

SCIENCES
GENERALES

SCIENCES
DE BASE



BIOLOGIE

GIMINNE Franck • CONSTANT jonathan • BERBEN Tommy
DE BAERMAEKER Delphine • DE KLERK Virginie

3^e



SCIENCES de base & générales

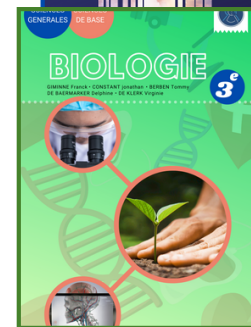
en chimie



en physique



en biologie



Un manuel par matière

Chaque livre, de chaque matière, comporte:

- des documents
- des exercices
- des synthèses

La matière est divisée en **UAA**, découpées en **chapitres**, eux-mêmes subdivisés en **activités**.



eSCIENCES.be est un site pédagogique créé et pensé par une équipe de professeurs de l'Institut Sainte-Begge.

Cette **plateforme** propose du contenu qui te permettra de t'exercer en sciences. Sur ce site, tu trouveras:

- des *exercices en ligne*
- des *jeux & animations*
- des *vidéos explicatives* de la matière
- des *documents*
- les *manuels* que tu utilises en classe
- ...



Le cours de sciences en 3^e année

Feuille de bord

LES UAA (UNITES D'ACQUIS D'APPRENTISSAGE)

En sciences, comme dans les autres disciplines, la présentation est organisée en unités d'acquis d'apprentissage (UAA). L'ensemble des UAA est structuré par discipline et comprend, par degré, 4 UAA en physique, chimie et biologie. Le programme prévoit 6 UAA par année (2 UAA en chimie, 2 UAA en biologie et 2 UAA en physique). L'objectif du cours de 3^e en sciences est d'apprendre à « voir le monde comme un scientifique ».

CONTENU DU COURS ET FAMILLES DE TACHES

Le cours de sciences est divisé en 3 parties :

- ⇒ **Biologie** : relations des êtres vivants entre eux et avec leur milieu, une alimentation équilibrée.
- ⇒ **Chimie** : atomes, molécules, les réactions chimiques, fonctions chimiques, nomenclature.
- ⇒ **Physique** : électrisation des corps, électricité, équilibre, force, pression hydrostatique, principe de Pascal, hydrodynamique.

Le cours visera à assurer les maîtrises suivantes :

1. Expliciter des **connaissances (C)** : *acquérir et structurer des ressources.*
2. **Appliquer (A)** : *exercer et maîtriser des savoir-faire.*
3. **Transférer (T)** : *développer des compétences.*

↪ **Expliciter des Connaissances (C) : acquérir et structurer des ressources**

L'élève explicite un **savoir**, une notion, un concept quand il est capable, dans un contexte où cette ressource est utilisée :

- ⇒ de l'illustrer par un exemple, un dessin, un schéma, ...
- ⇒ d'en donner, avec ses propres mots, une définition qui correspond à l'usage qui en est fait ;
- ⇒ d'établir et d'énoncer des liens avec d'autres ressources ;
- ⇒ de l'utiliser de manière pertinente dans une explication, dans une argumentation ;
- ⇒ d'en exprimer certaines caractéristiques.

Grâce à de telles activités, l'élève se construit une culture scientifique : il s'approprie le langage scientifique et articule des concepts scientifiques entre eux. Il commence ainsi à se représenter le monde conformément aux modèles scientifiques.

↪ Appliquer (A) : exercer et maîtriser des savoir-faire

Par savoir-faire, il faut entendre toute procédure qui s'applique de manière automatisée. Il existe plusieurs types de savoir-faire :

- ⇒ des savoir-faire liés à la langue (décrire, expliquer, justifier, ...)
- ⇒ des savoir-faire liés à la démarche d'investigation (émettre une hypothèse, effectuer une recherche documentaire, adapter un mode opératoire, ...)
- ⇒ des savoir-faire propres à chaque discipline scientifique (utiliser tel instrument de mesure, ...).

Quel que soit le savoir-faire, son application automatique exige qu'il soit entraîné régulièrement au cours de l'apprentissage. Le recours à des fiches auxquelles l'élève se réfère est très utile : l'élève pourrait d'ailleurs être en possession de ces fiches tout au long de son parcours.

↪ Transférer (T) : développer des compétences

L'élève développe ses compétences s'il est amené régulièrement à réaliser des tâches. Il acquerra progressivement de l'autonomie en prenant conscience, avec l'aide du professeur, des processus mentaux impliqués. La réalisation de ces tâches comporte trois étapes qui interagissent : la problématisation, le recueil et le traitement de l'information, et la communication.

OBJECTIFS DU COURS

↪ A la fin du module de biologie, tu seras capable de...



- ⇒ Expliquer les notions suivantes : Nutrition et transformation d'énergie chez les hétérotrophes
- ⇒ Expliquer les notions suivantes : Digestion des aliments et production d'énergie chez les hétérotrophes.
- ⇒ Expliquer les notions suivantes : Enzyme digestive, suc digestif, fermentation
- ⇒ Expliquer comment les animaux et les végétaux se procurent l'énergie dont ils ont besoin.
- ⇒ Etablir l'équation bilan simplifiée de la respiration.
- ⇒ Justifier pourquoi une chaîne alimentaire peut être représentée sous forme d'une pyramide alimentaire.
- ⇒ Représenter une chaîne alimentaire sous forme d'une pyramide.
- ⇒ Expliquer les notions suivantes : Bases qualitatives et quantitatives d'une alimentation équilibrée.
- ⇒ Expliquer l'action des sucs digestifs et des enzymes sur la décomposition des glucides, protides et lipides (sans les équations chimiques).
- ⇒ Distinguer les trois rôles des nutriments (rôle énergétique, rôle fonctionnel, rôle plastique).
- ⇒ Schématiser le déplacement des nutriments dans l'organisme.
- ⇒ Calculer ses propres besoins en énergie ainsi que sa masse idéale.
- ⇒ Analyser, à partir de tables, le menu d'une journée.



- ⇒ Importance des végétaux verts dans l'écosystème.
- ⇒ Facteurs biotiques et abiotiques
- ⇒ Identifier dans un milieu biologique :
- ⇒ Les relations interspécifiques et intraspécifiques entre les êtres vivants.
- ⇒ Les relations entre les êtres vivants et les éléments non vivants.
- ⇒ vivants
- ⇒ Photosynthèse, respiration, osmose, diffusion
- ⇒ Transferts de matière et flux d'énergie
- ⇒ Distinguer les facteurs biotiques (éléments vivants) et les facteurs abiotiques (éléments non vivants).
- ⇒ Distinguer les notions de biotope, biocénose et écosystème.
- ⇒ Schématiser une racine.
- ⇒ Citer les rôles de la racine.
- ⇒ Décrire la composition de la sève minérale et schématiser son déplacement dans la plante.
- ⇒ Expliquer l'origine du carbone présent dans les plantes.
- ⇒ Décrire une expérience montrant la production de dioxygène par une plante.
- ⇒ Identifier les facteurs qui favorisent l'absorption du CO₂, la production d'amidon et le dégagement d'O₂.
- ⇒ Réaliser un modèle de la nutrition végétale incluant sève minérale, photosynthèse et sève élaborée.
- ⇒ Etablir l'équation bilan simplifiée de la photosynthèse chlorophyllienne.
- ⇒ Réaliser un modèle simplifié de la cellule végétale (paroi cellulosique, membrane cytoplasmique, cytoplasme, vacuole, noyau et chloroplastes).
- ⇒ Evaluer l'ordre de grandeur d'une cellule végétale et d'une cellule animale.
- ⇒ Comparer, à l'aide de modèles simplifiés, une cellule animale et une cellule végétale.
- ⇒ Expliquer la circulation de la matière et de l'énergie au sein d'un écosystème.
- ⇒ Réaliser un modèle cyclique de la circulation du carbone dans un écosystème simple.

LES MOYENS D'ÉVALUATIONS

- ⇒ Recherches cotées et autres travaux en classe.
- ⇒ Les rapports et l'attitude face au travail en laboratoire.
- ⇒ Devoirs à domicile.
- ⇒ Des interrogations ponctuelles au cours du chapitre.
- ⇒ Des interrogations générales en fin de chapitre.
- ⇒ Examens (en décembre et en Juin)

LA REMEDIATION

- ⇒ Les interrogations et les devoirs seront corrigés en classe.
- ⇒ Des séances de rattrapage peuvent être organisées, le temps de midi, sur demande des élèves.

MATERIEL NECESSAIRE

- ⇒ 3 Manuels (Biologie, physique, chimie)
- ⇒ En ce qui concerne **mon classeur**...

1 petit classeur deux anneaux ;

4 intercalaires :

1^{er} intercalaire → « chimie »

2^e intercalaire → « physique »

3^e intercalaire → « biologie »

4^e intercalaire → « interrogations et devoirs »

- ⇒ En ce qui concerne mon **matériel scolaire** ...

Des feuilles quadrillées A4, **une calculatrice**, **une équerre aristo**, un cahier de brouillon, plumier complet (bic(s) ou/et stylo(s) bleu(s), bics ou stylos de couleurs, 1 crayon ordinaire, un taille-crayon, une gomme, un effaceur, crayons de couleurs, ...), latte,...

En outre, je n'oublie pas mon journal de classe à chaque heure du cours de sciences, mais également à tous les autres cours! (Voir règlement d'ordre intérieur)

Je m'engage à avoir ce matériel à chaque heure de cours car tout manquement sera sanctionné !

UAA1

**Nutrition et transformation d'énergie chez
les hétérotrophes**



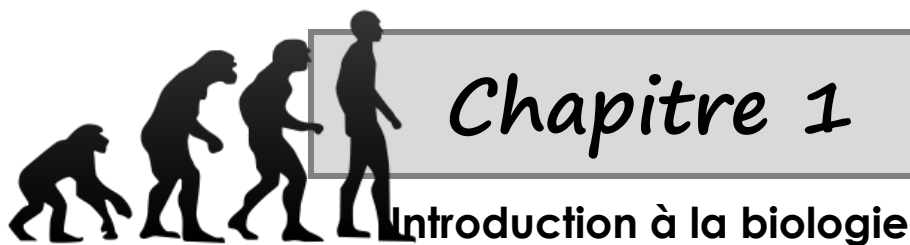
Compétences à développer

- Expliquer les mécanismes de digestion des aliments, d'absorption des nutriments et de transformation d'énergie chez les hétérotrophes
- Expliquer les bases qualitative et quantitative d'une alimentation équilibrée.

| Notions à voir |
|---|
| Hétérotrophes. Rôles plastique, énergétique et fonctionnel des nutriments. Absorption des nutriments. Rôles des glucides, des protéines, des lipides, des vitamines, des sels minéraux et de l'eau. Enzymes et suc digestifs. Respiration cellulaire. Fermentation. Règles simples de diététique. Ration alimentaire. |

Développements attendus

- Expliquer, à partir de documents, l'action des enzymes et des sucs digestifs sur la digestion des glucides, des protéines et des lipides au cours de la digestion (C1).
- Expliquer l'absorption des nutriments, à partir de documents (C2).
- Caractériser les trois rôles essentiels et complémentaires des nutriments (C3).
- Définir les règles de base d'une alimentation équilibrée (C4).
- Décrire la transformation chimique qui traduit la respiration cellulaire chez les hétérotrophes (C5).
- A partir d'expériences,
 - ✓ Identifier les principales molécules organiques présentes dans quelques aliments à l'aide de tests d'identification
 - ✓ Mettre en évidence l'action chimique de quelques sucs digestifs sur la décomposition des aliments, ainsi que quelques paramètres qui influencent cette action (A1).
- A partir de documents,
 - ✓ Analyser le menu d'une journée ;
 - ✓ Choisir et calculer un régime équilibré en fonction de différents paramètres (par exemple : l'âge, les activités sédentaires, les activités sportives,...) (A2).
- Réaliser une recherche documentaire sur les troubles du comportement alimentaire, afin de relier « déséquilibre entre apports et dépenses énergétiques » et « problèmes de santé » (T1).
- Expliquer, à partir d'une démarche d'investigation, que la respiration n'est pas la seule réaction possible pour transformer de l'énergie (T2).

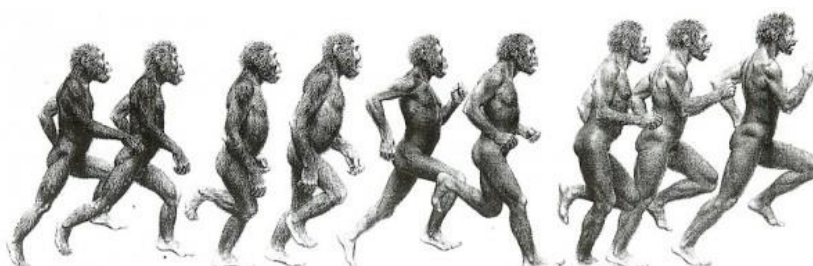


1. QU'EST-CE QUE LA BIOLOGIE ?

En 1^{ère} et 2^e secondaire, le cours de sciences était divisé en plusieurs thèmes reprenant des notions de physique et de biologie. Pour cette dernière, tu as pu réaliser un certain nombre d'observations sur les êtres vivants et découvrir en partie comment ils fonctionnent.

Réfléchissons 5 minutes sur les mots qui nous reviennent en tête en parlant de biologie et inscrivons-les au tableau et en bas de page. De cette manière, nous aurons une vue plus précise de ce que nous avons appris ces deux dernières années !

BIOLOGIE



Maintenant que nous avons revu une bonne partie des notions étudiées en 1^e et 2^e année, nous allons approfondir nos connaissances grâce à des expériences, des vidéos et autres documents. Nous commencerons notre périple en nous rappelant nos idées autour des caractéristiques des vivants.

Que peuvent avoir par exemple en commun un sapin, une fourmi, un lion, une rose et un homme ?

Tous les êtres vivants :

-
-
-
-
-

Partout autour de nous, de la mer à la montagne, de la forêt à la rivière, du ciel à la terre, on peut retrouver la vie sous plusieurs formes : virus, bactéries et autres êtres vivants microscopiques (les microbes), plantes de toutes tailles, animaux des plus bizarres aux plus communs. Tous se reproduisent, se déplacent, interagissent, ils sont capables d'autoréguler leurs fonctions internes, ils communiquent entre eux, se nourrissent les uns des autres, se parasitent ou s'entraident, vivent et meurent.

Le but de la biologie est d'étudier le vivant dans ses différents niveaux d'organisation (comme nous le verrons dans la première partie du cours), décortiquer son fonctionnement, analyser son évolution.



2. LES RÔLES DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES ET TISSUS

☑ Ton professeur te donne un document plastifié qui illustre un des systèmes du corps humain. A toi de l'associer avec le nom de ce système et affiche-le au tableau.

☑ Complète le tableau ci-dessous à l'aide des mots situés dans l'encadré.

Le système nerveux, le tissu musculaire, le système cardio-vasculaire, le système respiratoire, le système digestif, le système urinaire, le tissu osseux, le tissu de recouvrement.

| Les noms des systèmes ou des tissus | Les rôles |
|-------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimente l'organisme en oxygène, substances nutritives et en hormones indispensables à son fonctionnement. ▪ Il assure également l'évacuation des déchets et du gaz carbonique. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permet l'approvisionnement du sang en oxygène et le rejet du CO₂. (échanges gazeux) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection contre les blessures ▪ Défense contre les infections ▪ Protection contre la déshydratation |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soutien corporel ▪ Protection des organes internes |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mouvement ▪ Posture |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Excrétion de déchets transportés par le sang. ▪ Régulation de la quantité d'eau dans l'organisme. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformation des aliments en nutriments. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ contrôle ▪ communication |



Chapitre 2

Les rôles de l'alimentation



Dans le but de réaliser ton travail de groupe, quelques notions de base s'imposent

1. MISE EN SITUATION

La nutrition est la discipline qui étudie les aliments et leur utilisation par notre corps. C'est un élément clé de la santé : certaines maladies sont directement liées à ce que l'on mange !

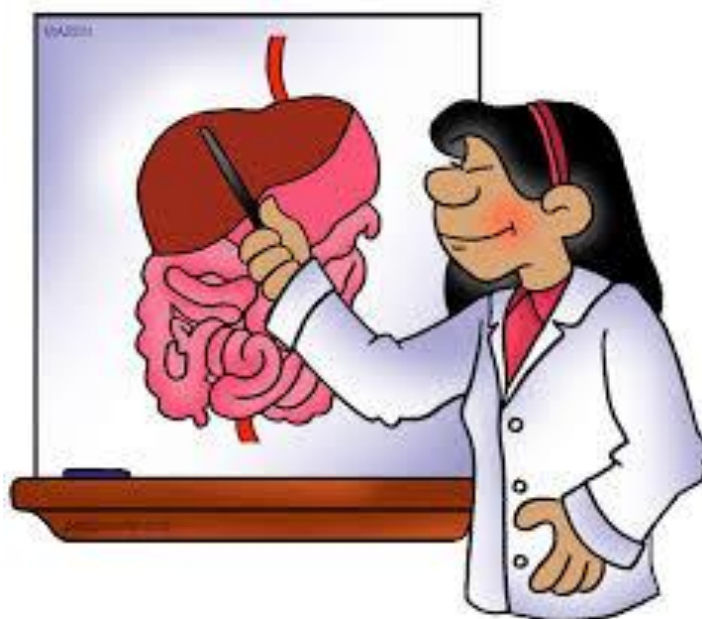
L'importance d'une bonne nutrition n'est pas une idée nouvelle... Déjà 400 ans avant JC, Hippocrate disait que l'alimentation était notre première médecine.

Au siècle dernier, on a démontré le lien entre les carences alimentaires et des maladies graves. Ces différentes formes de la malnutrition restent de nos jours des problèmes de santé publique dans les pays en développement, comme la perte de la vue due à la carence en vitamine A.

Il est maintenant prouvé que les deux plus grandes causes de décès en Belgique - maladies cardio-vasculaires et cancers - sont liées à notre façon de manger. On sait aussi que les facteurs alimentaires sont associés à la survenue de bien d'autres maladies très répandues comme le diabète, l'ostéoporose ou l'obésité et qu'une "bonne" nutrition est un facteur clé pour une "bonne" santé.

Alors, pourquoi est-il indispensable de se nourrir ? Que contiennent nos aliments ? Que se passe-t-il dans notre corps lorsqu'on mange ? Pour quelles raisons des aliments sont meilleurs que d'autres pour la santé ?

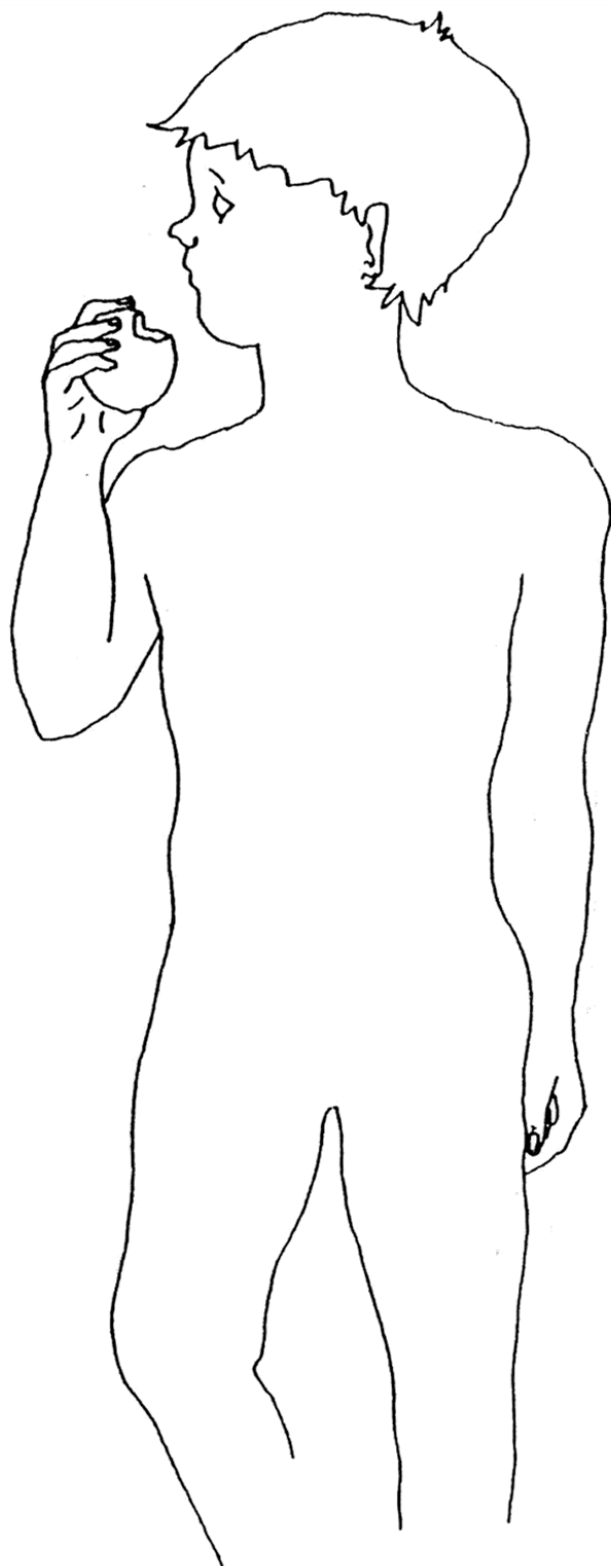
Nous allons tenter de répondre à ces questions au mieux à travers ce chapitre !



2. REPRESENTATIONS INITIALES

- Voici la silhouette du corps humain. A toi de le compléter en représentant les **organes du système digestif**. N'oublie pas la **légende** !

Annotation



Que contiennent les aliments que l'on consomme quotidiennement ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. MANGER... POURQUOI ?

3.1 Enquête : « Pourquoi mangeons-nous ? »

Un récent sondage réalisé au niveau de l'Union européenne nous donne quelques renseignements ; à la question « Pourquoi mangeons-nous ? », les consommateurs répondent selon 6 logiques différentes :

- 50% des consommateurs considèrent la nourriture et les repas comme un outil de cohésion sociale, un moyen de se faire plaisir et de faire plaisir aux autres.
- 21% des consommateurs considèrent la nourriture comme source d'énergie.
- 11% des consommateurs considèrent la nourriture comme moyen de se mettre en valeur aux yeux des autres.
- 10% des consommateurs considèrent la nourriture comme une obligation risquée ; ils sont soucieux de leur santé et leur régime est assez strict.
- 6% des consommateurs recherchent la facilité, ils aiment les plats préparés.
- 2% des consommateurs considèrent que « manger est une construction de soi ».

Et toi, pourquoi manges-tu ?

.....

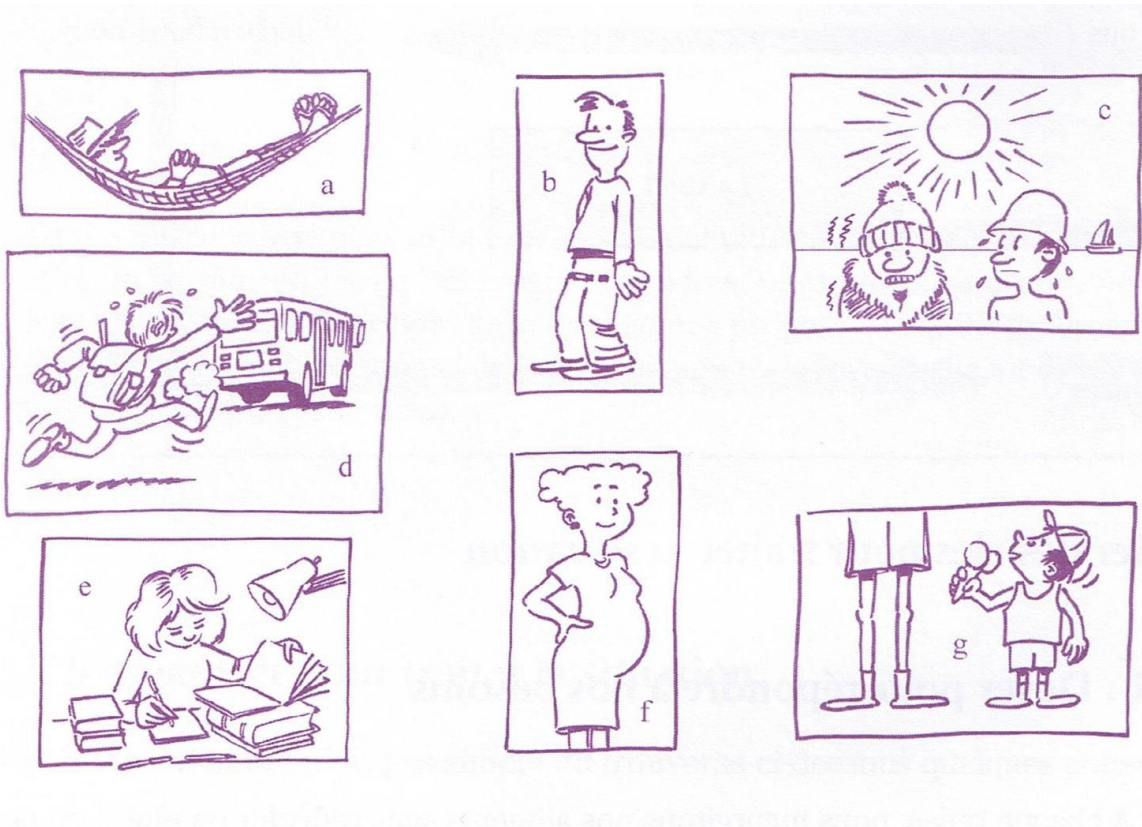
.....

Représente, sous la forme d'un graphique circulaire, les résultats de l'enquête.



3.2 S'alimenter, c'est avant tout répondre à des besoins. Lesquels ?

Observe les images ci-dessous et complète les lignes en bas de page.

