux bocaux. Au bout de quelques heures, on introduit une bougie allumée dans les deux bocaux. Elle s'éteint immédiatement en A. D'autre part, on constate que l'eau de chaux s'est troublée en A.

- 1- Pourquoi la bougie s'est-elle éteinte en A et non en B ?
- 2- Pourquoi l'eau de chaux s'est-elle troublée en A et non en B ?
- 3- Cite le phénomène biologique qui s'est produit dans le bocal A.

## BIBLIOGRAPHIE

- André Duco : Sciences de la Vie et de la Terre - 6° - Belin - 2000.
- A. Obré et G. Godet : BIOLOGIE, Classiques, Technique & Vulgarisation, 1980.
- C. Bridier: Sciences de la Vie et de la Terre, 6° nouveau programme, Hatier, 1996.
- Ch. Désiré : Sciences Naturelles, Terminale C, Bordas, 19980.
- Equipe d'enseignants : Sciences de la vie et de la terre, 5è, Nathan, 2005
- F. Guillot-A. Mazer : étude du milieu, éducation sanitaire et nutritionnelle, 3° et 4° années, EDICEF, 1990.
- G., F. Et G. Menant : Géologie - Biologie, 1° D, Hatier, 1988.
- I.P.N. : Sciences Naturelles, VAS, Guide du Professeur, I.P.N., 1998.
- J. C. Hervé : BIOLOGIE - 5°, éveil à la vie, Nathan, 1978.
- IPN : La plante et le milieu en R.I.M, ipn, 1983
- IPN : Sciences Naturelles - Livre de l' élève- Quatrième Année du collège, ipn, 2017
- IPN : Sciences Naturelles - Livre de l'élève - Deuxième Année du collège, ipn, 2017
- IPN : Sciences Naturelles - Livre de l'élève - Première Année du collège, ipn, 2017
- J. C. Hervé : Sciences et Techniques biologiques et géologiques, 6°, Hatier, 1986.
- J. Dubois : Dictionnaire de la langue française, Lexis, Larousse, 1988.
- J. Escalier : BIOLOGIE - 6°, l'homme et la nature, Fernand Nathan, 1977.
- J. Escalier : L'homme et la nature biologie, 5e fernand nathan, 1978
- Jean Ahizi et al : BIOLOGIE Classe de 6e, Hatier, 1994
- MJ Caillo et al : biologie 6e, Technique & Vulgarisation, 1980
- Michel Breuil : Dictionnaire des Sciences de la Vie et de la Terre, Nathan, 2005
- M. Campergue : Sciences de la Vie et de la Terre, avec Géologie, 5°, Nathan, 1997.
- M. Guille : Eveil aux activités scientifiques, CE, Fernand Nathan, 1983.
- MJ Caillo et al : biologie 6e, Technique & Vulgarisation, 1980
- Odile Gerenton : BIOLOGIE, Classes de 5°, Hatier, 1994.
- Pothet A. & Rebular S : SVT cycle Belin, ii» iv
- Profil Environnemental de la Mauritanie- Rapport Final, Juin 2013
- R . Demounem : Sciences de la Vie et de la Terre - 2° - Nathan -1993.
- R. I.DE MAURITANIE, MEDD:Stratégie et Plan d'Action de mise en œuvre de l'initiative de la Grande Muraille Verte en Mauritanie, Juillet 2014

R.I.DE MAURITANIE, COSDALlittoral de la Baie de l'Étoile : Plan d'aménagement et de gestion d'une aire marine protégée à usages multiples dans la baie de l'étoile (version validée le 11 Décembre 2013)

R.I.de Mauritanie, MDPCEDD, Programme de Mise en œuvre de la CBD : Quatrième Rapport National CBD- Version Finale

R. Tavernier & C. Lizeaux : Sciences de la Vie et de la Terre - 6° - Bordas - 2000.

R. Tavernier : BIOLOGIE -Sciences et techniques biologiques et géologiques -5° Bordas, 1987

Sylvie Chabrol : Sciences de la Vie et de la Terre - 6° - Hachette -1998.

Taleb Ould Abdi Vall et al: Les ressources naturelles en Mauritanie : opportunités et défis, février 2013

Y. Deschet : Questions sur le monde vivant, Biologie 6°, Livre de l'élève, Vuibert, 1977.

## WEBOGRAPHIE

catedog.com > 03-sante-chat > OO-anatomie-du-chat > a...

fr.wikipedia.org > wiki > Mouche domestique

fr.wikipedia.org > wiki > Anatomie du chat

fr.wikipedia.org > wiki > Appareil digestif humain

fr.wikipedia.org > wiki > Carnivore\_ (régime alimentaire)

fr.wikipedia.org > wiki > Herbivore

<https://www.universalis.fr/.../milieu-ecologie/2-facteurs-biotiques-et-facteurs-abiotique>.

<https://www.universalis.fr/.../milieu-ecologie/2-facteurs-biotiques-et-facteurs-abiotique>.

<http://www.ac-creteil.fr/svt/labot/Potometre/potometre.htm>.

<mdevmd.accesmad.org/mediatek/mod/page/view.php?id=2034>

<sante.journaldesfemmes.fr/... > Anatomie>.

<wamiz.com > Chats > Guide Chats > Soigner son chat>

<www.afrik.com/article1550.html>

<www.cnrtl.fr/définition/écologie>.

<www.hte-sanitation.fr > mouche-domestique-caractéristique...>

<www.insectes.org > insectes > questions-réponses>

<www.lefrontal.com > que-mangent-les-mouches>

<www.mangeons-local.bzh > alimentation-de-la-vache-h...>

<www.nzdl.org > gsdlmod>

<www.quebecscience.qc.ca > 14-17-ans > encyclo > être-...>

<www.reptilus-project.fr > pages > insectes > mouches>

IPN

IPN

IPN

IPN