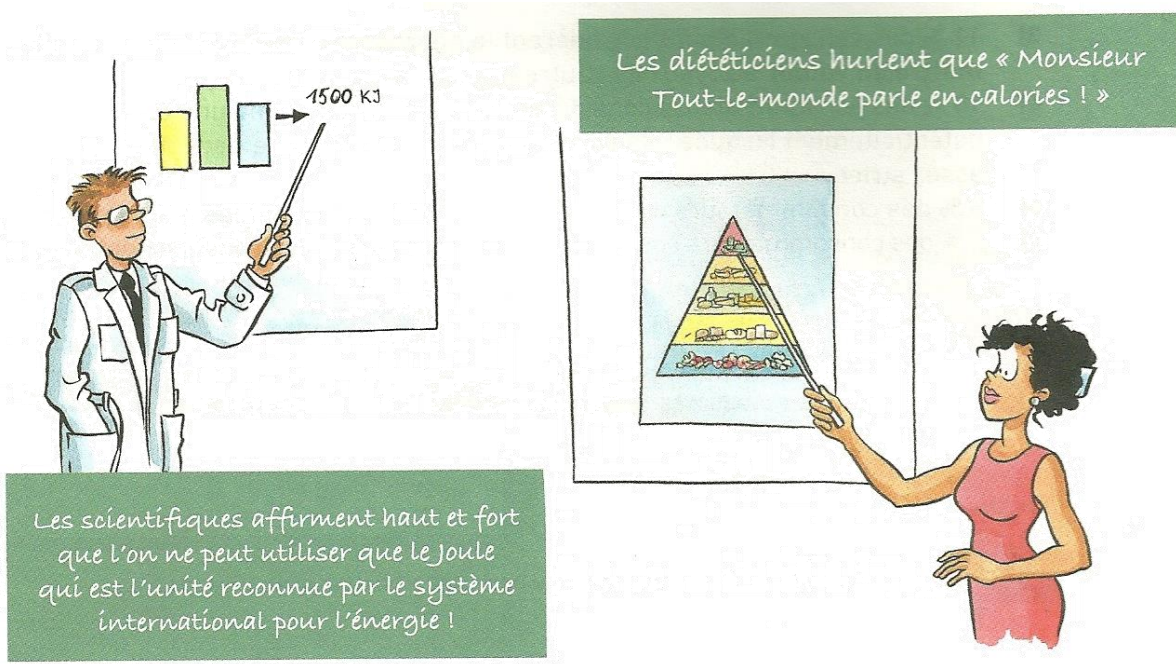


Je mange pour...

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)
- g)

3.3 Besoins quantitatifs

Parles-tu en calorie ou en joule ?



Règles

La calorie est l'unité utilisée par les diététiciens afin d'exprimer l'énergie dispensée par un individu ou celle contenue dans un aliment.

Par contre, dans le cadre du cours de sciences, et pour respecter le système international d'unités scientifiques, nous utiliserons systématiquement le joule (J) ou le kilojoule (kJ).

Sachant que :



$$1 \text{ kcal} = 4,18 \text{ kJ}$$

↳ Exerce-toi

1000 kcal =

4500 kcal =

700 kcal =

1250 kcal =

Mais de quelle quantité d'énergie avons-nous besoin chaque jour ?

On estime, en moyenne, les besoins énergétiques globaux à :

- ➔ 10 900 kJ pour un adolescent.
- ➔ 8 800 kJ pour une adolescente
- ➔ 8 400 kJ pour une femme adulte
- ➔ 10 400 kJ pour un homme adulte

- 1) A l'aide du tableau reçu par ton professeur (dans les annexes), calcule le nombre de kJ que nous absorbons lorsqu'on va manger un Menu Giant (grande frite, mayonnaise, Coca-Cola 50 cl) suivis d'un MilkShake vanille de 300 ml chez Quick.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- 2) Après avoir lu la quantité d'énergie qu'un homme a besoin chaque jour, que penses-tu des résultats obtenus ?

.....

.....

.....

.....

- 3) Après cette analyse vas-tu encore manger au Quick ou dans un autre fast-food ? (réflexion personnelle).

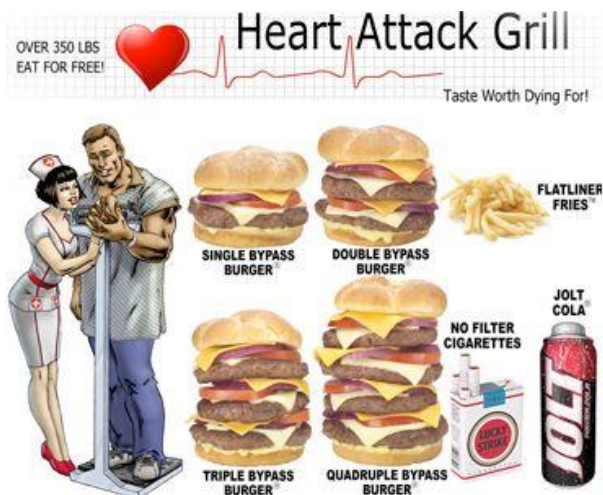
.....

.....

.....

.....

Les besoins quantitatifs sont nos besoins en « quantité d'énergie » pour le bon fonctionnement de notre organisme. Nous savons que les aliments représentent une source d'énergie pour notre organisme, mais est-ce là son seul rôle ?



3.4 Nos besoins qualitatifs

Le rôle énergétique est-il le seul rôle des aliments ? Non, nous en avons également besoin pour construire et réparer notre corps : ce sont nos besoins **qualitatifs**.

De nos jours, on attribue à l'alimentation 3 rôles complémentaires essentiels.

Relie le rôle à sa définition et à son pictogramme.

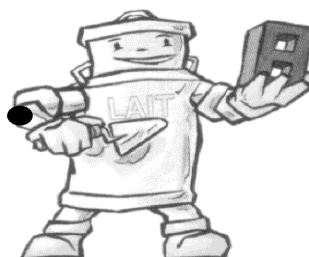
Rôle fonctionnel ●

● Il sert à la construction et à la réparation de l'organisme ●



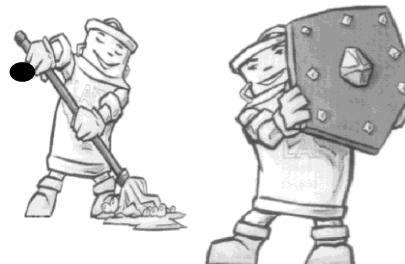
Rôle plastique ●

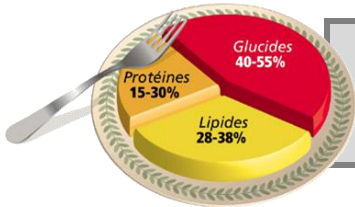
● Il procure l'énergie utile à l'organisme qui est partiellement perdue en chaleur à divers moments ●



Rôle énergétique ●

● Il assure un rôle actif dans le bon fonctionnement de l'organisme ●





Chapitre 3



Les macronutriments

Nous venons d'aborder les raisons pour lesquelles un être vivant **hétérotrophe** doit se nourrir. Maintenant, analysons ce que contiennent les aliments que nous consommons quotidiennement.

Analyse les 3 documents et réponds aux questions

1

Filet de cabillaud

Protides : 13,8 g
Glucides : 12,6 g
Lipides : 0,3 g

Haricots verts

Protides : 1,5 g
Lipides : 0,4 g
Fibres : 3,5 g

Pomme de terre

Protides : 2,5 g
Glucides : 22,7 g
Lipides : 5,5 g

Pain

Protides : 8 g
Glucides : 41 g
Lipides : 4 g
Fibres : 1,3 g
Vitamines

Steak haché

Protides : 16 g
Glucides : 1 g
Lipides : 15 g

Lait demi écrémé

Protides : 3,15 g
Glucides : 5 g
Lipides : 1,55 g
Calcium : 0,12 g

Pâtes

Protides : 12,5 g
Glucides : 55,2 g
Matières grasses : 2,5 g

Salade

Protides : 2,5 g
Fibres : 5,3 g
Lipides : 0,5 g

Jus d'orange

Protides : 0,7 g
Sucre : 9 g
Fibres : 0,5 g
Vitamine C

Huile

Matières grasses : 100 g

*Les fibres et le sucre font partie des glucides.

2

| Valeurs nutritionnelles moyennes | pour 100 g | Goûter nutella |
|--|--------------------|--------------------|
| Valeur énergétique | 530 kcal (2215 kJ) | 250 kcal (1050 kJ) |
| Protéines | 6,8 g | 39 g |
| Glucides <i>dont sucres</i> | 56 g 55 g | 23 g 6,5 g |
| Lipides <i>dont acides gras saturés</i> | 31 g 10,3 g | 2,5 g 1,7 g |
| Fibres | 4 g | 0,27 g |
| Sodium | 0,03 g | |

* Goûter NUTELLA : pain 30 g, NUTELLA 15 g, yaourt nature 125 g, jus d'orange 100 ml. Ces apports sont proches d'un goûter optimal pour un enfant de 6 à 10 ans.

3

| Nutrition Facts | |
|--|---------------------------------------|
| Valeur nutritive | |
| Per 1 cup (34 g) / pour 1 tasse (34 g) | |
| Amount Teneur | % Daily Value % valeur quotidienne |
| Calories / Calories 120 | |
| Fat / Lipides 3 g | 5% |
| Saturated / saturés 1 g | |
| + Trans / trans 1 g | 10% |
| Cholesterol / Cholestérol 0 mg | |
| Sodium / Sodium 220 mg | 9% |
| Potassium / Potassium 55 mg | 2% |
| Carbohydrate / Glucides 27 g | 9% |
| Fibre / Fibres 1 g | 3% |
| Sugars / Sucres 14 g | |
| Protein / Protéines 1 g | |
| Vitamin A / Vitamine A | 10% |
| Vitamin C / Vitamine C | 10% |
| Calcium / Calcium | 5% |
| Iron / Fer | 20% |
| Vitamin D / Vitamine D | 10% |
| Thiamine / Thiamine | 20% |
| Riboflavin / Riboflavine | 20% |
| Niacin / Niacine | 20% |
| Vitamin B6 / Vitamine B6 | 20% |
| Folic Acid / Acide folique | 20% |
| Vitamin B12 / Vitamine B12 | 20% |
| Zinc / Zinc | 10% |



[Document n°1] Quels sont les constituants majeurs de ces aliments ?

-
-
-

[Document n°2 & n°3] Tu as pu remarquer que ce ne sont pas les seules sortes de constituants. Quels sont les composants présents en moindre quantité des aliments ?

-
-
-

+ Eau !

Etablis une conclusion



Conclusion

Tous les aliments que nous consommons sont composés de substances telles que

.....

.....

.....

.....

.....

1. QUELS SONT LES ROLES DE CES CONSTITUANTS ?

A l'aide du document de la page suivante, trouve le rôle de chaque constituant des aliments.

- Rôle des **protéines** :
 - Rôle des **glucides** :
 - Rôle des **lipides** :
 - Rôles des **vitamines** :
-
- Rôle des **fibres** :
 - Rôle des **sels minéraux** :

| VALEUR NUTRITIONNELLE MOYENNE GEMIDDELDE VOEDINGSWAARDE | POUR 100 G PER 100 G | | PAR SACHET DE 4 BISCUITS (54 G) PER ZAKJE VAN 4 BISCUITS (54 G) | | RÔLE POUR L'ORGANISME ROL VOOR HET LICHAAM |
|---|----------------------------|--------------|---|-----|--|
| Valeur énergétique Energiewaarde | 460 kcal 1925 kJ | | 248 kcal 1040 kJ | | |
| Protéines Eiwitten | 7,0 g | | 3,8 g | | <i>Aident à la construction des muscles Helpt de spieropbouw</i> |
| Glucides, dont : Koolhydraten, waarvan: - sucres /suikers - amidon / zetmeel | 67,0 g 27,5 g 38,7 g | | 36,2 g 14,8 g 20,9 g | | <i>Apportent de l'énergie Geeft energie</i> |
| Lipides, dont : Vetten, waarvan : - saturés / verzadigd | 18,0 g 5,4 g | | 9,7 g 2,9 g | | <i>Sont une réserve d'énergie Energiereserve</i> |
| Fibres alimentaires Voedingsvezels | 4,9 g | | 2,6 g | | <i>Bon fonctionnement du transit intestinal Goede spijsvertering</i> |
| Sodium Natrium | 0,255 g | | 0,137 g | | <i>Favorise les échanges entre les cellules Bevordert de wisselwerking tussen de cellen</i> |
| Vitamines | | AJR* ADH* | AJR* ADH* | | <i>Aide à prendre soin de votre peau Draagt zorg voor uw huid</i> |
| E | 4,5 mg | 45% | 2,43 mg | 24% | |
| B1 (Thiamine) | 0,28 mg | 20% | 0,15 mg | 10% | <i>Aide le corps à utiliser l'énergie contenue dans les glucides Helpt de energie te verwerken uit koolhydraten Transforme les aliments en énergie Zet voeding om in energie</i> |
| B3 | 2,7 mg | 15% | 1,46 mg | 8% | |
| Phosphore / Fosfor | 152 mg | 19% | 82,08 mg | 10% | |
| Fer / Ijzer | 2,8 mg | 20% | 1,51 mg | 10% | <i>Aide le transport de l'oxygène Helpt zuurstof te transporteren</i> |
| Magnésium Magnesium | 90 mg | 30% | 48,6 mg | 16% | <i>Bon fonctionnement des muscles Goede spierwerking</i> |

* AJR : Apports Journaliers Recommandés
 (*) ADH : Aanbevolen Dagelijkse Hoeveelheid



1.1 Les glucides : une source d'énergie

Laboratoire n° ... : « la composition des aliments »

Les glucides sont des sucres. Ils sont la principale source d'énergie de l'organisme. Voici quelques exemples de glucides.

Que constates-tu au niveau des sortes d'atomes ? Toutes les molécules sont constituées d'atomes de

.....

.....



$C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccharose)



$C_6H_{12}O_6$ (glucose) synonyme du $C_6H_{12}O_6$ (dextrose)



$C_6H_{12}O_6$ (fructose)



$C_{12}H_{22}O_{11}$ (lactose)




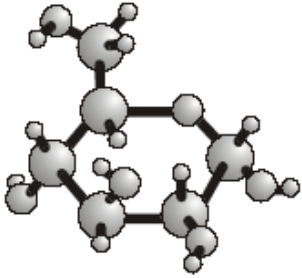
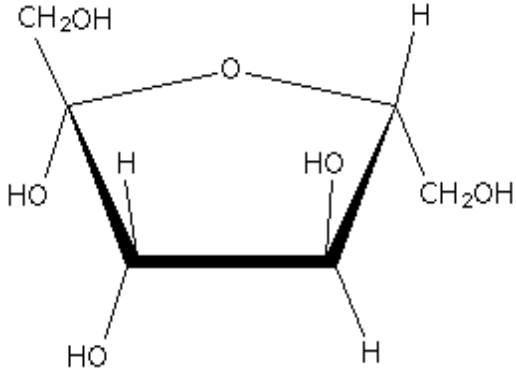
On peut distinguer 2 catégories de sucres :

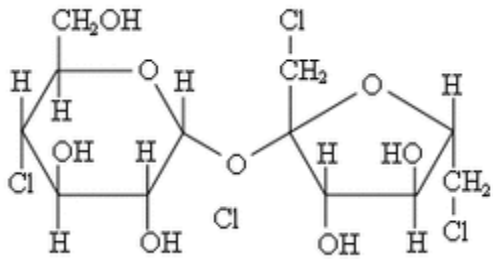
1.1.1 Les sucres simples (ou sucres rapides)

- Les sucres simples ne sont composés que de une ou quelques unités de glucose (ou de fructose, galactose,...)
- Les sucres rapides sont les composants essentiels des produits au goût sucré. Ce sont des glucides courts, directement assimilés et utilisés par l'organisme. Ils apportent d'un seul coup beaucoup d'énergie.



La molécule de base de tout glucide étant le glucose, modélisons celui-ci et voyons de quoi sont composés les autres sucres simple

| Molécule de glucose | Modélisation |
|---|--------------|
| <p>Glucose ($C_6H_{12}O_6$)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p> Carbone</p> <p> Oxygène</p> <p> Hydrogène</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">Sucre en C₆</p> | |
| Molécule de fructose | Modélisation |
| <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Sucre en C₆</p> | |

| Molécule de saccharose (sucre de cuisine) | Modélisation |
|--|--------------|
|  <p style="text-align: center;">Sucre en C₁₂</p> | |

Grâce au schéma ci-dessus, on peut remarquer que le sucre de cuisine est une association de

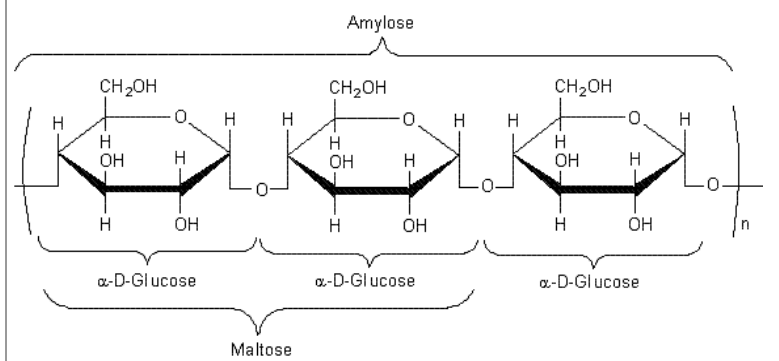
.....

.....

1.1.2 Les sucres complexes (ou sucres lents)

- Les sucres complexes sont formés de longues chaînes de glucose.
- Les féculents regroupent les aliments composés essentiellement d'amidon (céréales, pâtes, pommes de terre, riz,...). On appelle ces sucres des sucres lents car ils sont lentement assimilés par l'organisme.
- Remarque : les féculents n'ont pas le goût sucré alors qu'ils sont riches en sucres lents !



| Molécule d'amidon | Modélisation |
|---|--------------|
|  | |

1.1.3 Conclusion

Etablis une conclusion



Conclusion

Les glucides sont constitués des éléments

.....

Les : petites molécules (une ou quelques unités de glucose).

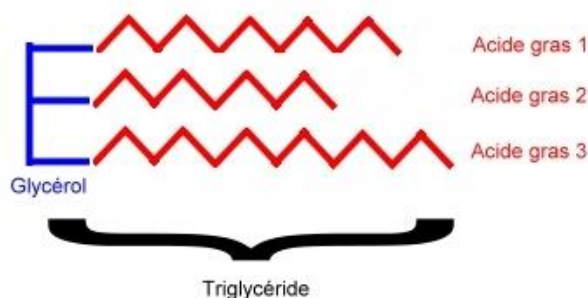
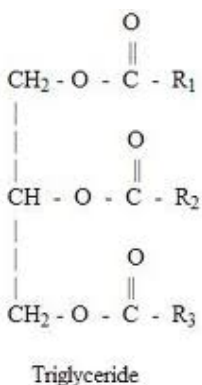
Les : grosses molécules (longue chaîne de glucose)

1.2 Les lipides : Les stocks d'énergie

Consommés en trop grande quantité, les lipides ou graisses, peuvent conduire à l'obésité et provoquer des problèmes de santé ; **en plus petite quantité, ils sont indispensables !**

Ils apportent des **acides gras essentiels** que l'organisme ne peut fabriquer lui-même (dans le poisson, les acides gras essentiels y sont abondants), ainsi **qu'une réserve d'énergie** dans laquelle le corps peut puiser en cas de besoin.

Les lipides sont présents dans les produits animaux et végétaux (huile), à l'état solide ou liquide.



Le radical « R » des acides gras comporte de longues chaînes de 18 à 20 atomes de C. Ex : l'huile d'olive (acide oléique) : $C_{17}H_{33}-COOH$

1.2.1 Conclusion

Conclusion

Les lipides sont constitués de

.....

Les lipides, ou corps gras, sont formés de grosses molécules (macromolécules) contenant une association du et des

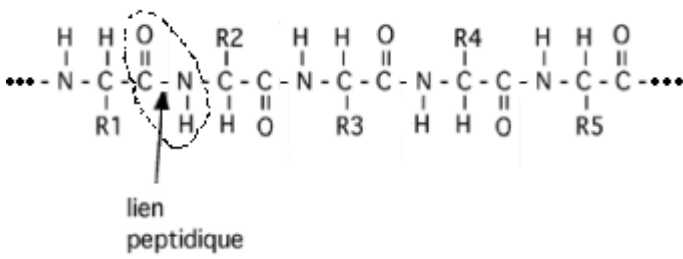
.....



1.3 Les protides : les briques de la vie

- Toutes les molécules sont formées des mêmes types d'atomes que les glucides et les lipides, ainsi que de l'azote. Ces 4 éléments sont regroupés en molécules de bases appelées **acides aminés**.
- Il existe 20 acides aminés différents. Ceux-ci s'assemblent en longues chaînes, ou macromolécules, pour former des protéines.
- Ils se trouvent en faible quantité dans les végétaux mais davantage dans les produits animaux.
- Les protides ont pour rôle principal de bâtir, de construire l'organisme (notamment des muscles).



| Molécule de protéine | Modélisation |
|---|--------------|
|  | |

1.3.1 Conclusion



Conclusion

Les protides sont constitués des éléments

.....

Acides aminés : molécules

Protéines : molécules (assemblage

1.4 L'eau : H₂O

- Nous utilisons l'eau, en tant qu'aliment, principalement comme boisson.
- L'eau est également présente dans nombre d'aliments : les fruits (60 à 85%), la viande (45 à 60%), les légumes (jusqu'à 92%), le pain (40%)...
- L'eau est un élément constitutif du corps humain : elle représente 60 à 70% du poids corporel adulte

| Modèle d'une molécule d'eau |
|-----------------------------|
| |

1.5 Les sels minéraux : les éléments de la terre

- Les sels minéraux ne sont nécessaires qu'en petite quantité mais sont néanmoins indispensables à la santé.

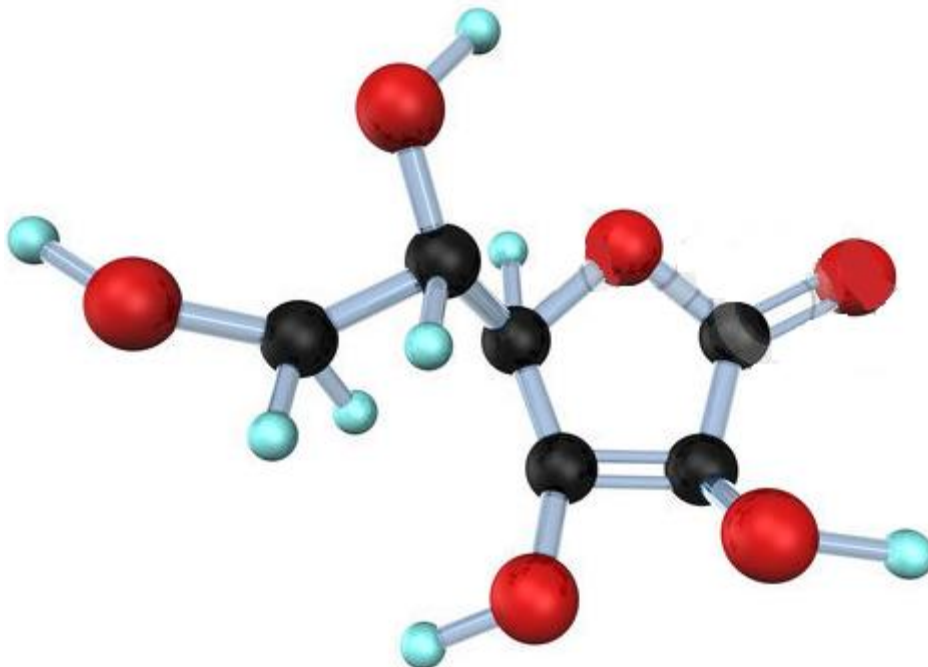
Exemples : le calcium. C'est l'un des constituants majeurs de, il est aussi important pour la contraction musculaire.

- Le fer : il est l'un des constituants fondamentaux des globules rouges (cellules dans le sang).

Exemples de sels minéraux : Sodium (), Potassium (), Magnésium ()

1.6 Les vitamines : indispensables

- Les vitamines sont absolument essentielles à la santé, pour la croissance et l'entretien de l'organisme.
- Les vitamines sont des **molécules de petites tailles**.
- La plupart des vitamines ne sont pas *synthétisées* (fabriquées) par notre organisme, nous devons donc les trouver dans notre alimentation
- Elles ne sont utilisées par l'organisme qu'en doses infimes.



*Comme elles sont fragiles et qu'elles peuvent être stockées par l'organisme, on remédie aux carences par l'administration de vitamines sous forme de **médicaments**.*

2. EXERCICES

1) Analyse le document ci-dessous et réponds aux questions

Composition de différents aliments (en grammes pour 100 g)

| Aliments | Eau | Glucides | Protides | Lipides | Vitamines, éléments minéraux |
|---|-----|----------|----------|---------|---------------------------------|
| Viande (beefsteak) | 70 | 0 | 20 | 10 | vitamine B, fer |
| Poisson (colin, dorade, sole...) | 81 | 0 | 18 | 1 | vitamine B |
| Œufs | 75 | 1 | 13 | 11 | vitamines A, B, D |
| Fromage blanc | 81 | 4 | 8 | 7 | vitamines A, D, PP |
| yaourt, lait entier | 87 | 5 | 4 | 4 | riche en calcium |
| Camembert | 56 | 2 | 20 | 22 | vitamines A, D riche en calcium |
| Pommes de terre | 79 | 18 | 2 | 0,1 | vitamine C |
| Tomates | 95 | 4 | 1 | 0 | vitamine C |
| Légumes secs : lentilles, haricots blancs... | 12 | 60 | 22 | 2 | vitamines A, B |
| Légumes verts : haricots verts, choux, salades... | 91 | 5 | 2 | 0 | vitamines A, C |
| Oranges | 88 | 10 | 1 | 0,2 | vitamine C |
| Beurre | 14 | 0,5 | 0,5 | 85 | vitamine D |
| Chocolat noir | 1 | 59 | 5 | 35 | vitamines A, B, PP riche en fer |
| Pain (blanc) | 38 | 51 | 8,2 | 1,2 | vitamine B |

Quel est l'aliment le plus riche en glucides ?

.....

Quel est l'aliment le plus riche en protides ?

.....

Quel est l'aliment le plus riche en lipides ?

.....

Dans quels aliments peut-on trouver du calcium ?

.....

Dans quels aliments peut-on trouver des vitamines ?

.....

Nomme les différentes vitamines que tu trouves dans le tableau ?

.....

.....

.....

.....

.....

2) Complète en fonction des mots suivants :

La viande - les légumes et les fruits - les aliments énergétiques – les protéines – les glucides et les lipides - les aliments bâtisseurs - les aliments fonctionnels - construction

..... (Par exemplefournissant les
) interviennent plus particulièrement dans la " " de la matière vivante.

..... (Par exemple) constituent la source d'énergie de l'organisme.

..... (Parfois appelés " protecteurs ") qui jouent un rôle dans le bon fonctionnement de l'organisme par leur richesse **en vitamines et en fibres** (par exemple).

Fibres - protides – énergie - sucrés – calcium – vitamines - énergie

Le lait et les fromages sont très riches en et un peu en protides.

Le calcium et les protides participent à la construction de nos os.

La viande, les œufs, le poisson renferment principalement des Ce sont des aliments bâtisseurs de nos organes, les muscles par exemple.

Les fruits et les légumes renferment des et des qui permettent le bon fonctionnement de notre corps.

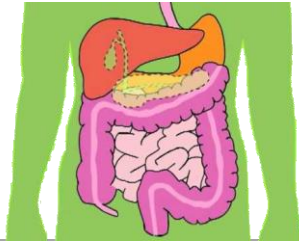
Les pâtes, le riz, le pain, les céréales, les produitsdonnent et tonus.

Le beurre, l'huile, donnent de l' participant à la construction de notre corps.



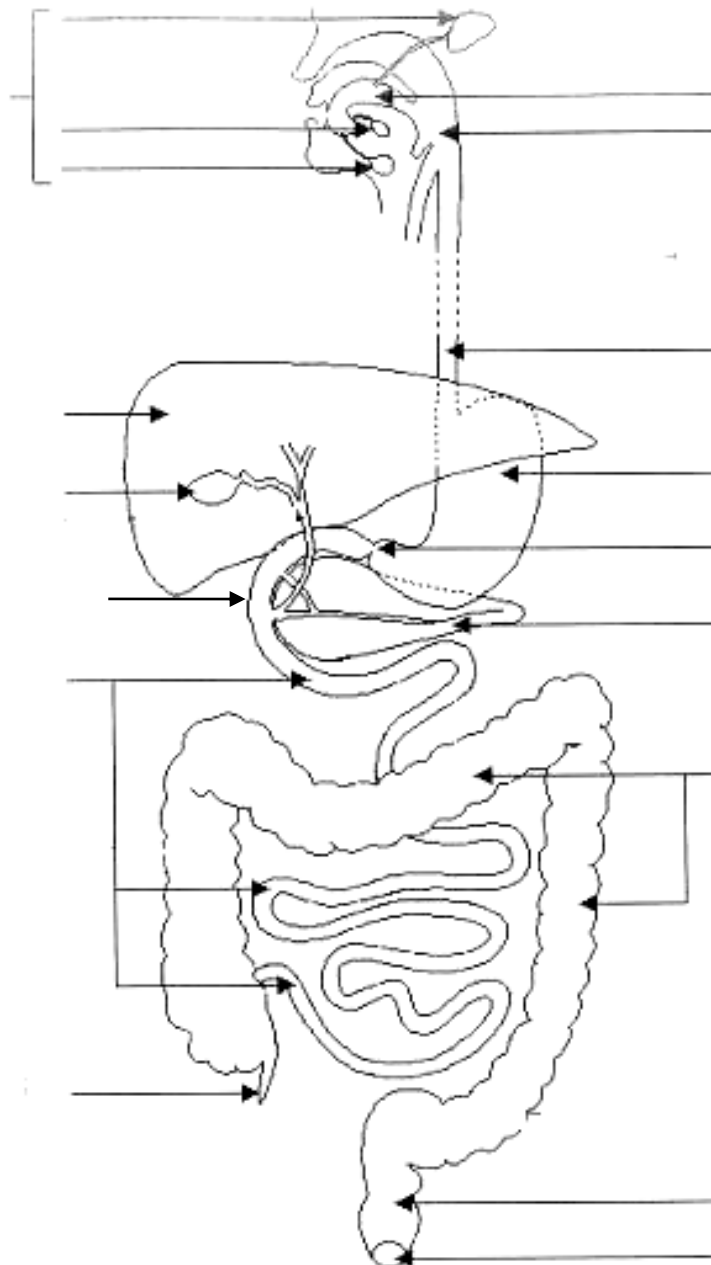
Chapitre 4

La digestion



1. LE SYSTEME DIGESTIF : ANATOMIE GENERALE

☑ Dans le chapitre 2, tu as réalisé un petit schéma du système digestif sans la moindre indication et en te basant que sur tes connaissances personnelles. Voici désormais le schéma complet à compléter de l'appareil digestif. Tu as à ta disposition une liste de mots.

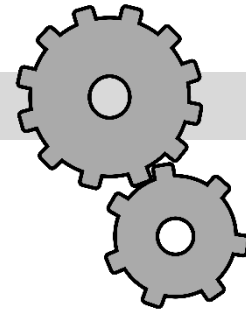


Colorie en bleu les organes dans lesquels les aliments passeront et en rouge les organes où ils ne passeront pas (organes annexes).

Liste de mots : rectum, glande salivaire, intestin grêle, pylore, vésicule biliaire, gros intestin, duodénum, œsophage, anus, bouche/langue, pharynx, estomac, appendice, foie, pancréas

Dès qu'on ingère des aliments, notre corps commence à les **digérer**. La digestion est un processus qui se déroule tout au long de notre corps et combine **deux sortes de phénomènes** : les phénomènes physiques et les phénomènes chimiques. Voyons ensemble les différents endroits où passent la nourriture et ce que notre corps leur fait subir.

2. LA MECANIQUE DE LA DIGESTION

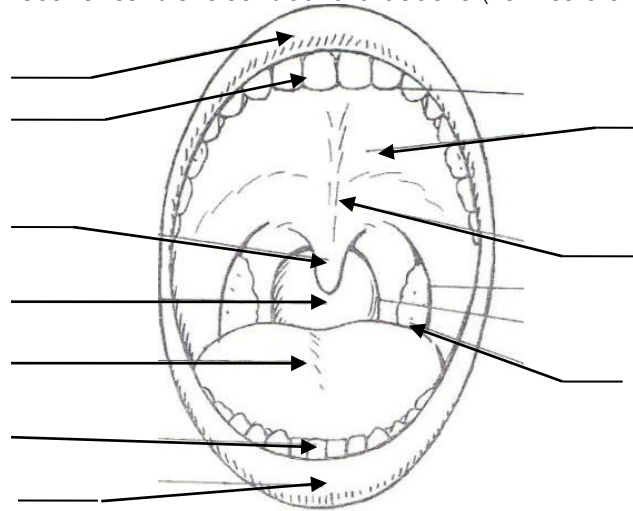


Il existe 2 types d'action pour digérer les aliments : mécanique et chimique

2.1 La bouche, les dents, la mastication

↳ La bouche

Les premiers organes que nous rencontrons sont dans la bouche (l'orifice d'entrée).



↳ Les dents

Chaque **dent** est faite d'une partie qui dépasse de la gencive et une partie sous la gencive, à l'intérieur de l'os de la mâchoire. La plupart des dents ont une seule racine, mais les molaires en ont deux ou trois. Une dent comprend une partie vivante et une partie inerte et dure :

- la est la partie vivante de la dent : elle se trouve au centre de la dent et contient un par racine et de petits
- la (ou ivoire) est une substance relativement dure qui entoure la pulpe.
- Elle est recouverte d'une couche d'..... au niveau de la et d'une couche de au niveau de la

Nous avons 4 types de dents

| | | | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Nom des dents | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Rôles des dents | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | | | | |

↳ La langue

La langue est un corps musculaire (c'est d'ailleurs le muscle le plus souple du corps) recouvert de muqueuse. La langue est utile pour :

-
-
-
-

Sur le dos de la langue, on trouve de nombreuses saillies qui rendent la surface de la langue rugueuse. Ce sont les Elles contiennent les cellules réceptrices du goût ; elles perçoivent donc les quatre saveurs de base :



↳ La mastication

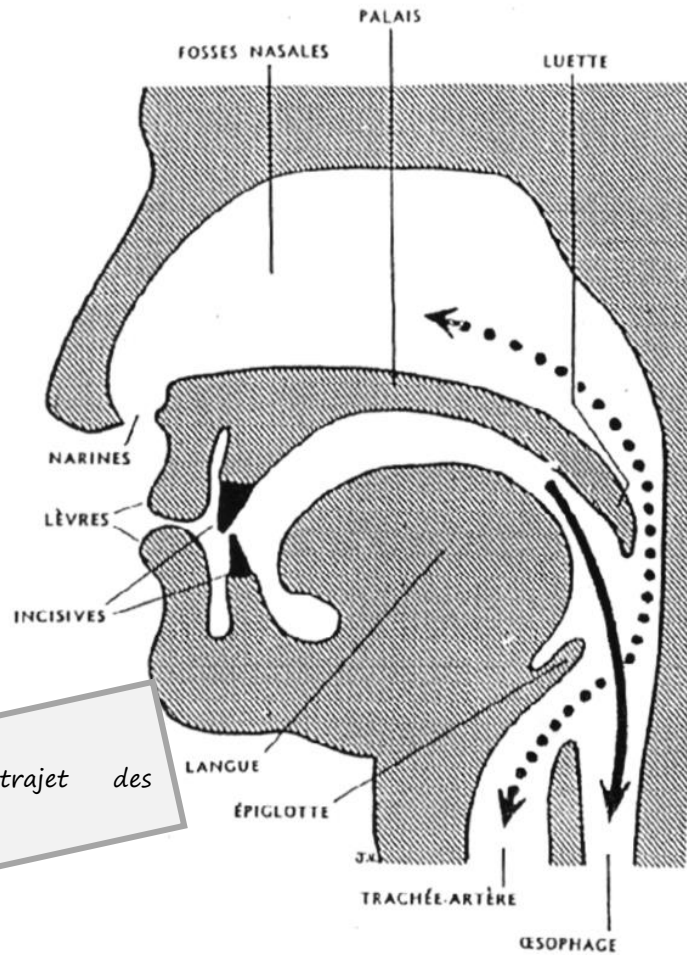
La est le siège de la mastication. Les aliments sont dirigés par les lèvres et la langue vers les dents qui les cisailent (.....), les déchirent (.....) et les broient (..... et). Simultanément, les aliments sont imprégnés de salive et forment une pâte molle, qui sous l'action de la langue, se façonne en boule que l'on appelle

2.2 Le pharynx, siège de la déglutition

Quand la nourriture a été convenablement mastiquée et insalivée, la langue la roule en une boulette pâteuse : le bol alimentaire. Celui-ci est ensuite dégluti grâce aux mouvements de la langue.

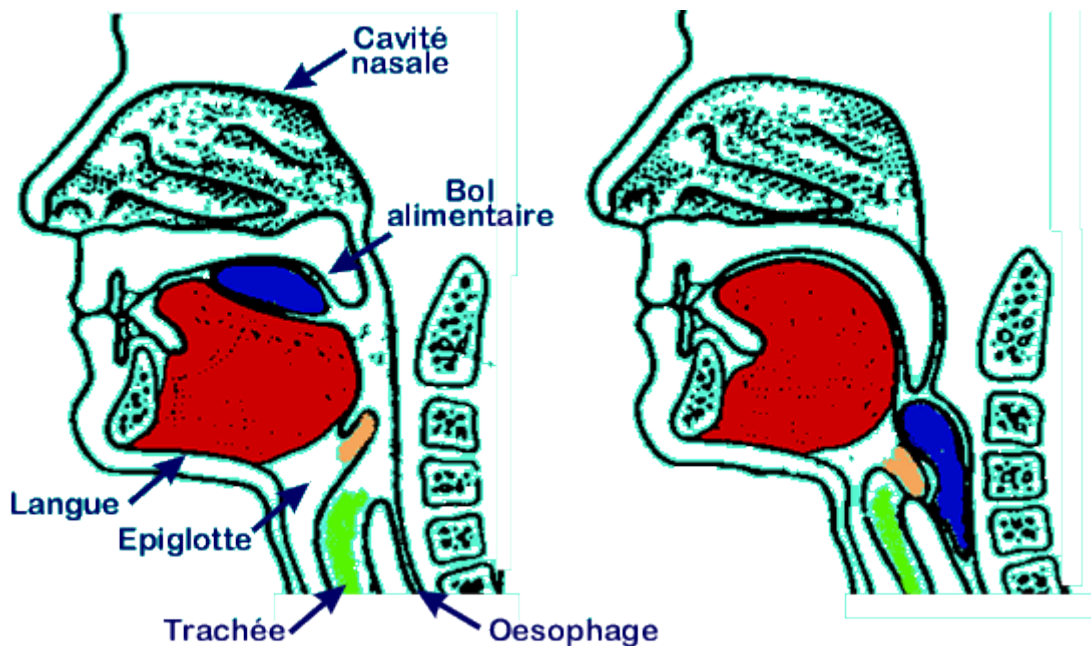
Chaque fois que nous avalons, une petite languette en cartilage, l'..... se rabat sur l'ouverture du larynx, bloquant ainsi l'entrée de et donc l'accès aux poumons.

Malgré tout, il arrive que le verrou fonctionne mal : on avale « de travers » et on s'étouffe. Généralement, c'est en toussant très fort qu'on dégage les poumons.



Flèche noire = trajet des aliments

Le schéma suivant t'apporte des renseignements supplémentaires sur la déglutition et le rôle de l'épiglotte.



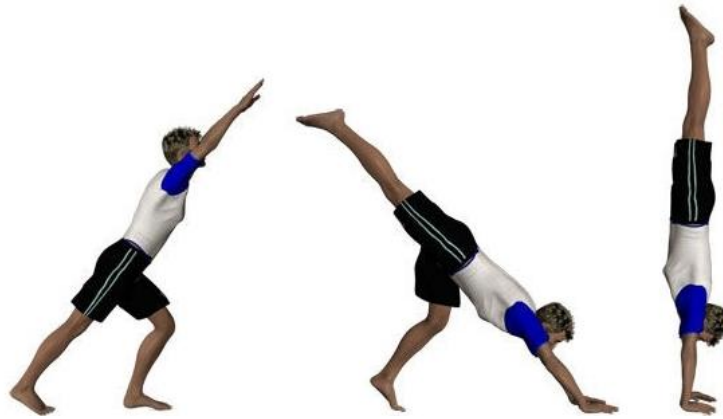
2.3 Dans l'œsophage

Pour comprendre son fonctionnement, réalisons 2 expériences très simples.

↳ **Expérience 1**

- Faire le poirier (contre un mur en étant aidé du professeur)
- Mettre en bouche de la mie de pain
- Avaler le pain

Observation :



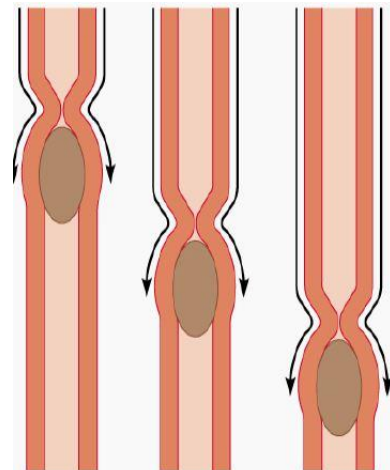
Attention à bien exécuter le poirier pour ta propre sécurité. Veille à le faire en présence de ton professeur.

Les aliments traversent l'œsophage, même la tête en bas. Comment est-ce possible ?

↳ **Expérience n°2**

- Utiliser une balle de tennis pour représenter les aliments
- Utiliser un bas en nylon pour représenter l'œsophage

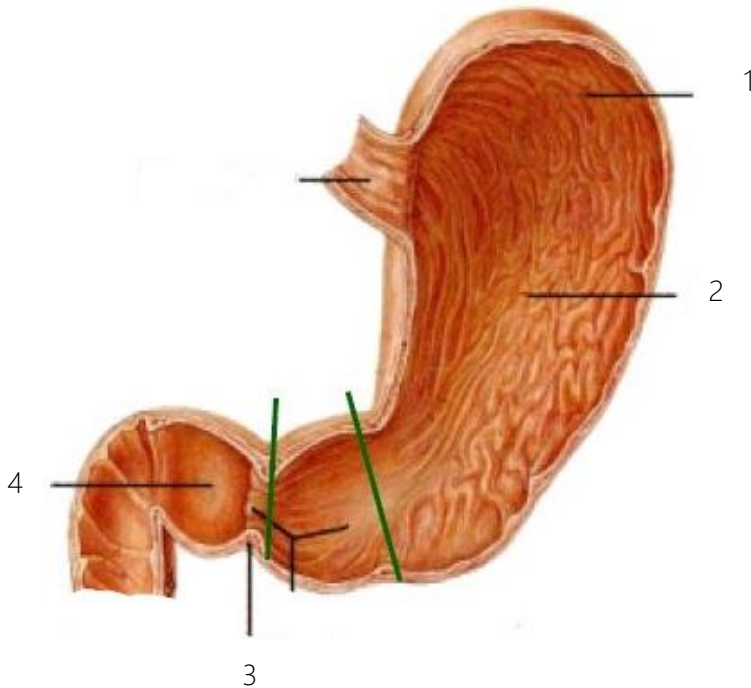
Observation :



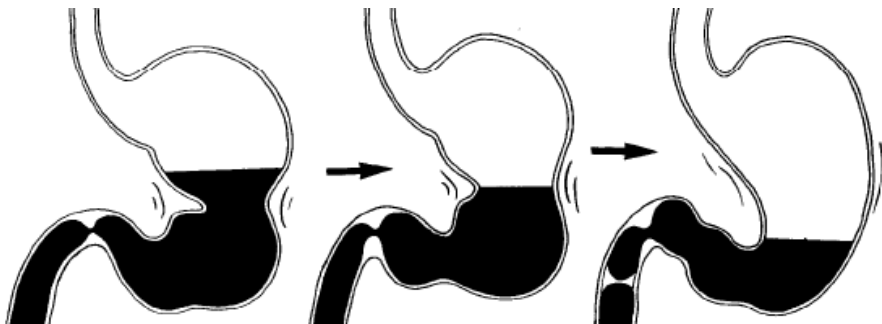
Comment appelle-t-on ces mouvements ?

2.4 La mécanique de l'estomac

C'est une portion du tube digestif en forme de poche, située entre l'œsophage et le duodénum. Les aliments y restent entre 2 à 6 heures afin d'y être digérés.



À mesure que les aliments sont entreposés dans l'estomac, celui-ci se distend et peut contenir jusqu'à 1,5 l. Pendant cette période de remplissage, le reste fermé, sauf pour les boissons qui se rendent directement à Quelques instants après la fin du repas, commencent les mouvements Les aliments progressent vers le mais celui-ci demeurant fermé, ils sont refoulés vers le de l'estomac. Ainsi s'effectue un brassage des aliments qui favorise l'action des



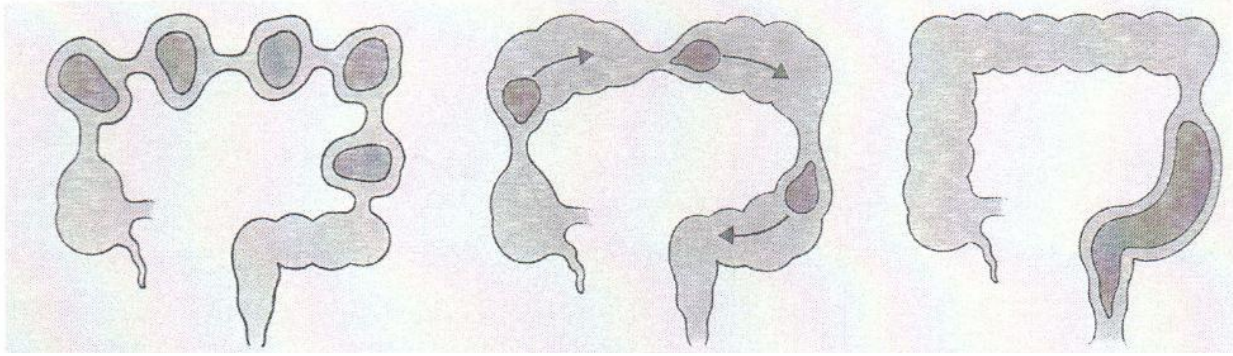
Sais-tu quelle partie du corps provoque le vomissement ?

.....

2.5 La mécanique de l'intestin grêle

Des mouvements de brassage favoriseront les phénomènes chimiques qui jouent un rôle prépondérant à ce niveau. Les mouvements péristaltiques assurent la progression de l'ensemble.

2.6 La mécanique du gros intestin



Segmentation

Une série de contractions en anneaux se produisent à intervalles réguliers. Elles brassent et mélangent les fèces mais ne les font pas avancer.

Péristaltisme

Les fèces sont poussées vers le rectum. En amont des aliments, les muscles se contractent, tandis qu'ils se relâchent en aval.

Mouvement de masse

Ce sont des contractions péristaltiques qui propulsent les fèces deux ou trois fois par jour sur une distance assez longue.

Le gros intestin débute par l'appendice. Son rôle est de réabsorber l'eau contenue dans les déchets. C'est l'endroit où s'accumulent les qui seront expulsés par l' après un court séjour dans le rectum.

Mais il y a également des milliards de bactéries qui composent notre **flore intestinale** !!

Un tube digestif équilibré est essentiel pour une santé optimale. Quand il n'y a pas assez de bonnes bactéries dans le corps, les bactéries pathogènes commencent à proliférer, provoquant alors des problèmes de santé et des déséquilibres pouvant toucher tous nos différents systèmes.

Bien que la flore intestinale soit constituée principalement par deux grandes familles de bactéries, elle est unique pour chaque individu et différente d'une personne à une autre. Elle constitue ainsi, une véritable empreinte génétique et il est très important de la préserver. Depuis quelques années diverses publications ont montré que notre flore intestinale doit rester en équilibre pour que nous restions en bonne santé.


Pour mieux comprendre ce qui se passe dans notre intestin, il faut savoir que les bactéries qui composent la flore intestinale forment une population de plus de 500 espèces différentes, totalisant de l'ordre de 100 000 milliards de bactéries ce qui correspond à environ 1,5 kg de bactéries dans notre gros intestin (ou colon) !

En effet, notre colon, un tube d'environ 1,50 mètre de longueur, n'a pas seulement une fonction d'élimination des résidus alimentaires non assimilables, mais il en remplit aussi bien d'autres grâce à l'action de la flore **bactérienne** qu'il héberge.

Cette importante flore bactérienne est composée de différents germes saprophytes qui sont dix fois plus nombreux que l'ensemble des cellules qui forment notre corps !

Les micro-organismes et la santé

100.000 milliards de bactéries dans notre intestin !

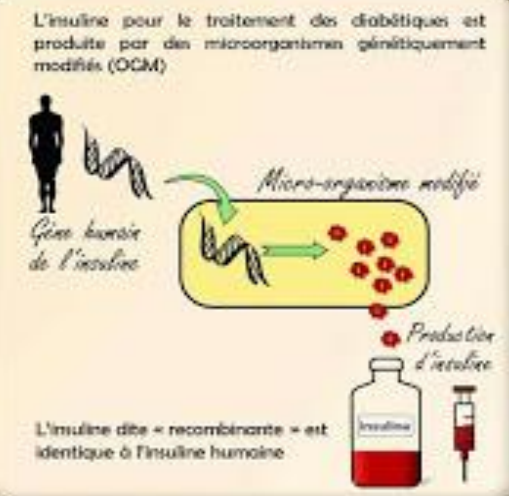


- De 1 à 1,5 kg de bactéries actives.
- 400 ml d'intestin
- De 10 à 100 fois plus élevé que le nombre de cellules de tout le corps.

Les *Salmonelles* (rouge) doivent lutter contre la flore naturelle (vert) pour infecter la muqueuse digestive (bleue).









Des OGM pour nous soigner !

L'insuline pour le traitement des diabétiques est produite par des microorganismes génétiquement modifiés (OGM).



L'insuline dite « recombinante » est identique à l'insuline humaine.

Des micro-organismes qui nous rendent malades !

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Bactérie</p>  <p><i>Escherichia coli</i></p> <p>→ Gastro-entérites / Autre (crise sanitaire 2011)</p> | <p>Bactérie</p>  <p><i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>→ Infections nosocomiales – résistantes aux antibiotiques</p> | <p>Protiste</p>  <p><i>Plasmodium falciparum</i></p> <p>→ Paludisme (= malaria) transmis par les moustiques</p> | <p>Virus</p>  <p><i>Myxovirus influenzae</i></p> <p>→ Grippe des mammifères et oiseaux (ex. Grippe A 2009)</p> |
| <p>Bactérie</p>  <p><i>Yersinia pestis</i></p> <p>→ Peste (maladie réémergente selon l'OMS)</p> | <p>Bactérie</p>  <p><i>Salmonella typhi</i></p> <p>→ Fièvre typhoïde (transmise via les aliments et l'eau)</p> | <p>Fungi</p>  <p><i>Candida Albicans</i></p> <p>→ Mycoses (infections de la peau et muqueuses)</p> | <p>Virus</p>  <p><i>HIV</i></p> <p>→ syndrome d'immuno-déficience acquise (SIDA)</p> |

Tester l'efficacité des antibiotiques !

Principe: On place des bactéries en présence de pastilles d'antibiotiques et on observe le développement des bactéries.

Lecture :

- ➡ Absence de halo : **Bactérie résistante**
- ➡ Petit halo : **Bactérie intermédiaire**
- ➡ Grand Halo : **Bactérie sensible**

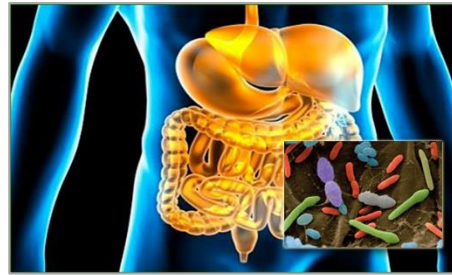
Ce test très fréquent est un **antibiogramme**, réalisé pour adapter au mieux le traitement antibiotique lors d'une infection.

« Les antibiotiques c'est pas automatique ! »



↳ Les différents rôles de notre flore intestinale

- Elle soutient notre système digestif en achevant la digestion des aliments par un processus de fermentation des glucides dans le colon droit et un processus de putrescence des protéines dans le colon gauche.
- Elle permet une bonne assimilation des nutriments essentiels.
- Elle joue un rôle important au niveau de l'immunité en empêchant la pénétration d'antigènes hostiles en constituant une barrière de défense. Elle a d'ailleurs une activité anti-toxique égale à celle du foie.
- Elle permet également la synthèse des vitamines du groupe B (notamment la B12 qui est anti-anémique) et de la vitamine K (nécessaire pour la coagulation sanguine).
- Si notre flore dominante se dégrade, elle ne pourra plus assumer ces nombreux rôles ce qui affaiblira notre foie, notre immunité, notre assimilation et notre digestion. D'autre part, on verra apparaître une multiplication des mauvaises bactéries opportunistes (levures, champignons, parasites...) entraînant à leur tour des conséquences négatives sur l'ensemble de notre organisme.



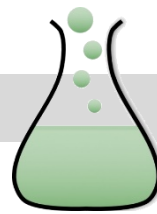
La dégradation de notre flore intestinale

Ce qui contribue à la dégradation de notre flore intestinale :

- Une mastication insuffisante
- Manger trop rapidement
- Consommer des aliments raffinés
- Consommer une alimentation trop cuite
- Ne pas consommer suffisamment de fruits et de légumes frais et biologiques
- Ne pas boire suffisamment d'eau
- Consommer trop de protéines animales et acidifiantes
- Consommer des huiles raffinées et hydrogénées
- Consommer des produits laitiers (en particulier à base de lait de vache)
- Mélanger trop d'aliments différents au cours d'un même repas
- Consommer des excitants (café, thé, boissons gazeuses comme le coca)
- Consommer du sucre industriel et des sucreries
- Consommer régulièrement de l'alcool
- Utiliser des médicaments et des antibiotiques de façon exagérée
- Avoir un mode de vie rapide et trop stressé

Lorsque la flore se dégrade, l'organisme va progressivement devenir surchargé d'éléments qui lui sont étrangers. Il n'a plus ce dont il a besoin pour bien fonctionner et l'équilibre interne est rompu. C'est dans ces conditions que vont commencer à proliférer des germes, bactéries, levures, champignons et autres parasites indésirables. Le *candida albicans*, par exemple, est un champignon microscopique présent normalement dans nos intestins et notre tube digestif depuis notre naissance. Quand notre flore intestinale est équilibrée, nos bonnes bactéries tiennent le *candida* en respect et empêchent son développement anarchique. A l'inverse, une flore intestinale déséquilibrée crée un environnement favorable à la prolifération du *candida* qui produit des toxines qui affaiblissent notre système immunitaire. Il augmente également la perméabilité de la muqueuse gastro-intestinale, permettant ainsi la pénétration dans le sang de nombreuses substances indésirables pouvant alors provoquer des allergies ou intolérances alimentaires.

3. LA CHIMIE DE LA DIGESTION



3.1 L'expérience de Spallanzani

L'abbé Spallanzani réalisa une expérience qui, pour la première fois, mettait en évidence la transformation chimique des aliments (c'était il y a deux siècles !).

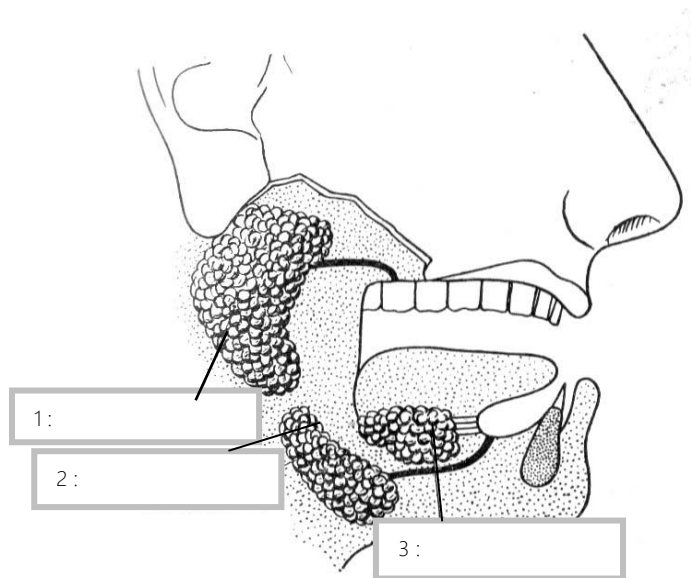
Il avala un tube en bois, percé de petits trous, contenant un bout de viande. 24h plus tard, le tube est rejeté avec les selles. La viande a « disparu », bien que protégée du broyage par le bois.

Il recommença l'expérience plusieurs fois en changeant d'aliment : dans chaque cas, il en conclut que l'aliment était réduit en particules minuscules capables de passer dans le sang et s'y dissoudre.

3.2 Dans la bouche

↳ Les glandes salivaires

Il existe 3 glandes salivaires, annote le schéma suivant



La salive est issue principalement des **glandes salivaires parotides** (1), **sous-maxillaires** (2) et **sublinguales** (3).

Dans la bouche, les aliments sont broyés, malaxés et imprégnés de salive. Outre la destruction mécanique, l'aliment subit une première digestion: la digestion buccale. Se produit alors la déglutition grâce aux mouvements de la langue.

Dans la bouche, la salive provenant des glandes est mélangée aux aliments pour former le **bol alimentaire**. Nous produisons environ un litre et demi de salive par jour. C'est un liquide visqueux facilitant la **déglutition**.

De quoi est composée la **salive** :

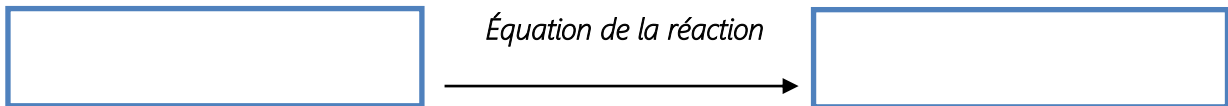
-
-
-
-

🔗 **Expérimentation**

Prendre de la mie de pain blanc, la mastiquer et noter les changements de goût ou d'aspect que l'on ressent en bouche avant de l'avaler.

Tes sensations :

Que se passe-t-il ?



Définition (à mémoriser)

Enzyme

.....

.....

.....

.....



*Pour désigner une enzyme, les scientifiques utilisent la terminaison **-ASE**. Ainsi les enzymes dégradant les protéines sont des **protéases**, celles dégradant les lipides sont des **lipases**.*

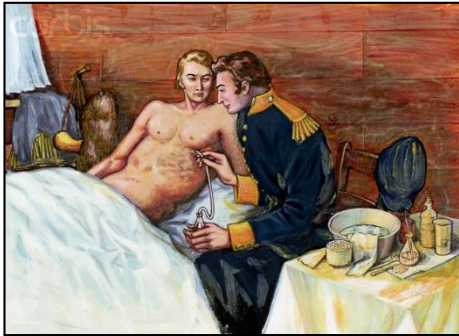
Le débit salivaire d'un adulte est d'environ **1 litre** par jour, mais il faut savoir qu'on salive plus debout ou couché, moins assis, plus en hiver qu'en été et ...très peu la nuit.

La salive est une précieuse alliée des grands bavards : elle **lubrifie les surfaces muqueuses et dentaires** et permet de s'exprimer en toute facilité.

De plus, mélangée aux aliments que nous mâchons, la salive forme « **le bol alimentaire** », c'est-à-dire une sorte de boulette rendue humide qui glissera facilement dans notre « *tuyauterie* ».

Enfin, la salive est le premier suc digestif produit par notre corps. En effet, grâce à l'enzyme qu'elle contient, l'amylase, elle permet de découper chimiquement l'amidon (longue chaîne de glucides) en sucres plus simples.

3.3 L'arrivée dans l'estomac : les sucs gastriques

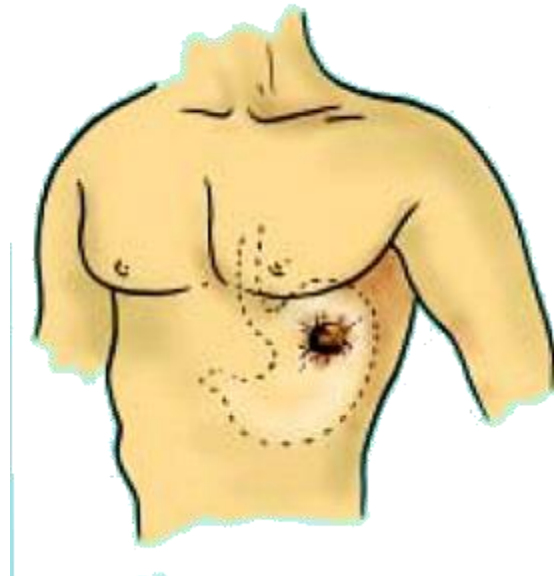


En 1822, un Canadien, Alexis Saint-Martin, est blessé accidentellement par une balle qui occasionne un trou de six centimètres de diamètre dans son estomac. Malgré cette grave blessure, le blessé survit, mais la plaie se cicatrise en laissant une ouverture jusqu'à l'estomac. Son médecin utilise cette plaie pour accéder à l'estomac et se livre à des expérimentations. Voici le récit de l'une d'elles :

« A 11 heures, ce 7 août 1822, après avoir fait jeûner le jeune homme pendant 17 heures, je soutire une once (+/- 28g) de liquide gastrique pur (grâce au jeûne). Je prends un morceau de bœuf bouilli et je le mets dans le flacon avec le liquide gastrique prélevé. Je le ferme hermétiquement et le place dans une casserole remplie d'eau dont la température est maintenue à environ 100°F (= +/- 38°C).

A 15 heures, les fibres musculaires ont diminué de moitié.

A 21 heures, le mélange ressemble à de l'eau légèrement trouble ».



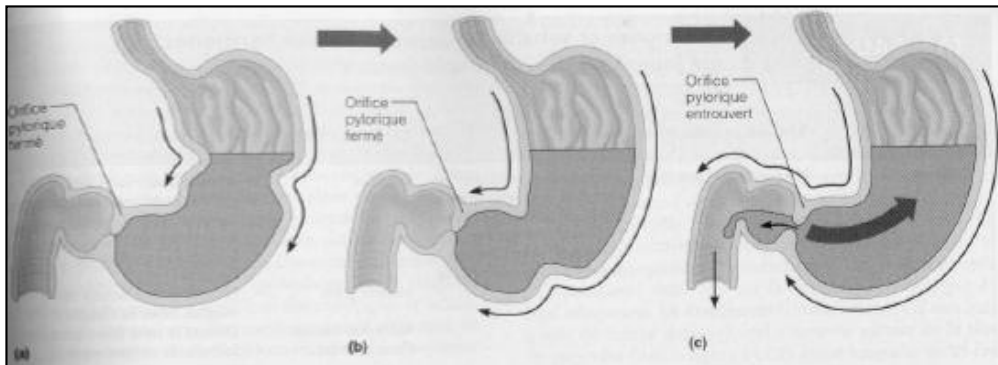
La principale action chimique de l'estomac consiste à débiter la **digestion** des aliments. Le suinte des parois gastriques et imbibe la bouillie alimentaire. Il contient principalement :

-
-
-

Cette sécrétion gastrique est déclenchée par le contact des aliments avec la paroi gastrique.

3.4 Petit à petit, le chyme est envoyé... dans le duodénum

Après 4 à 5h de brassage et autres attaques des protéases du suc gastrique, le chyme est envoyé petit à petit dans le **duodénum**, via le sphincter (pylorique) qui s'ouvre régulièrement pour laisser passer une petite quantité de chymes, avant de se refermer et de se s'ouvrir de nouveau quelques minutes plus tard.



Pourquoi ne laisse-t-il passer que de petites quantités à la fois ?

.....

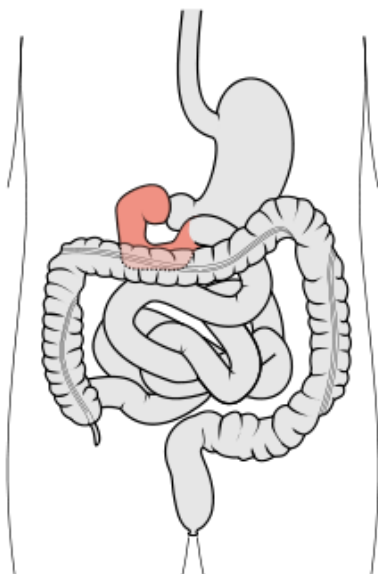
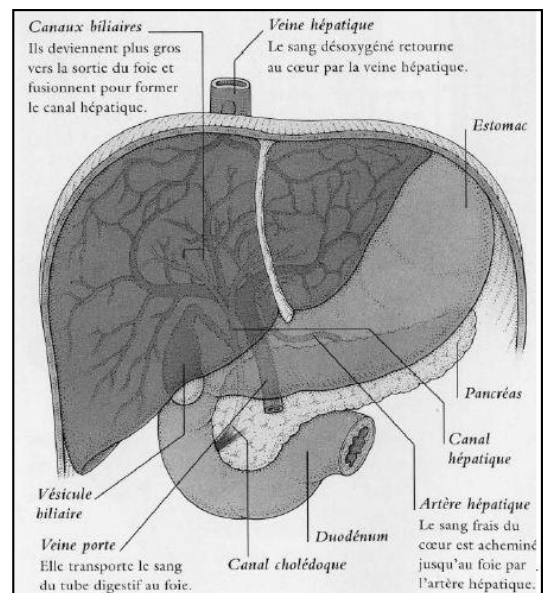
3.5 L'union fait la force : l'intervention des organes annexes

L'arrivée du chyme dans le duodénum provoque un branle-bas de combat général chez les organes annexes, et qui vont alors rentrer en action (ce qui ne signifie pas qu'ils dormaient jusque-là !).

↳ Le duodénum

Le **duodénum** est la première partie de l'intestin grêle. D'une longueur de 25cm environ, il est le carrefour du tube digestif avec les organes annexes: et qui y sont connectés.

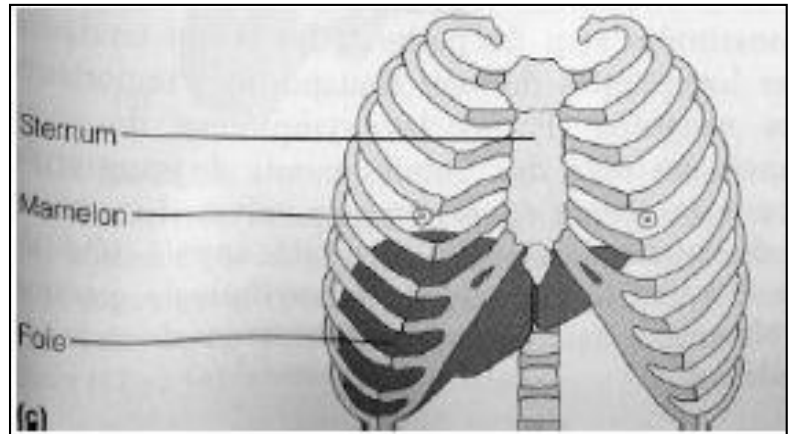
Le terme « duodénum » signifie littéralement « d'une longueur de 12 doigts »



↳ Le foie et la vésicule biliaire (les organes annexes)

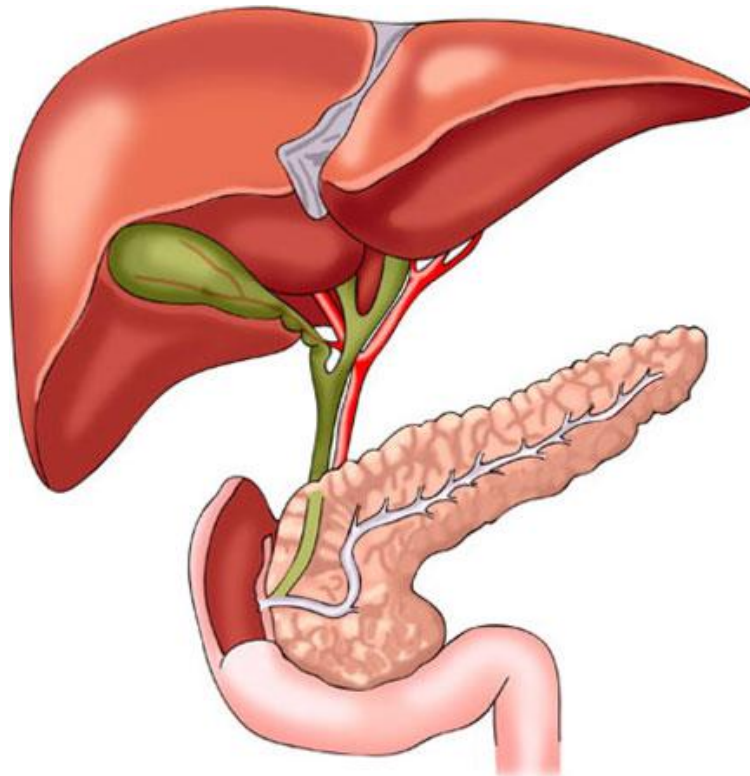
Le foie est l'un des organes les plus importants et le plus gros de l'organisme. Il joue des rôles multiples:

- Il est une véritable usine de traitement des aliments: il stocke tous les nutriments et les substances triées de la digestion pour les envoyer vers les cellules de votre corps lorsque cela s'avère nécessaire.
- Il transforme les hydrates de carbone en glucose, stocke des vitamines, des sels minéraux et une petite partie du glucose, décompose des protéines.
- Il "nettoie" le sang de ses substances toxiques (toxines, alcool...) ainsi que des déchets (vieux globules rouges...).
- Il produit le cholestérol.



Mais le plus important en ce qui concerne la digestion proprement dite:

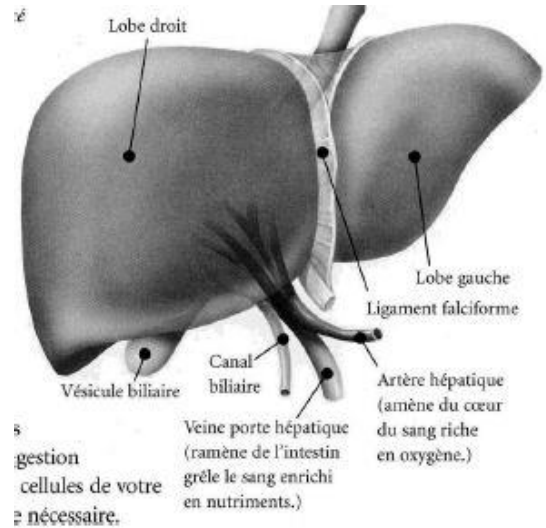
Il produit



La bile est un liquide jaune vert visqueux qui ne contient pas d'enzymes, mais qui a un rôle essentiel dans la digestion des lipides.

La bile, **produite dans le foie**, est stockée dans (poche verdâtre d'environ 10cm de long) avant d'être déversée dans le, lors de l'arrivée du chyme.

Elle a comme effet d'EMULSIONNER LES GRAISSES.



Qu'est-ce qu'une émulsion ?

.....

.....

.....

La bile ne contenant pas d'enzymes, ce n'est pas un suc digestif

Réalise l'expérience suivante :

- Verse un peu d'huile dans un bécher rempli d'eau.
- Dépose par-dessus une goutte de produit de vaisselle.

Qu'observes-tu ?

LA BILE A UN EFFET TRES SIMILAIRE SUR LES LIPIDES

Que signifie: "la bile émulsionne les lipides" ?

.....

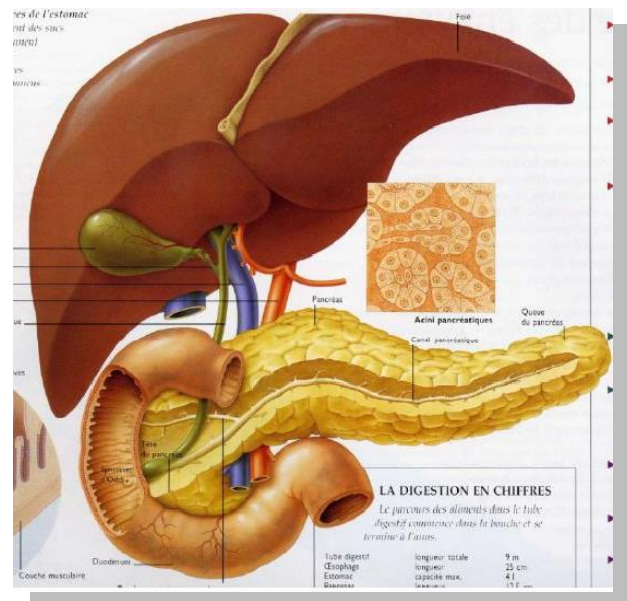
👉 Le pancréas

Le pancréas est une glande de forme conique très importante pour la digestion. Il joue également un rôle dans d'autres domaines:

- ✓ Il sécrète des hormones comme l'insuline et le glucagon qui régulent le taux de glucose dans le sang.

Mais le plus important en ce qui concerne la digestion proprement dite:

Il produit le suc pancréatique !
(environ 1,5l par jour)



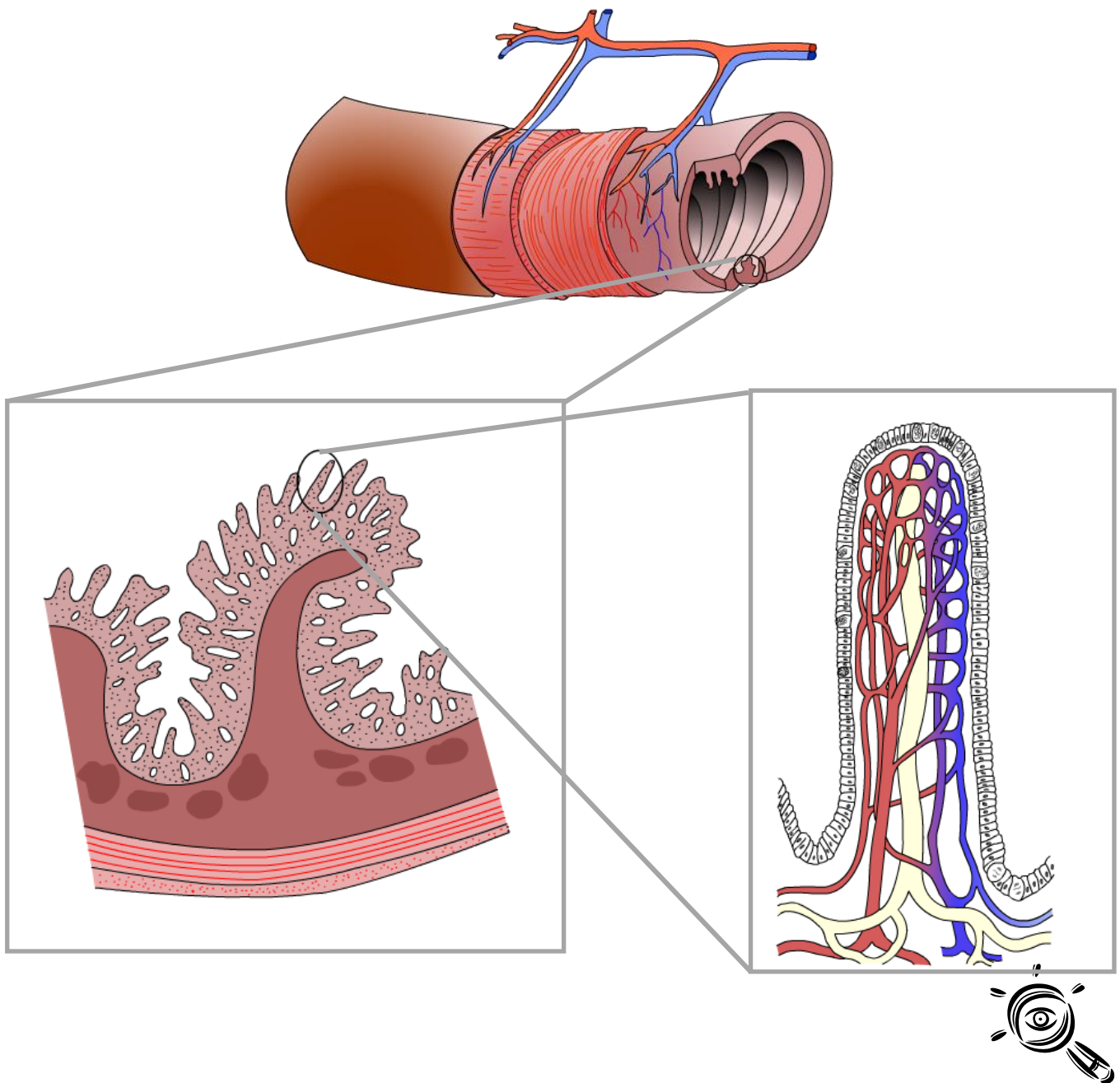
3.6 La dernière étape du parcours ... Les intestins

Les intestins produisent également des sucs digestifs que l'on nomme **sucs intestinaux**. Ceux-ci contiennent des enzymes qui achèveront la digestion des nutriments :

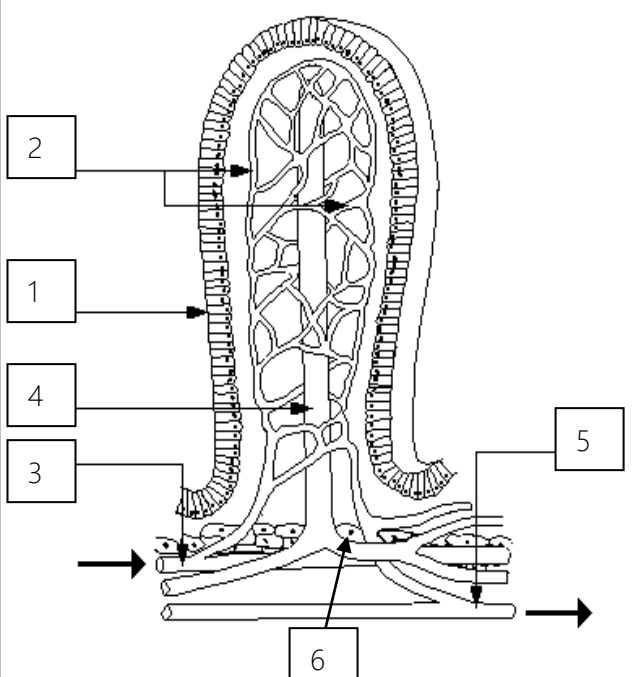
-
-
-

3.7 L'absorption intestinale

Ici, le suc intestinal achève le processus chimique subit par les aliments pour donner le **chyle**. Celui-ci est une substance composée de nutriments (aliments découpés en particules minuscules) et de matières non-digérées.

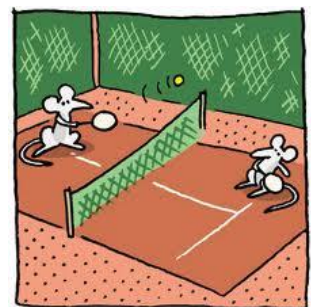


Complète le schéma de la villosité intestinale

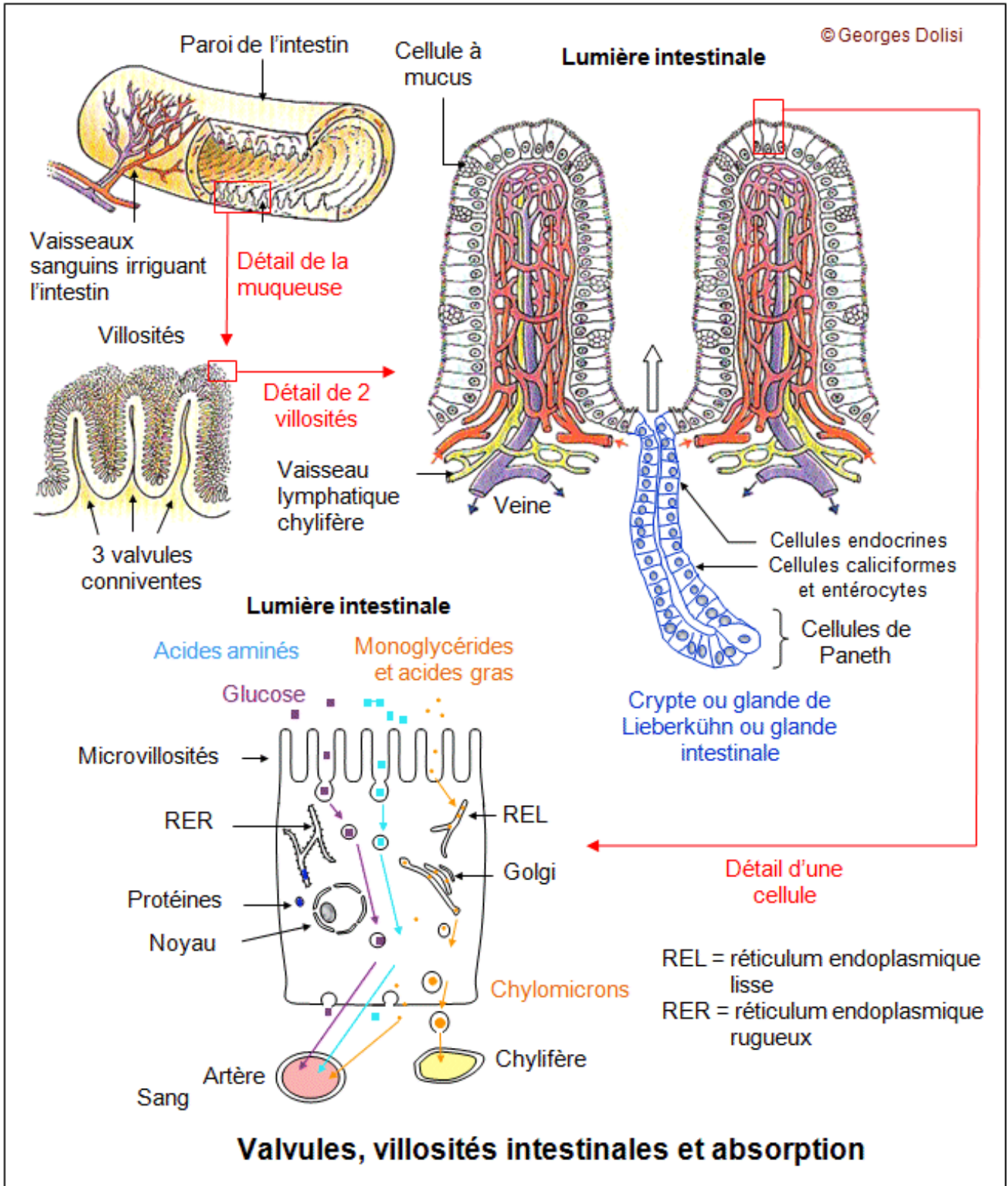
| Schéma | Légende |
|---|---|
| <p>www2b.ac-lille.fr</p>  | <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>4)</p> <p>5)</p> <p>6)</p> |

Complète le texte lacunaire à l'aide des mots clés disponibles.

L'..... des nutriments se fait essentiellement au niveau de l'intestin grêle. La paroi de l'intestin est parfaitement adaptée à cette fonction. Sa paroi est richement et comprend des Chaque villosité est creuse et bordée de cellules sur son pourtour. Comme les et sont proches des villosités absorbantes de la paroi intestinale, cela leur permet d'absorber rapidement les pour les transporter vers toutes les cellules de l'organisme. En tenant compte des cellules qui se trouvent au bord des villosités, on atteint une surface d'un terrain de tennis (= 200m²)



Mots clés : Vascularisée, lymphatiques, absorption, nutriments, capillaires sanguins, microvillosités.



Le rôle de l'intestin grêle

.....

.....

.....

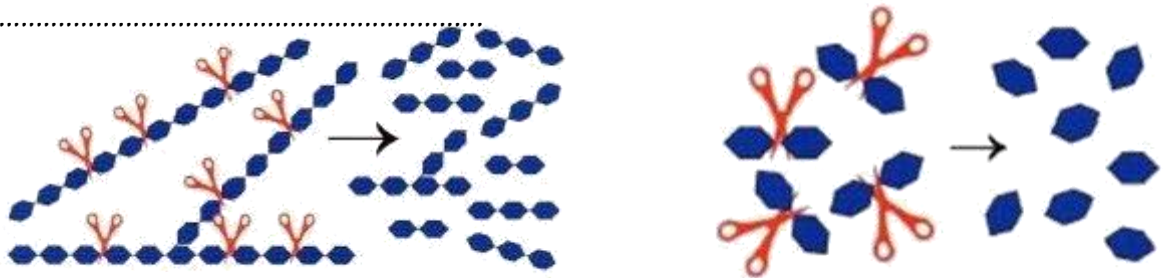


4. EN RESUME, DES ALIMENTS AUX NUTRIMENTS

↳ Les glucides

Enzymes responsables de la digestion ?

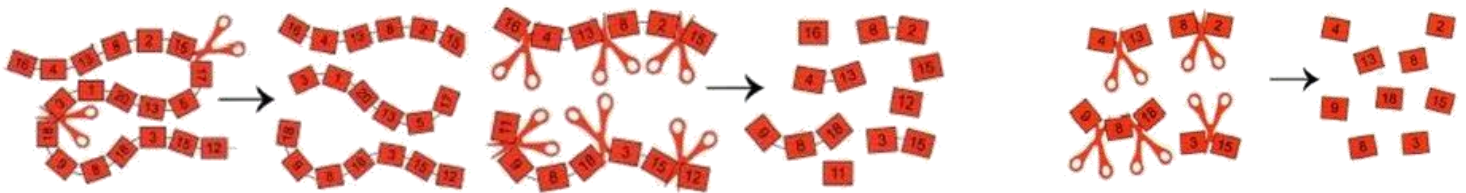
.....



↳ Les protides

Enzymes responsables de la digestion ?

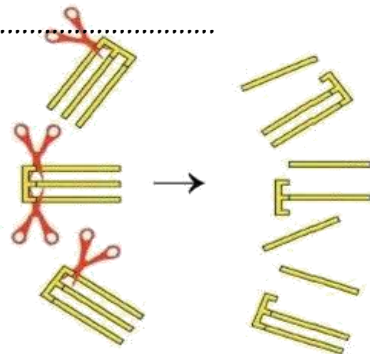
.....



↳ Les lipides

Enzymes responsables de la digestion ?


.....





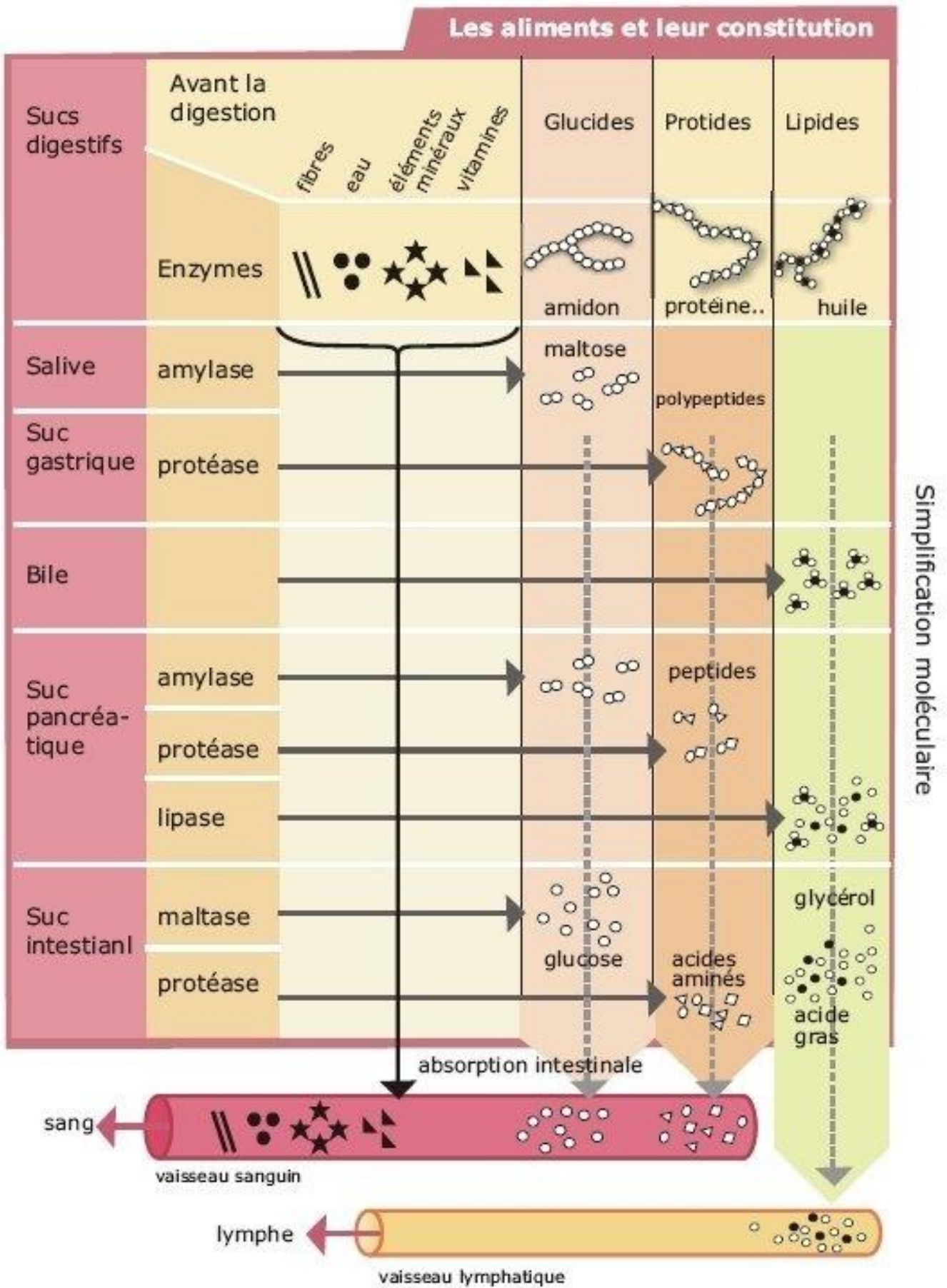
5. SYNTHÈSE DE LA CHIMIE DE LA DIGESTION

Complète le tableau de la manière qui suit :

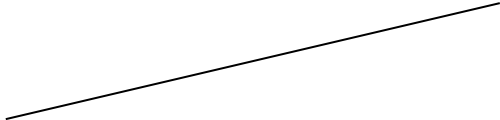
- Dans la première colonne, note les différents sucs digestifs agissant au niveau du système digestif
- Dans la deuxième colonne, note les différentes enzymes agissant
- Dans les trois dernières colonnes, schématise les différentes molécules de glucides, protides et lipides et l'action des enzymes au fur et à mesure de la digestion

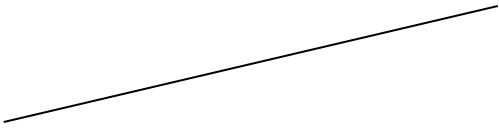
| <u>Suc digestif</u> | <u>Enzyme</u> | <u>Glucide</u> | <u>Protide</u> | <u>Lipide</u> |
|------------------------|---|----------------|----------------|---------------|
| <u>Avant digestion</u> | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| <u>Nutriments</u> |  | | | |

| <u>Etapas de la digestion</u> | <u>Phénomènes chimiques</u> | <u>Phénomènes physiques</u> |
|------------------------------------|---|---|
| <i>La bouche</i> | <p>...</p> <p><u>Rôle de la salive</u> :</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Les <u>dents</u> ... • ... • <u>Déglutition</u> : ... |
| <i>L'œsophage</i> |  | <u>Péristaltisme</u> : ... |
| <i>L'estomac</i> | <p>....</p> <p><u>Rôle du suc gastrique</u> :</p> | ... |
| <i>Le duodénum</i> | <p><u>Rôle de la bile (produite par le foie)</u> : ...</p> <p><u>Rôle du suc pancréatique</u> ...</p> | ... |
| <i>L'intestin grêle</i> | <p>...</p> <p><u>Rôle du suc intestinal</u> : ...</p> | ... |
| <i>Le gros intestin (ou colon)</i> | Rôle de la flore intestinale : ... | ... |
| <i>Le rectum et l'anus</i> |  | ... |



6. SYNTHÈSE DE LA DIGESTION

| Étapes de la digestion | Phénomènes chimiques | Phénomènes physiques | Phases importantes |
|------------------------|---|--|---|
| <i>La bouche</i> | <p>Action de la <u>salive</u> produite par les <i>glandes salivaires</i> (parotides, sublinguales et maxillaires)</p> <p>Rôle de la salive : décomposition partielle de l'amidon (sucre lent) en glucose grâce à l'<u>amylase</u>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Les <u>dents</u> coupent, déchirent et broient. • La langue <u>mélange</u> les aliments à la salive et malaxe les aliments. • <u>Déglutition</u> : l'épiglotte bouche la trachée artère et la lèvre l'entrée vers les fosses nasales pour que le bol alimentaire passe dans l'œsophage. | D I G E S T I O N |
| <i>L'œsophage</i> |  | <p>Péristaltisme : Progression active du bol alimentaire de l'arrière de la bouche vers l'estomac grâce aux muscles de l'œsophage.</p> | |
| <i>L'estomac</i> | <p>Action du <u>suc gastrique</u> produit par <i>l'estomac</i>.</p> <p>Rôle du suc gastrique : décomposition partielle des protides (protéines) en peptides (chaînes plus courtes d'acides aminés) grâce à la <u>pepsine</u> et à l'<u>acide chlorhydrique</u>.</p> | <p><u>Malaxage</u> du bol alimentaire pour le mélanger avec le suc gastrique. La substance qui sort de l'estomac se nomme le chyme.</p> | |
| <i>Le duodénum</i> | <p>Rôle de la bile (produite par le foie) : émulsion des graisses (formation de petites gouttelettes donc une plus grande surface « d'attaque » du suc pancréatique)</p> <p>Rôle du suc pancréatique (produit par le pancréas): décomposition partielle des sucres lents, des</p> | <p>Péristaltisme : Progression active du chyme de l'estomac vers l'intestin où on l'appellera chyle.</p> | |

| | | | | |
|------------------------------------|--|--|-----------------------|---|
| | protéines et des lipides + neutralisation de l'acide issu du suc gastrique. | | D I G E S | |
| <i>L'intestin grêle</i> | Action du <u>suc intestinal</u> produit par l'intestin grêle. <u>Rôle du suc intestinal</u> : décomposition finale des sucres, des protéines et des lipides | <u>Péristaltisme</u> : Progression active du chyle de l'intestin grêle vers le gros intestin. Cette progression est très lente pour permettre aux <u>nutriments</u> de passer dans le <u>sang</u> . C'est ce qu'on appelle <u>l'assimilation</u> . | T I O N | A B S O R T I O N |
| <i>Le gros intestin (ou colon)</i> | Rôle de la flore intestinale : Digestion finale des glucides et protides + immunité + synthèse de vitamines. | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Péristaltisme</u> : Progression active des déchets • L'eau est réabsorbée. | | |
| <i>Le rectum et l'anus</i> |  | Accumulation des <u>déchets</u> et <u>rejet</u> | | |

7. REPONDZ A UNE QUESTION ESSENTIELLE

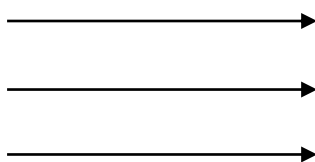
Manger, pourquoi ?

Pour assurer ses activités vitales, chaque **cellule** doit, en permanence, produire de l'énergie : le lui amène de l'oxygène (O₂) et les dont elle a besoin.

A l'intérieur de la cellule, les nutriments ne s'accumulent pas, ils sont grâce à l'..... : c'est la respiration cellulaire.

Ces réaction chimique se présentent sous forme de combustion lente (sans produire de flamme !) qui produit de grandes quantité d'..... mais aussi des (azote, dioxyde de carbone, ...) qui seront repris par le après passage dans le liquide interstitiel.

Ces réactions chimiques sont :



Dans la cellule, **CENTRALE ENERGETIQUE**, une partie de l'énergie produite est perdue sous forme d'énergie dégradée (énergie thermique), le reste étant utilisable :

- 1g de glucose fournit 17kJ dont : 6 utilisable par la cellule et 11 d'énergie dégradée.
- 1g d'acides aminés fournit 17kJ dont : 6 utilisable par la cellule et 11 d'énergie dégradée.
- 1g de lipides fournit 38 kJ dont : 13 utilisables par la cellule et 25 d'énergie dégradée.

L'**ENERGIE DEGRADEE** produite par la transformation des nutriments organiques est sous forme d'énergie thermique : elle permet le maintien de la température corporelle aux environs de 37°C.

L'**ENERGIE UTILISABLE** par la cellule sert à son propre fonctionnement.



Chapitre 5

Une alimentation équilibrée



 Laboratoire n°... : dérives de l'alimentation

1. QUELQUES RÈGLES À SUIVRE :

De l'eau, toujours de l'eau

Pour le bon fonctionnement de l'organisme, pour chasser les toxines, pour faire le plein de minéraux... il faut boire ! Alors munissez-vous de votre **bouteille d'eau de 1,5 l**, sans oublier le thé, le café, les tisanes ou même les potages pour vous hydrater.

Il faut que ça bouge !

Une activité physique régulière, c'est essentiel. Alors fini de rester sans rien faire, dès que vous avez un moment, bougez : marchez, faites de petits exercices de fitness...

Des fruits et des légumes

Les fruits et légumes sont incontournables : vitamines, minéraux, fibres antioxydants... Or la majorité des personnes n'en consomme pas assez. 4 à 5 portions de fruits et/ou de légumes à chaque jour.

C'est complet !

Les céréales complètes sont une excellente source de fibres, à mettre tous les jours au menu.

Trouvez le bon rythme

Terminés les diners à 15 heures et les soupers à 22 h ou les repas sautés faute de temps. Votre organisme a besoin que l'on respecte son horloge biologique. Désormais, vous mangerez à heures fixes ! **Respectez l'importance relative de chaque repas en insistant sur le petit déjeuner, en mangeant bien à midi et moins le soir.**

Tout doucement !

Dans de nombreux domaines, il faut prendre le temps ! C'est notamment vrai lors des repas : prenez le temps de faire une vraie pause, et mangez doucement. Cela vous permettra de déstresser, de vous sentir rassasié et d'éviter les ballonnements et autres problèmes de transit.

Consommation de graisse :

Les frites sont cuites dans de la graisse. Il ne faut pas abuser des matières grasses, elles font grossir !

Consommation de sucre :

Un verre de limonade sucrée compte 7 morceaux de sucre ! Le sucre fait grossir, il doit être consommé avec modération.

On assiste actuellement à une forte augmentation de l'obésité chez les jeunes. Il existe un accord scientifique pour indiquer que cette obésité résulte notamment sur le plan nutritionnel d'une consommation trop importante de graisse et de sucre.

2. LA PYRAMIDE ALIMENTAIRE

La pyramide montre qu'il est nécessaire de consommer en plus grande quantité des fruits et légumes (5 parts), ensuite des céréales et dérivés (4 à 6 parts), des produits laitiers (2 à 4 parts), de la viande et du poisson (1 part), des matières grasses (en faible quantité). Les produits sucrés (sucre, confiture, bonbons...) sont consommés pour le plaisir ou d'autres raisons mais leur intérêt nutritionnel est limité. La quantité dépend de la place que l'aliment occupe dans la pyramide. Au fur et à mesure que l'on s'élève les quantités diminuent.

La **pyramide alimentaire active** vous donne une idée du menu idéal au quotidien, et de l'exercice qu'il faut pour entretenir votre forme. Mais n'oubliez pas de varier !

A côté d'une bonne alimentation, l'exercice physique occupe lui aussi une place importante dans la pyramide alimentaire active.



3. LES 3 PRINCIPES D'UNE ALIMENTATION EQUILIBREE

Les 3 principes de base d'une alimentation équilibrée sont :

- Equilibre
- Variété
- Modération

Manger équilibré implique que l'on doit suivre les 3 principes de base d'une alimentation équilibrée.

↳ Equilibre

La pyramide alimentaire active comprend différents compartiments. Ceux-ci correspondent à l'activité physique, 7 groupes alimentaires essentiels et un groupe alimentaire destiné aux « temps en temps » au sommet de la pyramide. Pour manger équilibré, nous devons manger des aliments issus des 7 groupes alimentaires essentiels, et ce, en proportion correcte.

↳ Variété

Si nous mangeons tous les jours les mêmes aliments, notre alimentation devient monotone et peu équilibrée. Tous les aliments d'un même groupe alimentaire n'apportent pas les mêmes sortes et les mêmes quantités de nutriments. C'est pourquoi, il est très important de varier son alimentation. Cela signifie manger des aliments issus de chaque groupe d'aliments mais aussi varier au sein même de chaque groupe alimentaire.

↳ Modération

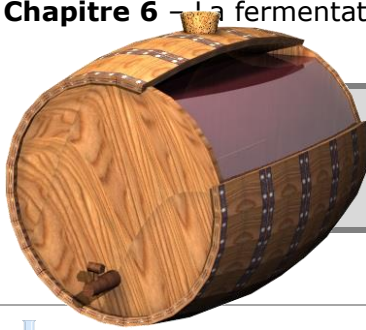
Respectez et suivez les quantités recommandées pour chaque groupe d'aliments. Ecoutez votre corps ! Ne mangez ni plus ni moins que nécessaire et soyez modéré avec les extras. **Ce que nous consommons, nous devons le brûler !**



4. EN BREF : C'EST QUOI MANGER DE FAÇON EQUILIBREE ?

Il n'existe pas d'aliment "parfait" ni d'aliment "mauvais", chacun d'entre eux a sa place et son utilité. Pour l'équilibre nutritionnel comme pour le plaisir de manger, il faut consommer chaque jour des aliments de chacune des grandes familles. Il y a une grande diversité d'aliments au sein de chaque famille et l'on peut ainsi jouer sur les équivalences (c'est à dire deux produits qui ont un intérêt nutritionnel similaire). Par exemple, remplacer le riz par du pain ou des pommes de terre, remplacer la viande par des produits laitiers.

On peut manger de tout, mais pas en n'importe quelle quantité !!



Chapitre 6

La fermentation



Laboratoire n°... : Les levures

Nous avons pu voir au cours de l'année que l'homme possédait une série de micro-organismes en dehors et dans son corps.

Inscris-en quelques-uns (si besoin, aides-toi de la fiche en dessous et du chapitre 4 sur la flore intestinale).

Quels micro-organismes sont introduits dans notre alimentation ?

Deux sortes de micro-organismes sont rencontrés :

Les champignons

Exemple :

Saccharomyces cerevisiae

Les bactéries

Exemple :

Lactococcus spp.
Streptococcus thermophilus et Lactobacillus bulgaricus

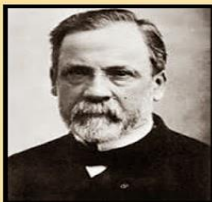
Parfois, certains micro-organismes se développent de manière non-contrôlée et rendent nos aliments beaucoup moins appétissants !

Exemple de la tomate :

Développement des bactéries : *Corynebacterium michiganense*

Développement des champignons : *Aspergillus sp.*

Pour éviter ces micro-organismes indésirables, certains procédés tels que la stérilisation ou la pasteurisation sont utilisés.



Ce procédé fut mis pour la première fois en place par Louis Pasteur au XIX^{ème} siècle avec la Pasteurisation.

Principe: on chauffe sur une très courte durée les aliments à une température assez élevée pour tuer les microorganismes qui s'y trouvent.

Ces procédés sont très régulièrement utilisés dans les processus de transformation agroalimentaire

À quoi ressemblent les microorganismes de nos fromages ?

L'expérience :

On met un morceau de fromage sur un milieu gélosé nutritif qui va permettre le développement des champignons présents dans le fromage. Les champignons du fromage vont se nourrir du milieu gélosé et se développer au fil des jours...

Peau de camembert

Partie bleue du roquefort

Après 2 jours de mise en culture

Après 3 jours de mise en culture

Après 2 semaines de mise en culture

Venez voir nos boîtes de vos propres yeux !!

Tous ces micro-organismes sont-ils vivants ? Se reproduisent-ils ? Echantent-ils de la matière ? Selon toi, un **organisme vivant** peut-il vivre sans dioxygène ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

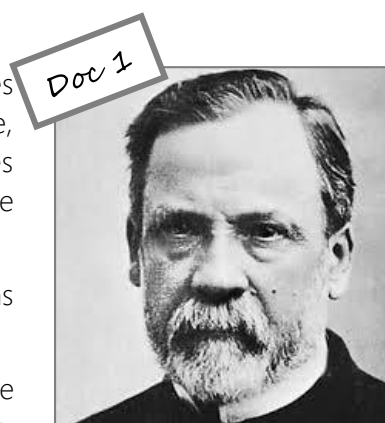
.....

.....

Prends connaissance des documents suivants, tu seras peut-être surpris ! Ensuite réponds aux questions qui suivent.

LOUIS PASTEUR (1822-1895)

Louis Pasteur, chimiste de formation, sera à l'origine des plus formidables révolutions scientifiques du XIXème siècle, dans les domaines de la biologie, l'agriculture, la médecine ou encore l'hygiène. En commençant ses recherches sur la cristallographie, Pasteur s'engagera sur un chemin jalonné de découvertes qui le conduiront à la mise au point du vaccin contre la rage.



Chaque découverte de Louis Pasteur dévoile un champ d'investigations nouveau, propice à d'autres avancées.

Ainsi, trois grandes périodes se dessinent dans l'œuvre du savant : la chimie et l'observation des cristaux le conduisent à l'étude des fermentations. Celles-ci l'amènent à réfuter définitivement la théorie de la génération spontanée, une découverte-clé qui lui ouvrira les portes de la microbiologie et de la vaccination.

Epoque : 1862 - 1877

Les travaux de Louis Pasteur lui ouvre de nouvelles perspectives : d'où viennent les agents de la fermentation ? Naissent-ils de germes semblables à eux ou apparaissent-ils « spontanément » comme le suppose la théorie de la génération spontanée ? Il isole la levure du boulanger et découvre que certains micro-organismes peuvent vivre sans dioxygène. Cette découverte lui permet, par la suite, de réfuter la théorie de la génération spontanée.

Epoque : 1877 - 1887

De 55 à 65 ans, Louis Pasteur va mettre la microbiologie au service de la médecine et de la chirurgie. Si les maladies sont dues à des micro-organismes, il faut les identifier et trouver le moyen de les contrer. La rage en sera le plus bel exemple.

Doc 2

Drôles de champignons

« La fermentation, c'est la vie sans l'air. »

Louis Pasteur

La levure du boulanger ou **Saccharomyces cerevisiae**, est un champignon unicellulaire, c'est-à-dire composée d'une seule cellule. C'est pour cette raison qu'elle est microscopique. Elle est utilisée pour la fabrication du vin, de la bière, des alcools industriels, des pâtes levées et d'antibiotiques. Elle est dotée d'une capacité extraordinaire, elle peut vivre sans dioxygène.



Levures de bière (MO).

En présence de dioxygène (milieu aérobie), la levure réalise la **respiration**, comme nous autres animaux. Elle utilise le **sucre** extrait des nutriments et le **dioxygène** pour former des **déchets** (dioxyde de carbone et eau) et de l'**énergie** directement utilisable par la cellule.

Par contre, en l'absence de dioxygène, la levure réalise la **fermentation**. Elle utilise du sucre de la pâte à pain, par exemple, pour former des **déchets** (dioxyde de carbone et alcool/acide lactique) et de l'**énergie** directement utilisable par la cellule.

La fermentation es moins rentable que la respiration, mais cette voie métabolique reste un avantage considérable pour leur survie.

Doc 3

La théorie de la génération spontanée



Cette théorie scientifique **erronée** date de la Grèce Antique et fut soutenue par la communauté scientifique jusqu'au XIX^e siècle. Elle expliquait l'origine de certains animaux sans besoin de parents. Par exemple, à cette époque on pensait que les asticots provenaient de la décomposition de la viande. Les atomes décomposés étaient tellement proches les uns des autres qu'ils s'assemblaient naturellement pour former un nouvel être vivant. On croyait aussi qu'en laissant une chemise dans un coin, cela créait des souris. **Louis Pasteur** démontra que la

génération spontanée n'était pas possible et **la théorie fut finalement abandonnée**. Aujourd'hui nous savons que les asticots ne proviennent pas de la viande en décomposition, mais sont en fait des larves de mouches ayant pondu dans la viande. À l'époque, les scientifiques n'étaient pas conscients du monde microscopique qui les entoure.

Le savais-tu ?

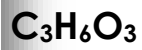
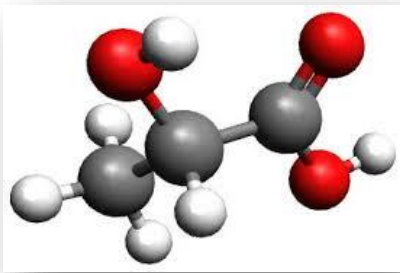
Doc 4

Les crampes musculaires sont des produits de la fermentation !!! Au cours d'un effort physique, notre respiration et notre rythme cardiaque s'accroissent pour subvenir aux besoins en dioxygène des cellules musculaires. Cependant, si l'effort est intense, l'apport en dioxygène peut être trop lent par rapport à la demande en énergie. Les cellules musculaires vont alors utiliser le sucre (glucose) disponible pour former de l'acide lactique, responsable des fameuses crampes !

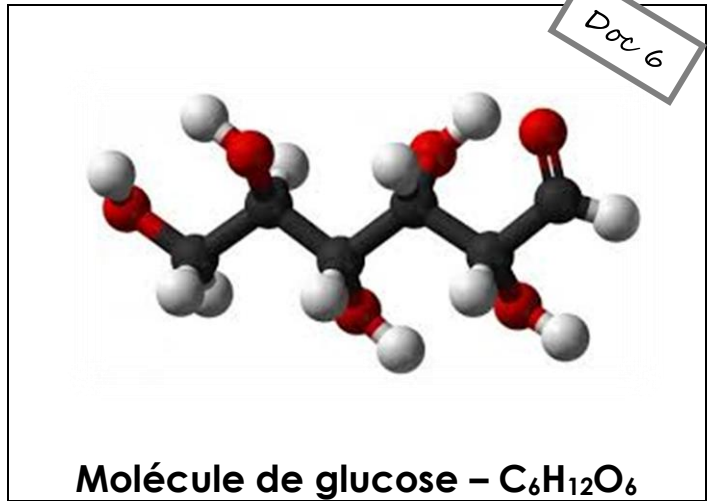


Doc 5

Molécule d'acide lactique



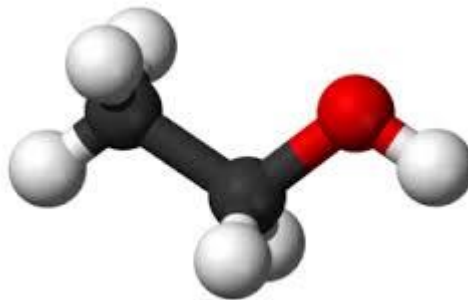
Doc 6



Molécule de glucose – $C_6H_{12}O_6$

Molécule d'éthanol (alcool) – CH_3CH_2OH

Doc 7



Questions

Pour chaque question, inscris le numéro du document qui t'a aidé à trouver la solution.

1) Comment définirais-tu la levure ?

.....

.....

.....

.....

.....

2) D'où proviennent les crampes musculaires ?

.....

.....

.....

.....

.....

3) Quel scientifique réfuta la théorie de la génération spontanée ? Pour quelle raison ?

.....

.....

.....

4) Complète le tableau

| Nom de la voie métabolique utilisée | | | |
|-------------------------------------|------------|--------------|------------|
| La levure... | | La levure... | |
| ...consomme | ...produit | ...consomme | ...produit |
| | | | |

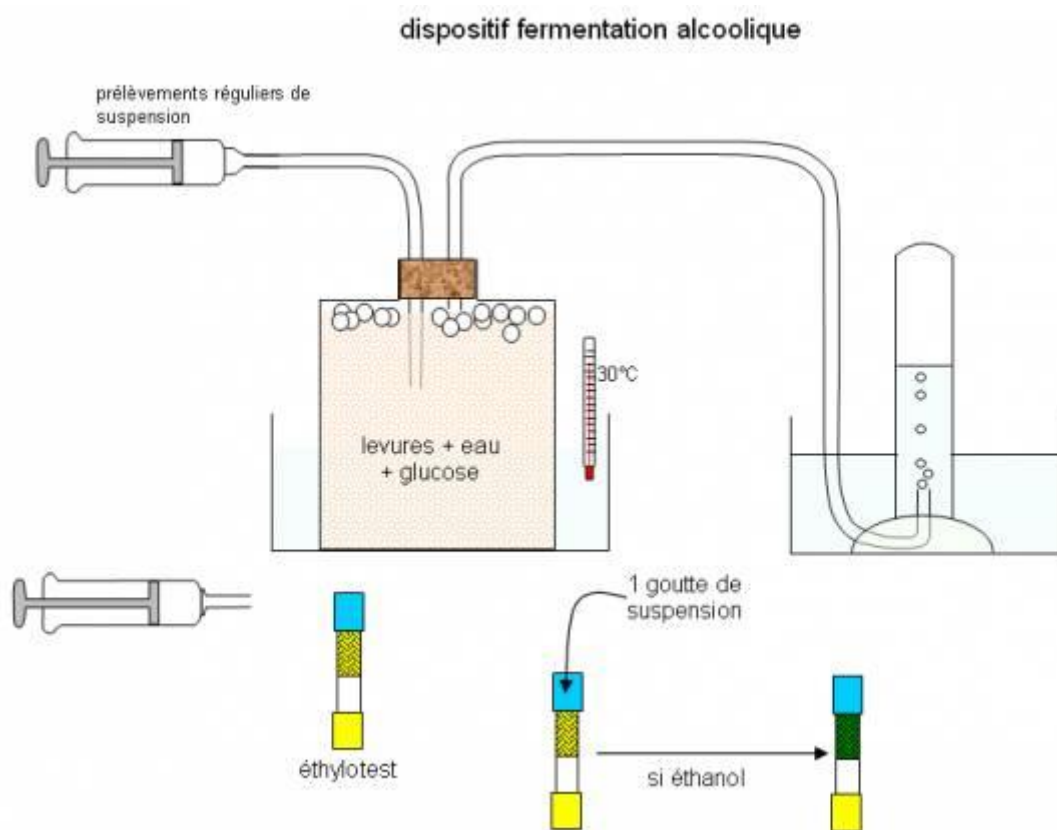
5) Ecris l'équation chimique de la fermentation et traduis-la en français

[] → []

[] → []

Ce document t'aidera à comprendre le principe de la fermentation alcoolique



[] → []




UAA2

L'importance des végétaux verts à l'intérieur des écosystèmes

Partie 1 – La photosynthèse et la respiration chez les végétaux verts

-  **Chapitre 7** : Organisation du vivant et ses structures
-  **Chapitre 8** : La photosynthèse

Partie 2 – L'écosystème en équilibre ?

-  **Chapitre 9** : S'associer, une question de vie ou de mort ?



| Notions à voir |
|---|
| Cellule végétale (paroi cellulosique, membrane cytoplasmique, vacuole, noyau, plastes). Rôles des glucides (glucose, amidon, cellulose). Diffusion. Osmose. Sève minérale/sève brute. Sève organique/sève élaborée. Photosynthèse (équation bilan). Respiration cellulaire (équation bilan). |

Compétences à développer

- Décrire et modéliser de manière simple la cellule végétale.
- Décrire et modéliser la nutrition et la transformation d'énergie chez les végétaux verts.
- Expliquer les relations qui interviennent dans un écosystème en état d'équilibre dynamique

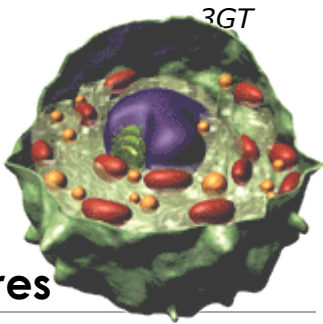
| Notions à voir |
|---|
| Facteurs biotiques et facteurs abiotiques. Biotope. Biocénose. Ecosystème. Espèce. Autotrophe / hétérotrophe. Relations inter-spécifiques entre les vivants (par exemple : prédation, symbioses (parasitisme, commensalisme, mutualisme). Relations intra-spécifiques entre les vivants (par exemple : compétition, coopération). Transferts de matière et flux d'énergie. Cycle du carbone. |

Développements attendus

- A l'aide d'observations au microscope optique,
 - ✓ Identifier les principaux constituants et réaliser des croquis d'observation de différentes cellules végétales ;
 - ✓ Déterminer l'ordre de grandeur de la dimension d'une cellule végétale (A1).
- Schématiser des cellules végétales, sur base d'observation au microscope optique (C1).
- A partir d'expériences, décrire les phénomènes de diffusion et d'osmose (C2).
- Rechercher des facteurs susceptibles de favoriser la photosynthèse à l'aide d'une démarche expérimentale (A2).
- Construire un modèle simple de la photosynthèse à partir de l'interprétation d'expériences avec des végétaux vert (C3).
- Comparer les quantités d'oxygène produites lors de la photosynthèse et consommées lors de la respiration d'un végétal vert (A3).
- Mettre en évidence l'équivalence de la fonction de respiration chez les végétaux verts et chez les animaux (C4)
- Distinguer, à partir de l'observation d'un milieu de vie, les notions de biotope, de biocénose et d'écosystème (C5).
- Schématiser les transferts de matière et les flux d'énergie et dans un réseau trophique simple (C6).
- Représenter le cycle biogéochimique de carbone (C7).
- A partir de documents (photographies, vidéos, ...), retrouver et caractériser dans un écosystème donné :
 - ✓ Des relations interspécifiques entre les êtres vivants ;
 - ✓ Des relations intra-spécifiques entre les êtres vivants ;
 - ✓ Des relations entre les êtres vivants et leur biotope (A4).
- Montrer à l'aide de différents réseaux trophiques le lien entre la diversité des espèces et la stabilité d'un écosystème (A4).
- Par le biais d'une approche expérimentale, analyser un écosystème simple et expliquer comment l'écosystème tend vers un état d'équilibre (T1).



Chapitre 7



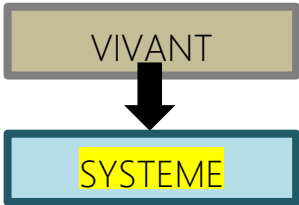
Organisation du vivant et ses structures

1. LES DIFFERENTS NIVEAU D'ORGANISATION

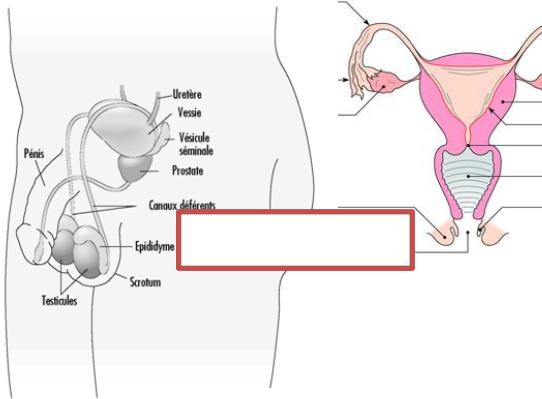
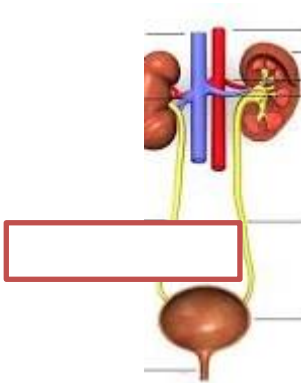
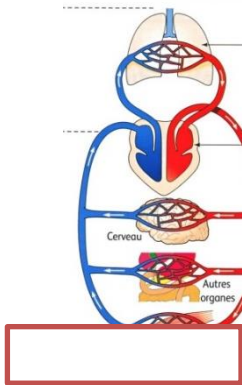
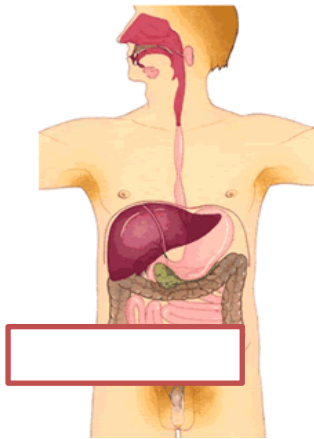
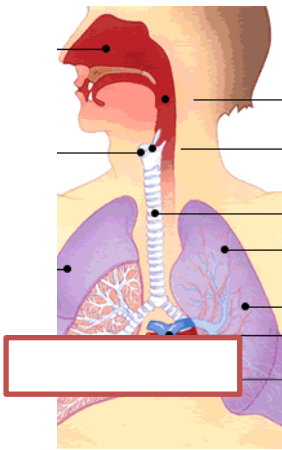
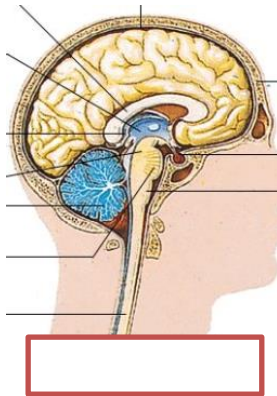
Nous venons de voir que la biologie étudie le vivant dans ses différents niveaux d'organisation. En effet, tous les vivants pluricellulaires sont constitués de plusieurs structures. Parcourons-les ensemble de la structure la plus grande à la plus petite.

1.1 Les systèmes

Dans le chapitre 1 nous avons découvert les différents systèmes du corps humain. Citons la peau, les os et les muscles qui ont entre autre pour rôles de protection, de maintien et de mouvement du corps. Le corps se compose de différents systèmes que l'on pourrait considérer comme des « ensembles », et qui assurent à l'intérieur du corps des tâches bien définies. Tous ces systèmes sont composés d'organes, dont certains te sont familiers.



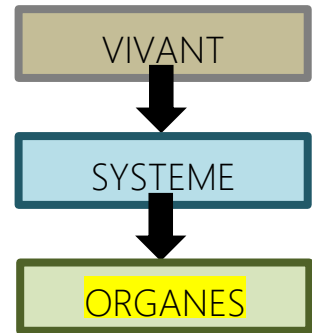
☑ Donne un nom relatif à chacun des schémas



1.2 Les organes

Comme nous venons de le voir, un système est composé d'organes qui ont chacun leur rôle propre.

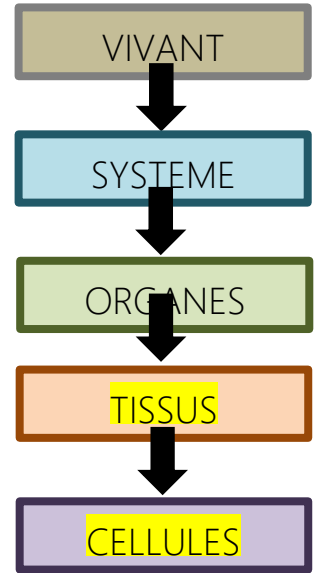
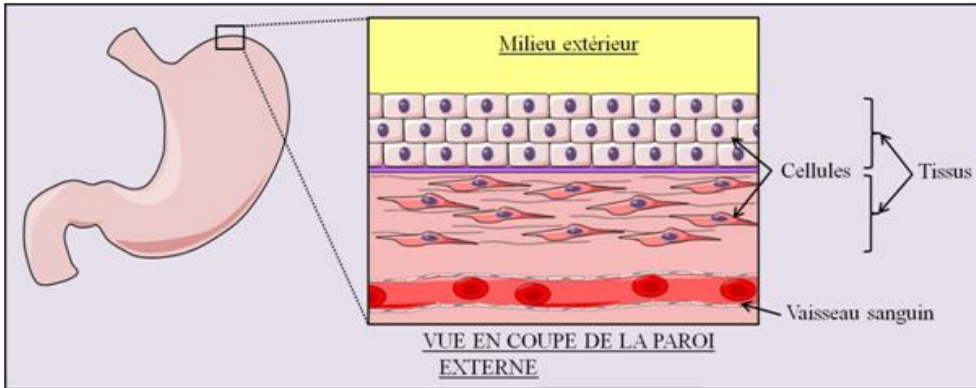
- Relie quelques organes de notre corps au rôle qu'il joue en passant par le système auquel il appartient, comme l'exemple te le montre



| Organe | Système | Rôle | |
|-----------------|-----------------|--|--|
| Cœur | Système nerveux | Système permettant la simplification des aliments en nutriment | |
| Rein | | Production d'ovule qui donnera un embryon s'il est fécondé | |
| Moelle épinière | | Système excréteur | Ensemble de nerfs qui conduisent les informations des organes vers le cerveau et vice-versa |
| bronche | | Système reproducteur | Organe en forme de haricot dans lequel est filtré le sang et où est formée l'urine |
| Intestin grêle | | Système respiratoire | Organe où arrive l'air inspiré, où passe l'oxygène dans le sang et où est rejeté le CO ₂ et la vapeur d'eau pour former l'air expiré. |
| Estomac | | Système digestif | Centre de contrôle du corps humain |
| Artère | | Système circulatoire | Poche dans laquelle nos aliments sont brassés et mélangés au suc gastrique |
| Poumon | | | Tuyau dans lequel passe l'air inspiré et expiré |
| Ovaire | | | Vaisseau qui conduit de sang du cœur vers les autres organes |
| Cerveau | | Double pompe qui fait circuler le sang dans nos vaisseaux sanguins | |

1.3 Les tissus et les cellules

Chaque organe a une ou des fonction(s) bien précises, comme tu l'as vu à la page précédente. Voyons maintenant de plus près un organe connu de notre organisme :



Quelles informations peut-on retirer de ce document ?

.....

.....

.....

.....

Qu'est-ce que les cellules d'un tissu ont de particulier ?

.....

.....

.....

.....

Un ensemble de cellules ayant toutes une structure semblable et remplissant une même fonction est appelé un **tissu**. Ces cellules sont maintenues ensemble par des matières dites intercellulaires. On classe communément les tissus en 4 grandes familles :

- **Le tissu épithélial** (ou épithélium) : il recouvre et tapisse les surfaces de l'organisme (peau) et forme la plupart des glandes.
- **Le tissu conjonctif** : il sert à lier différentes parties du corps. C'est le tissu le plus abondant et plus répandu dans l'organisme. Exemples : tissu osseux, sanguin, cartilagineux, etc.
- **Le tissu musculaire** : il s'agit du tissu responsable du mouvement. Mouvements produits par contractions et relâchements du tissu musculaire.
- **Le tissu nerveux** : ce tissu est constitué, entre autre, de neurones capables de véhiculer de l'information sous forme d'impulsions électriques.

Les cellules fonctionnent au sein de chaque tissu comme des unités autonomes et en communication avec leurs voisines. Chacune d'entre elles participe, en partie, au fonctionnement du tissu dont elle fait partie, et assure aussi son fonctionnement propre :

- ➔ Se nourrir
- ➔ Transformer les substances dont elle a besoin
- ➔ Evacuer les déchets
- ➔ Bruler du sucre pour produire l'énergie
- ➔ Se reproduire
- ➔ ...

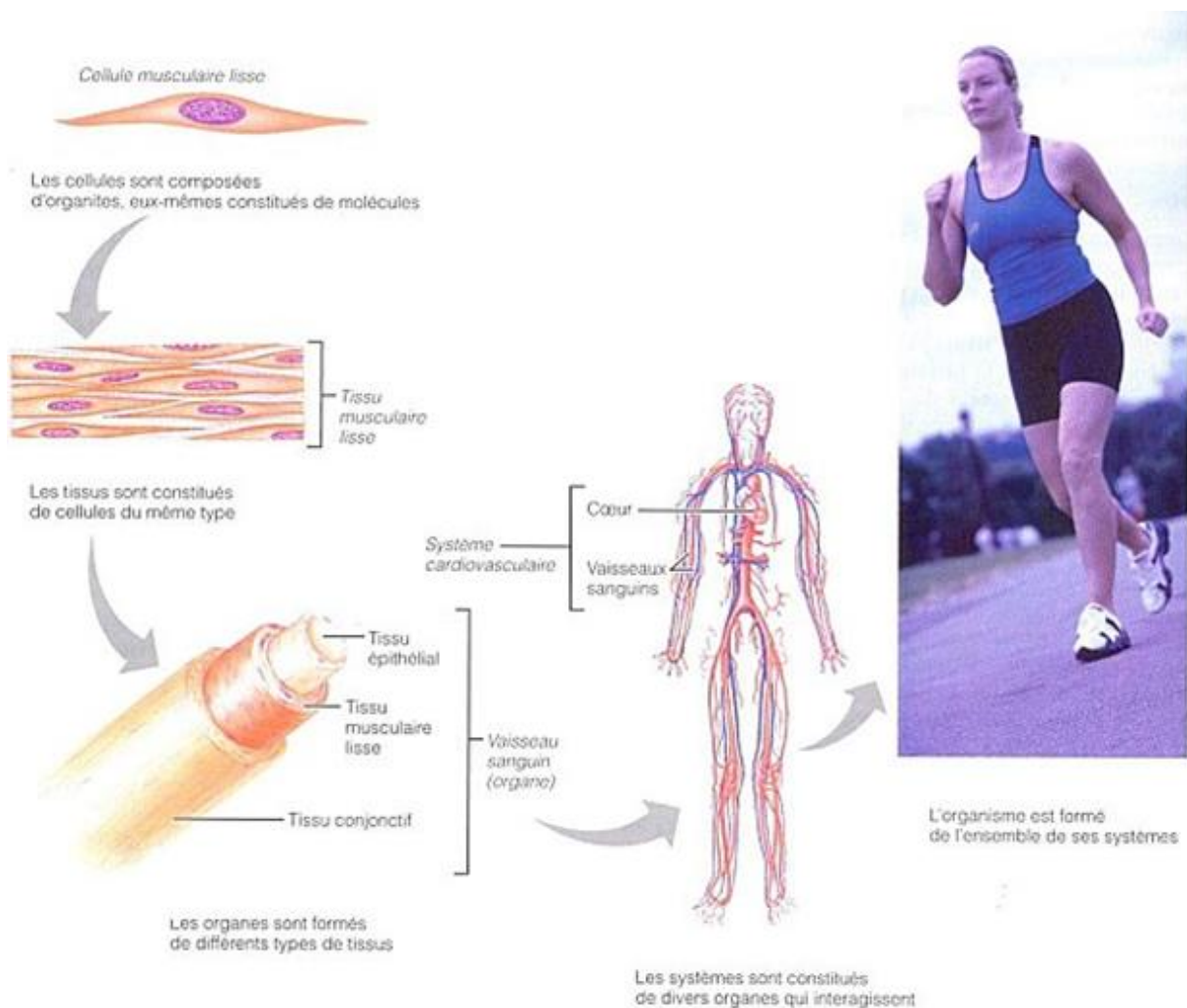
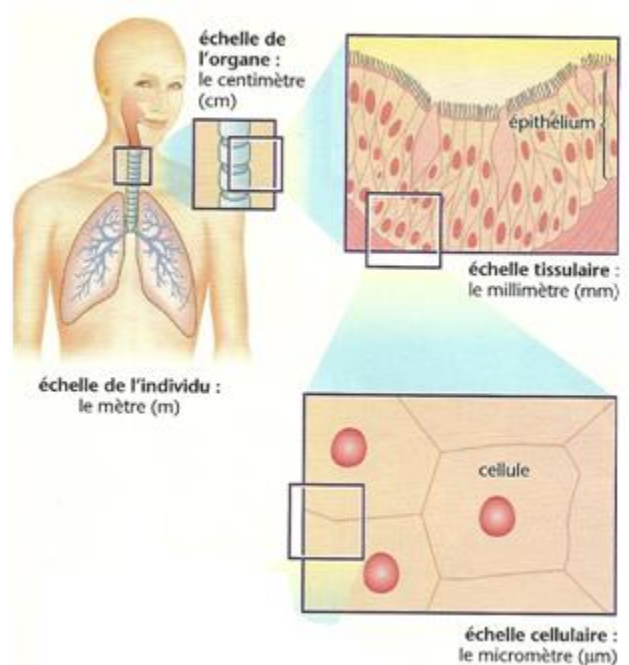
Chaque cellule est, en elle-même, un organisme vivant car elle peut être autonome.

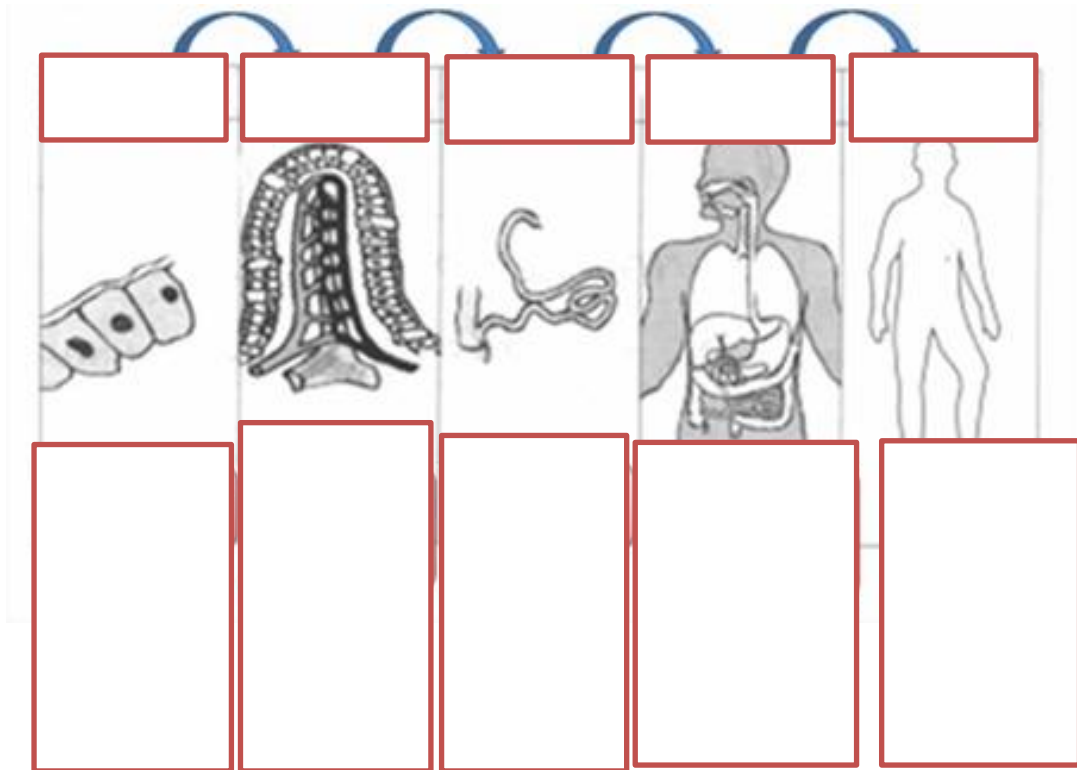


2. SYNTHÈSE PARTIELLE

Toute seule, la cellule peut réaliser de nombreuses tâches (digestion, respiration, déplacement, reproduction, etc.). Mais les cellules peuvent s'organiser entre elles et s'assembler dans le but de former des organismes pluricellulaires qui peuvent réaliser des tâches encore plus élaborées.

En s'assemblant entre elles, les cellules peuvent former des tissus qui, à leur tour, s'unissent pour former des organes. Plusieurs organes peuvent s'organiser et donc former un système. Un ensemble de systèmes pourra ainsi assurer le fonctionnement de tout organisme vivant.




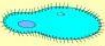



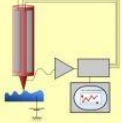













Etudions maintenant plus en profondeur les unités de base de tous les vivants : la cellule

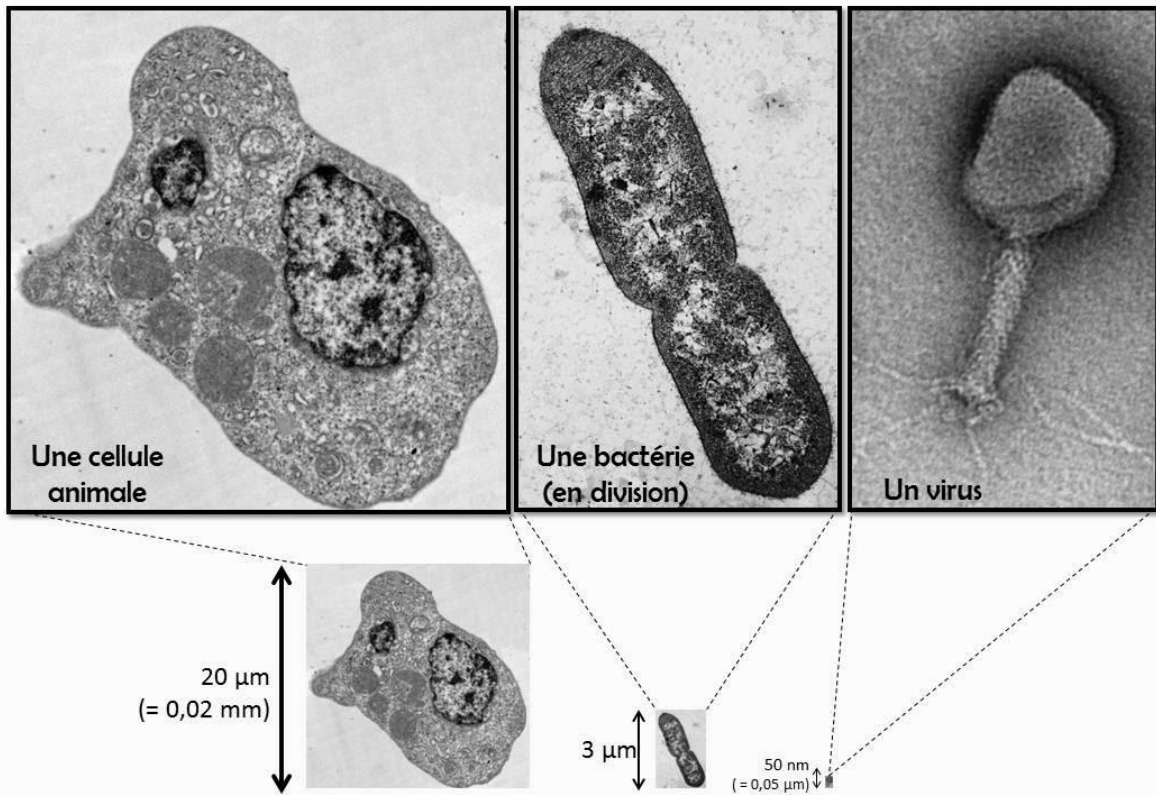
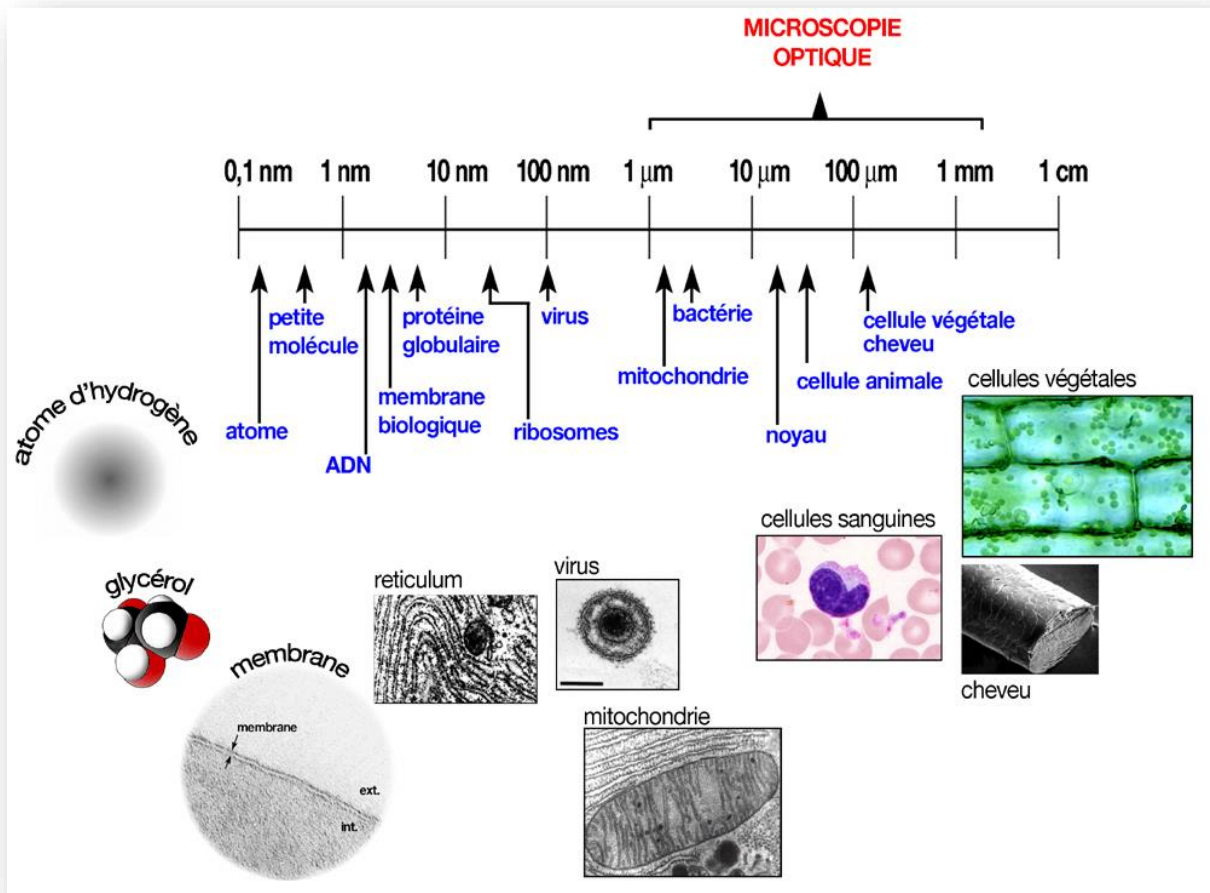
LYCÉE IJUMINA SOPHIE

ORDRE DE GRANDEUR DES MICRO-ORGANISMES

| | | | |
|---|---|---|---|
|  visible à l'oeil nu |  mouche 10 000 μm |  puce 1 000 μm |  paramécie 100 μm |
|  visible au microscope optique |  chlamydomonas 10 μm |  bactérie 1 μm | |
|  visible au microscope électronique |  bactériophage 0,1 μm |  petit virus 0,01 μm | |
|  molécule 0,001 μm |  atome 0,0001 μm | | |

« La Science au service de l'Hygiène »



Tête d'épingle



Poil de brosse à dents

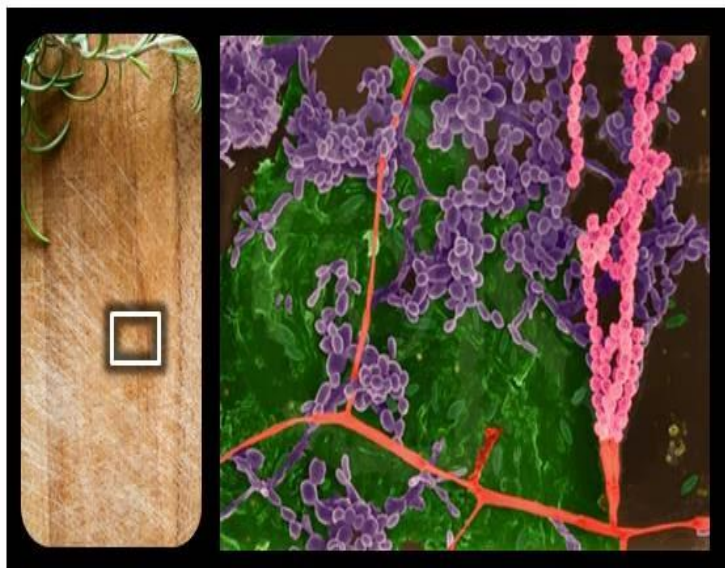


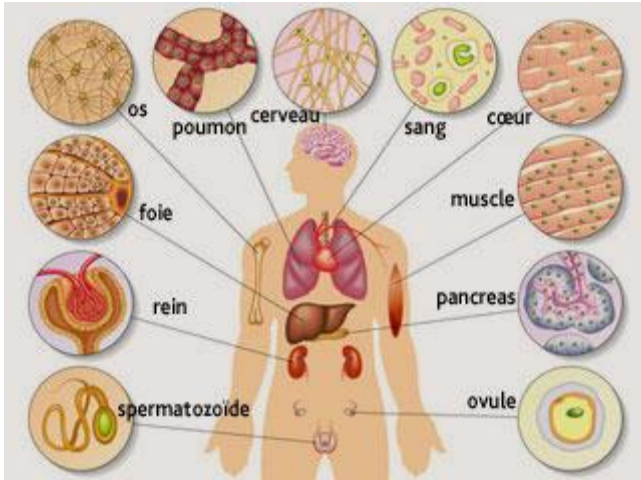
Planche à découper:

- En rose des champignons
- En vert des bactéries type bacille
- En violet des bactéries de type coccus



3. LA CELLULE, UN TOUT FONCTIONNEL

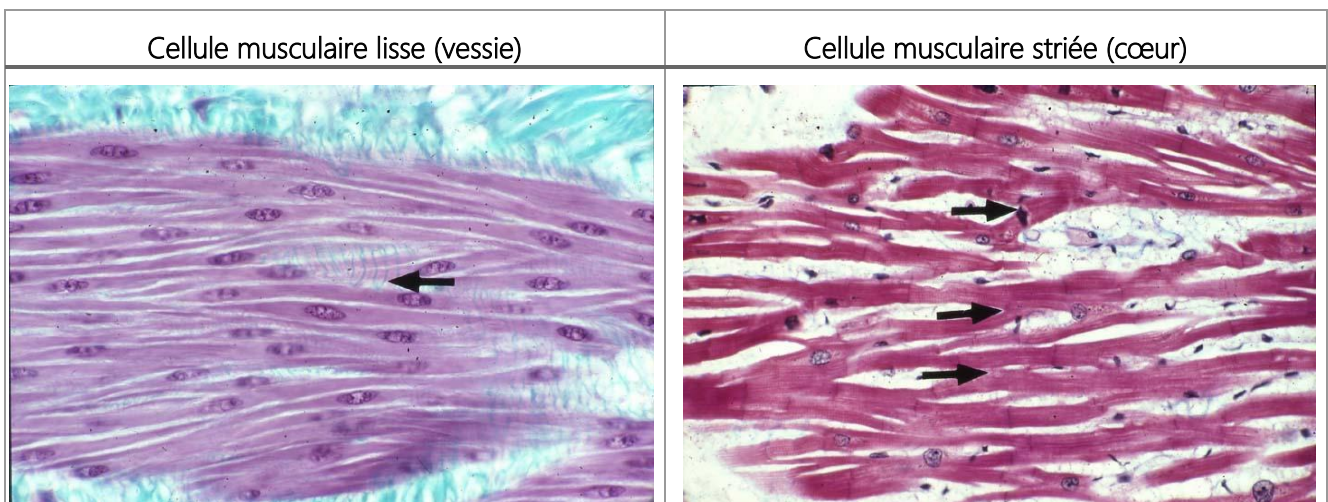
Une chose essentielle à retenir est que tous les êtres vivants, sans exception, sont constitués d'une cellule (bactérie par exemple) ou de plusieurs pour les pluricellulaires. Pour avoir une idée, le corps humain possède +/- 100 000 milliards de cellules ! Et il en existe des milliers de différentes chez tous les vivants (+/-200 différentes chez l'homme) ! Il sera évidemment impossible de les étudier toutes mais malgré leur forme, taille et fonction différentes, elles ont des points communs !

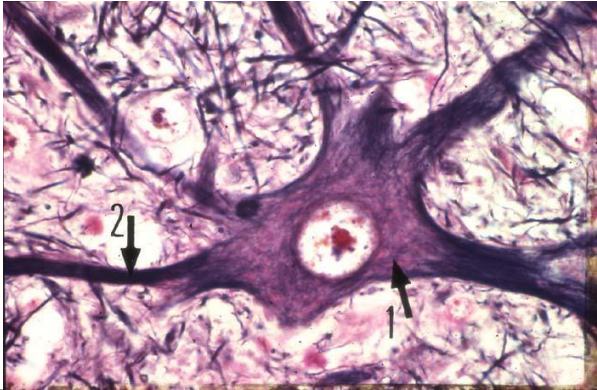
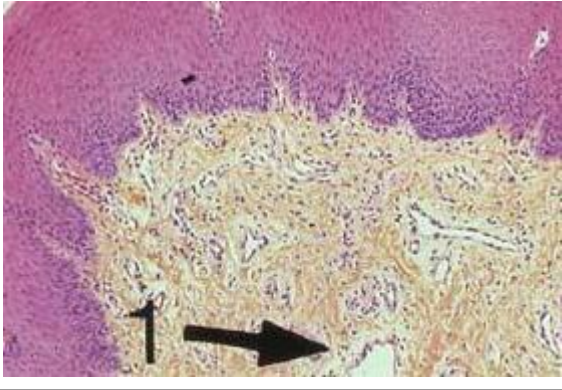
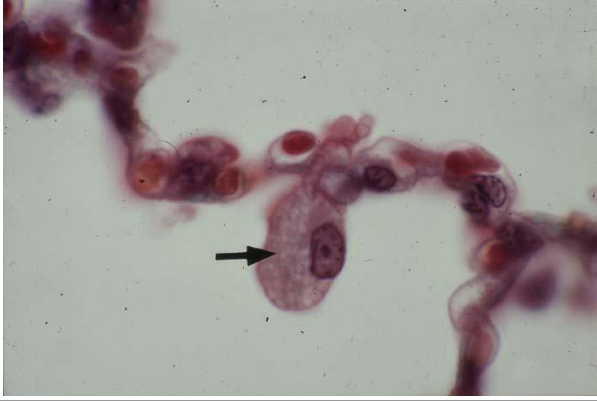
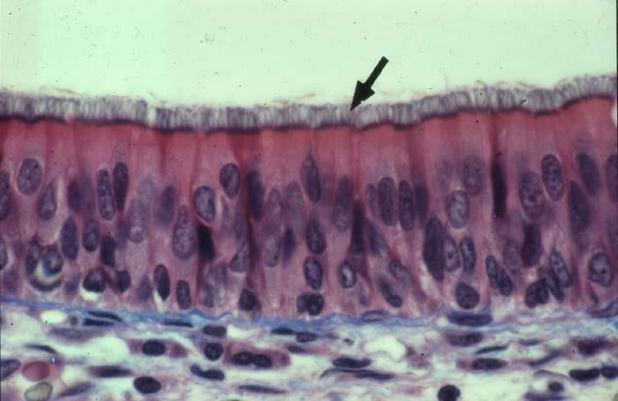


Sur l'image de gauche, nous pouvons observer différents types de cellules qui composent nos organes les plus connus.

🌿 Laboratoire n°... : Le microscope

Voyons plus en détail la comparaison de plusieurs cellules et essayons de trouver les points communs entre celles-ci.



| | |
|--|---|
| Neurone | Papille gustative (langue) |
|  |  |
| Paroi alvéole pulmonaire | Trachée artère |
|  |  |

Source : <http://webapps.fundp.ac.be/umdb/histohuma/histohuma/index.php>

Quels sont les points communs entre les différentes cellules représentées ci-dessus et celles observées au microscope ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

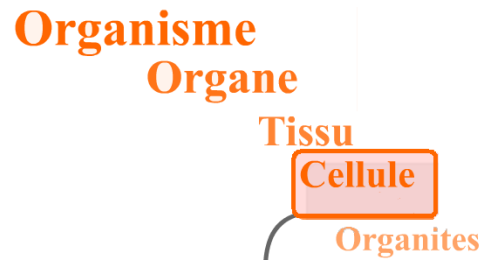
.....

.....

4. LES STRUCTURES DE LA CELLULE

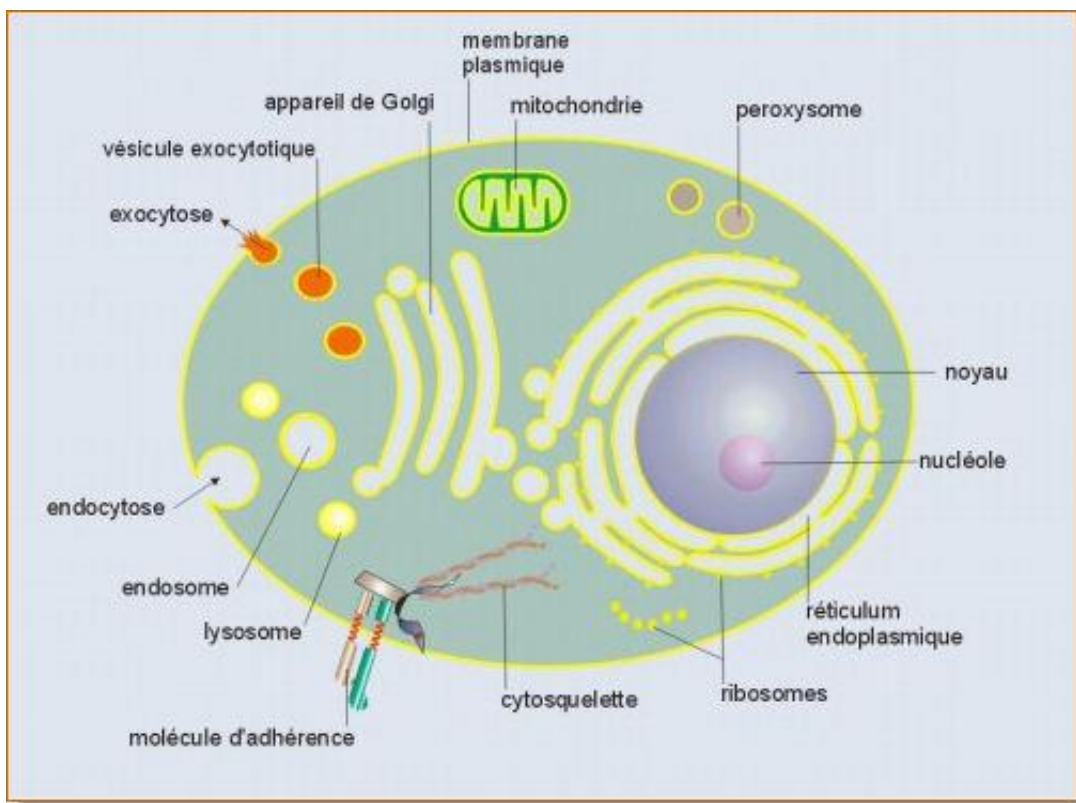
La cellule est donc la plus petite entité vivante, elle a un diamètre compris entre 5 et 100 microns. Pour cela, elle est délimitée par une **membrane plasmique** et a besoin d'**organites** qui lui permettront de subvenir à ses besoins. Ces organites sont à la cellule ce que les organes sont aux humains. Ils baignent dans le **cytoplasme** (milieu liquide interne de la cellule) qui lui permettront d'effectuer une ou des tâches bien précises.

Voici un schéma reprenant la cellule, sa membrane et ses organites. Ceux-ci ont des formes et des rôles bien différents que nous allons parcourir ensemble !



Fonction spécifique (par exemple)

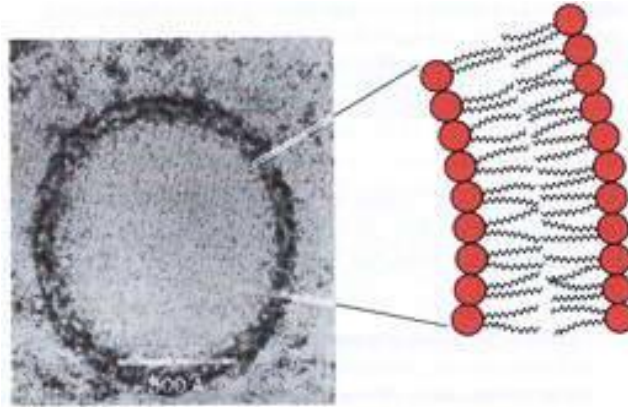
- Contraction - muscle
- Production anticorps - cellules immunitaires
- Barrière - épithélium ou endothélium
- Production hormones - glandes endocrines
- Transport des signaux - les nerfs
- Réception sensorielle - baro/photorécepteur



4.1 La membrane cytoplasmique (ou plasmique)

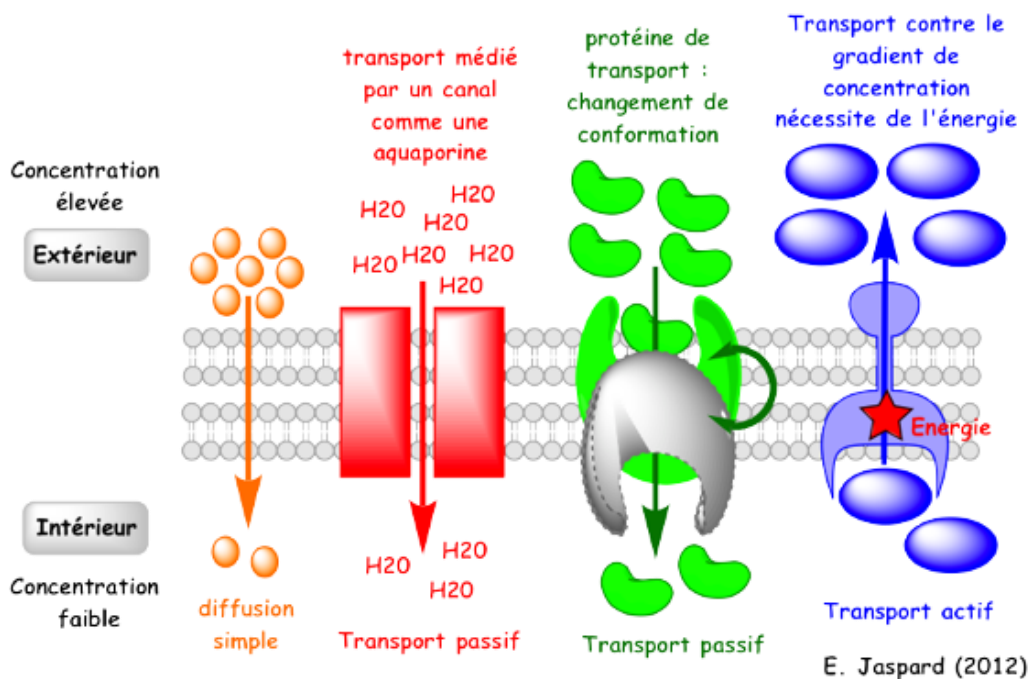


Les cellules sont entourées par la membrane cytoplasmique (cyto, du grec ancien κύτος, *kutos* (« cavité, cellule »)) qui est essentiellement une barrière indispensable entre le cytoplasme et le milieu extracellulaire. La membrane cytoplasmique est un film très fin (5 à 6 nm, soit 50 000 fois plus fin que la feuille devant toi) qui est constitué en double couche de molécules protéiques (protéines, 50% de la masse) et lipidiques (molécules de graisse, également 50%).



Le schéma simplifié nous montre que la paroi est constituée d'une bicouche lipidique. Les têtes des molécules sont hydrophiles (« aiment » le contact avec l'eau) et les queues de ces molécules sont hydrophobes (« n'aiment » pas le contact avec l'eau). Cette double couche permet donc de séparer le cytoplasme, milieu aqueux (.....) interne de la cellule et le liquide interstitiel (liquide extracellulaire).

En elles-mêmes, les membranes ne sont perméables qu'aux petites molécules hydrophobes (O_2 , N_2 , ...), par diffusion simple. Mais elles servent de support à de nombreuses protéines transmembranaires (qui traverse totalement la membrane) ayant pour rôle de réguler les échanges transmembranaires (ex: canaux ioniques pour les transferts d'ions, aquaporines pour le transfert d'eau par osmose, ...). Il est possible de distinguer différents types de transfert à travers la membrane.



4.2 Le cytoplasme

Le cytoplasme comprend tout ce qui est contenu à l'intérieur du volume délimité par la membrane plasmique à l'exception du noyau. C'est l'ensemble du cytosol, milieu visqueux (une sorte de gel), et des différents organites de la cellule. Autrement dit :

Cytoplasme = Cytosol (gel) + organites (sauf le noyau)

Le cytoplasme peut avoir une forme ou se déformer grâce à la présence de cytosquelette. Il forme un réseau complexe de filaments qui s'étend dans tout le cytoplasme. Contrairement au squelette osseux qui est rigide, le cytosquelette est une structure très dynamique qui se réorganise continuellement.

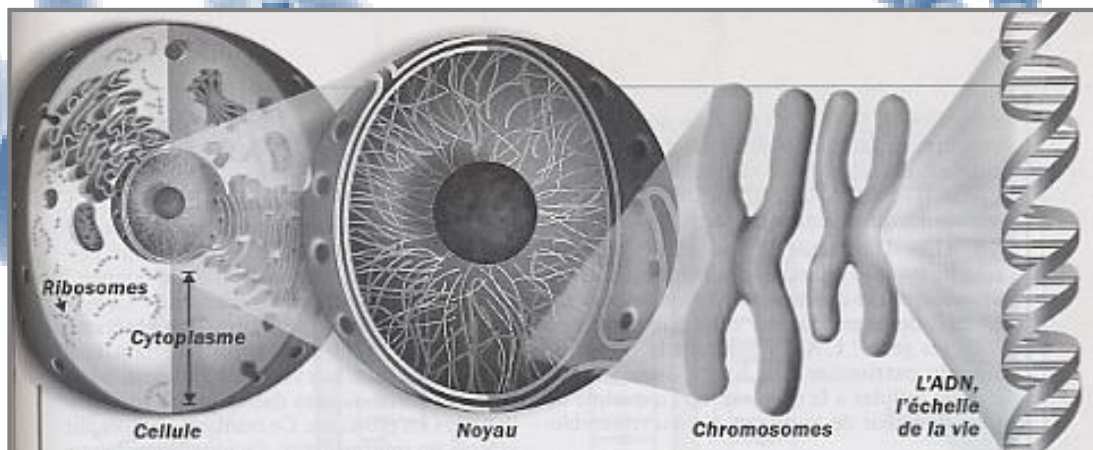
Le cytoplasme contient également les éléments de base (*dioxygène, glucose, ...*) qui lui serviront pour tous ses processus biochimiques.

4.3 Le noyau : centre de contrôle

À l'intérieur du cytoplasme se trouve le plus grand des organites, le noyau. En effet, il est généralement visible au microscope.

Le noyau est une grosse structure entourée d'une double membrane, l'enveloppe nucléaire, qui le sépare du cytoplasme. Cette double membrane contient des ouvertures appelées « pores nucléaires », permettant l'échange de **molécules** entre le noyau et le cytoplasme.

Il contient le matériel génétique, le fameux ADN (Acide DésoxyRibonucléique). C'est l'ADN qui est en quelque sorte, notre carte d'identité biologique. C'est aussi le plan de fabrication de nos protéines.



4.4 Les mitochondries, centrales énergétiques de la cellule

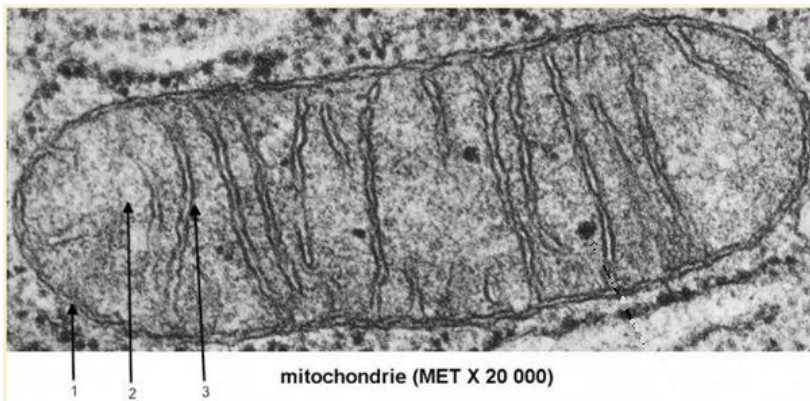
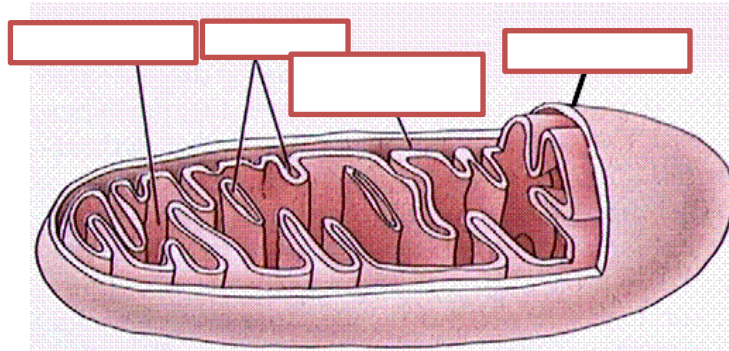
Les mitochondries sont de petits organites (*environ 1 micromètre de longueur*) essentiels dans les processus énergétiques cellulaires. L'ensemble des réactions qui fournit de l'énergie au sein de la mitochondrie constitue la respiration cellulaire.

Les mitochondries sont formées d'une membrane externe, d'une membrane interne avec de nombreux replis ou crêtes et d'une matrice qui est l'espace entre les replis de la membrane interne.

Elles contiennent de nombreuses enzymes et possèdent leur propre A.D.N. (A.D.N. mitochondrial). Elles peuvent se multiplier en fonction des besoins énergétiques de la cellule.

Dans les mitochondries, les nutriments subissent des réactions de simplification moléculaire plus poussées. Par exemple les molécules issues de la simplification de glucose dans le cytoplasme vont être transformées jusqu'à la formation de dioxyde de carbone par un ensemble de réactions appelé "*cycle de krebs*" dans la matrice mitochondriale et permettra de produire de l'énergie utile à la cellule.

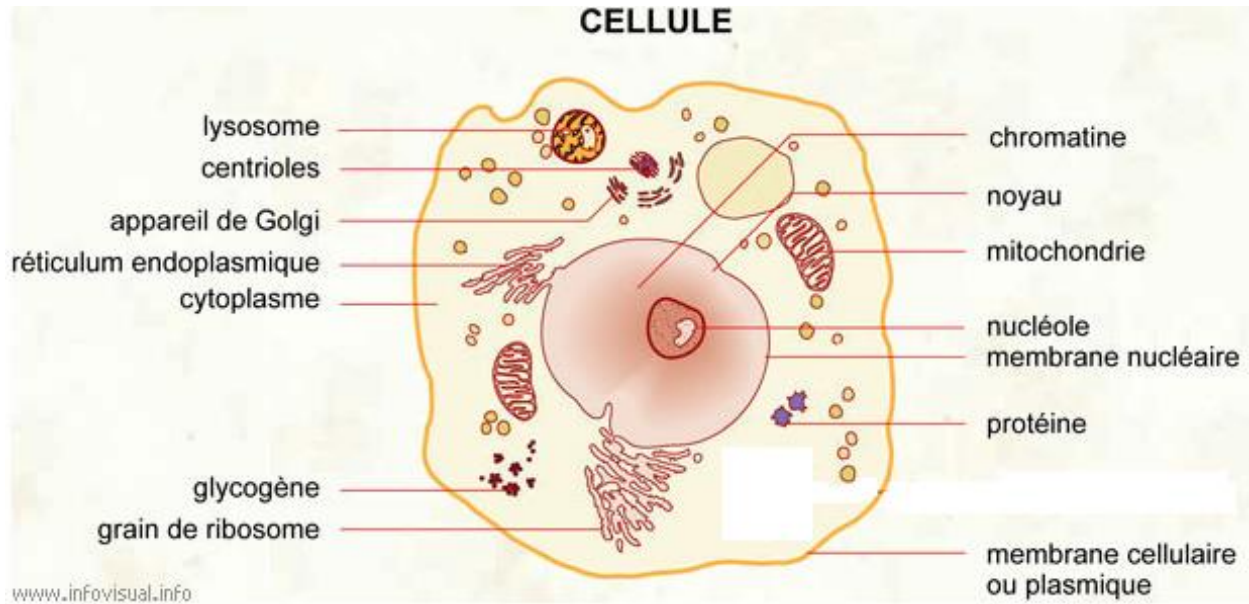
A l'aide du texte, légende le schéma ainsi que la coupe microscopique à la page suivante.



| Numéro | Partie de la mitochondrie |
|--------|---------------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |


Il existe d'autres organites dans la cellule qui seront étudiés plus tard mais pour informations :

- L'appareil de golgi est l'entrepôt de distribution des protéines.
- Les lysosomes sont des centres de recyclage. Ils décomposent les vieilles parties des cellules pour les réutiliser sous une forme différente.
- Les ribosomes créent des protéines.
- Le réticulum endoplasmique est une usine de production de membrane et de protéines.


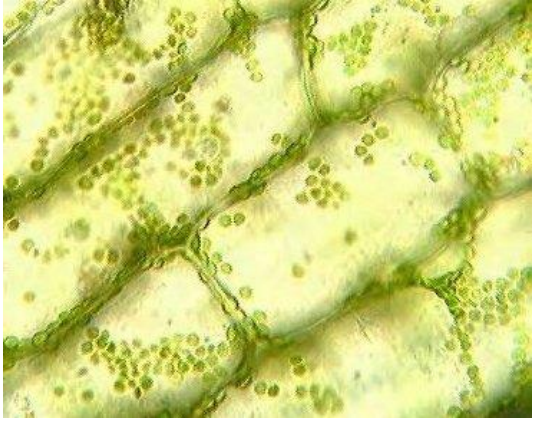
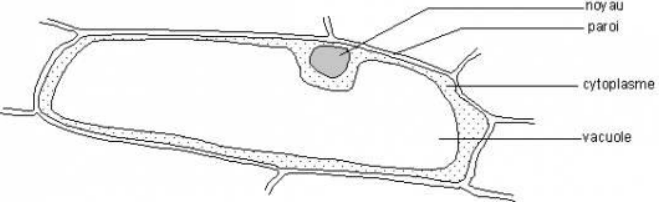
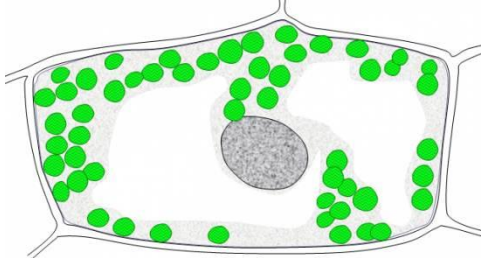


Voyons maintenant les différences entre la cellule animale et la cellule végétale à partir d'observations faites lors du laboratoire de microscopie.

5. LES DIFFÉRENCES ENTRE CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES

 Laboratoire n°... : La cellule animale et végétale

Lors du premier laboratoire, tu as pu observer des cellules d'oignons, de feuille d'élodée ainsi que des cellules humaines (intérieur de la bouche).

| Cellule d'oignon | Cellule d'élodée |
|--|--|
|  |  |
|  | <p>cellule de feuille d'élodée – après photo de manuel SVT - Longueur de la cellule = 140 µm</p>  |

Qu'est-ce que les cellules d'oignon et d'élodée ont en commun, quelles sont les différences ?

.....

.....

.....

.....

.....

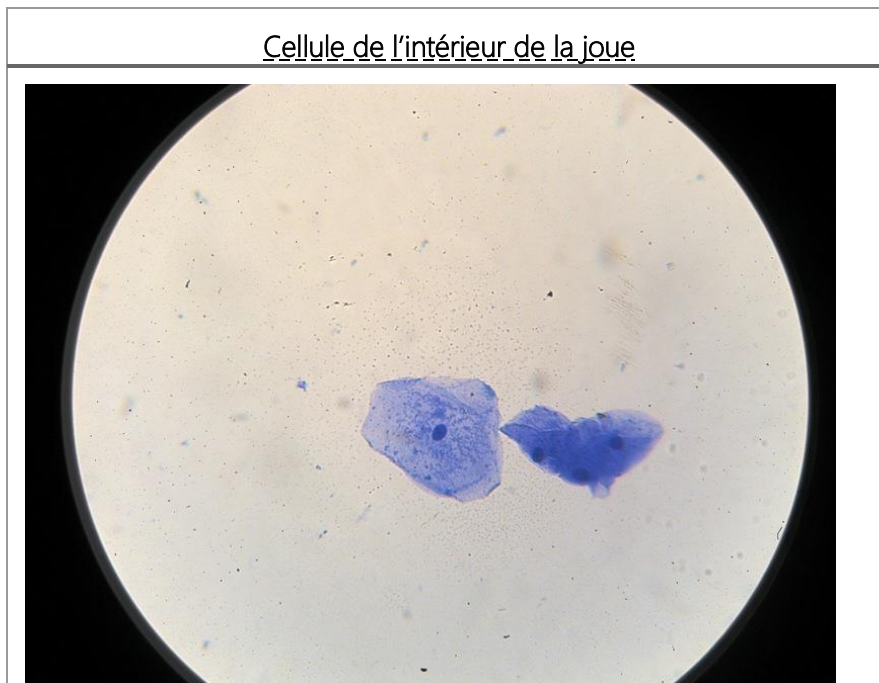
.....

.....

.....

.....

.....



Quelles sont les différences entre ces cellules végétales et les cellules animales (intérieur de la joue) ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

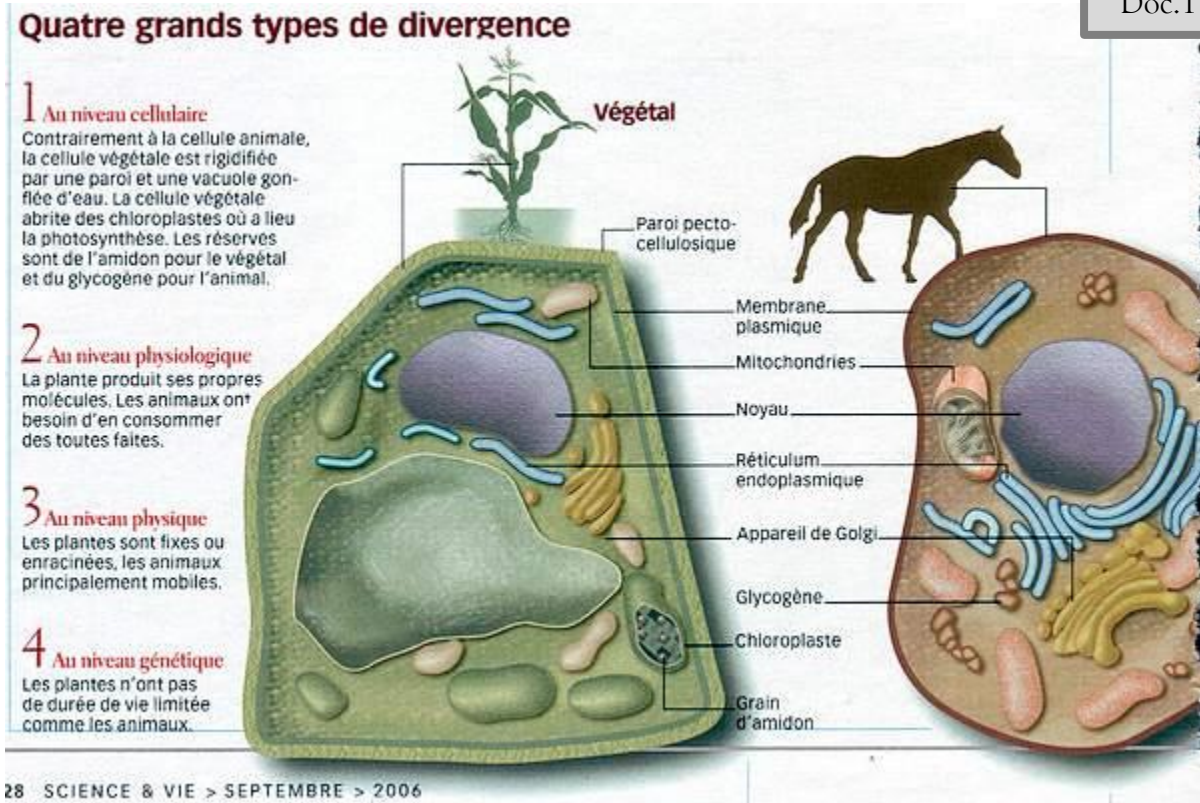
.....

A l'aide des microscopes de l'école, nous avons déjà pu soulever quelques différences entre les cellules animales et végétales. Voyons, grâce aux documents de la page suivante, les ressemblances et différences entre les **deux types de cellule**.



☑ Voici quelques documents. Observe-les attentivement pour déterminer, dans le tableau-synthèse les ressemblances et différences entre les cellules animales et végétales.

Doc.1



Doc.2

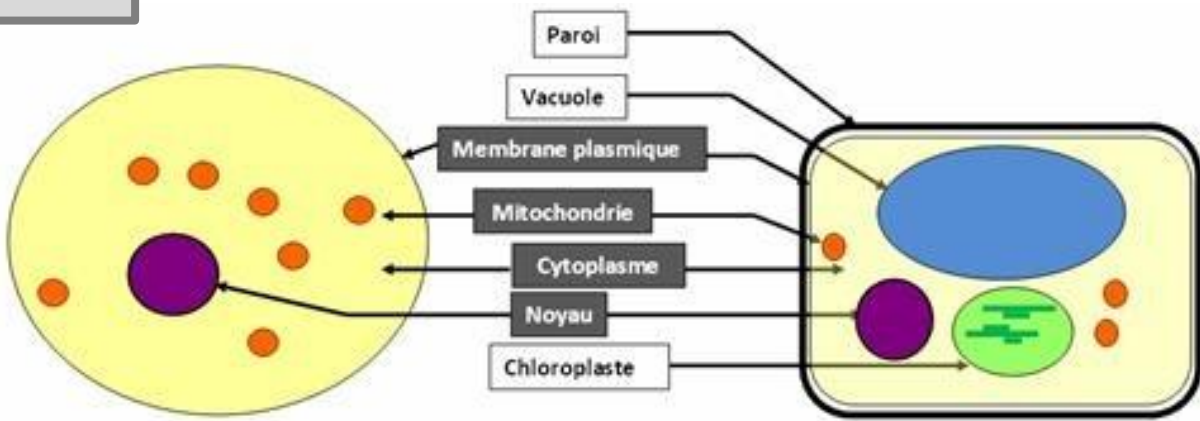
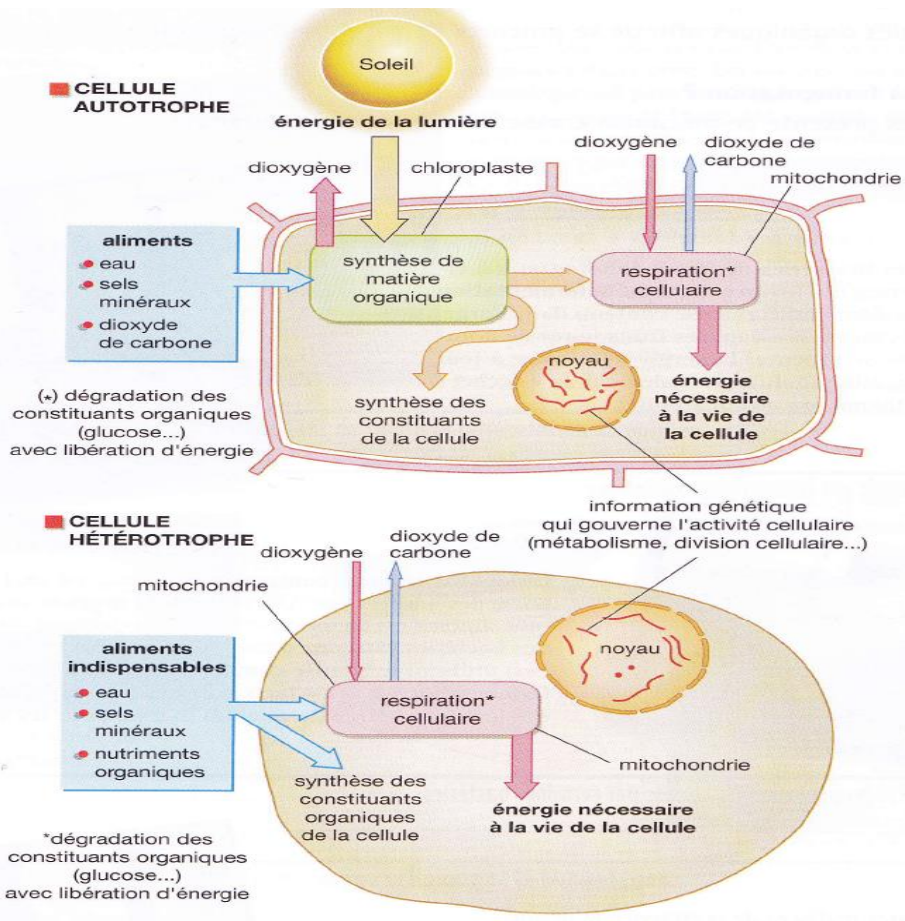
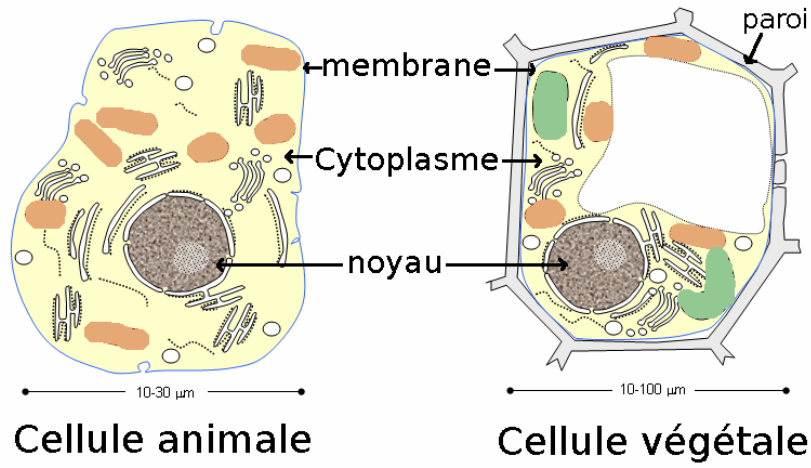


Schéma comparatif des structures cellulaires animales (à gauche) et végétales (à droite).

| Composants de la cellule | Cellule végétale | Cellule animale |
|--|--|---|
| <p>Photographies au microscope optique</p> |  <p>Cellules non colorées de feuilles d'élodée à feuilles alternes (Lagarosiphon major)</p> |  <p>Cellules de l'épithélium buccal humain, colorées au bleu de méthylène</p> |
| <p>La paroi cellulosique</p> | <p>Elle est constituée d'une substance propre aux plantes, la cellulose, qui donne sa rigidité à la cellule.</p> | <p>Absente</p> |
| <p>La membrane cytoplasmique</p> | <p>Elle délimite le contenu de la cellule et règle des échanges de matière avec le milieu extérieur.</p> | |
| <p>Le cytoplasme</p> | <p>Il consiste en une gelée, le cytosol, qui contient de l'eau, des substances minérales et des substances organiques (surtout des protéines).</p> | |
| <p>La vacuole</p> | <p>C'est une unité de grande taille, qui occupe de 80 à 90 % du volume de la cellule mature. Elle contient essentiellement de l'eau. L'entrée de l'eau provoque la turgescence (gonflement) et la pression exercée permet la croissance rapide de la cellule. La vacuole sert également au stockage de réserves glucidiques et protéiques, de pigments ou de déchets toxiques.</p> | <p>C'est une unité de petite taille chez la cellule mature, ayant diverses fonctions (digestion, sécrétion...)</p> |
| <p>Les plastides</p> | <p>Ce sont des unités qui contiennent des substances de réserve ou des pigments. Le chloroplaste renferme la chlorophylle.</p> | <p>Absents</p> |
| <p>Le noyau</p> | <p>C'est une unité, généralement sphérique, délimitée par une enveloppe nucléaire. Il est le centre organisateur qui contient, sous forme d'ADN, le plan nécessaire à la synthèse des substances chimiques indispensables à la cellule et à la transmission du patrimoine héréditaire.</p> | |

Doc.3

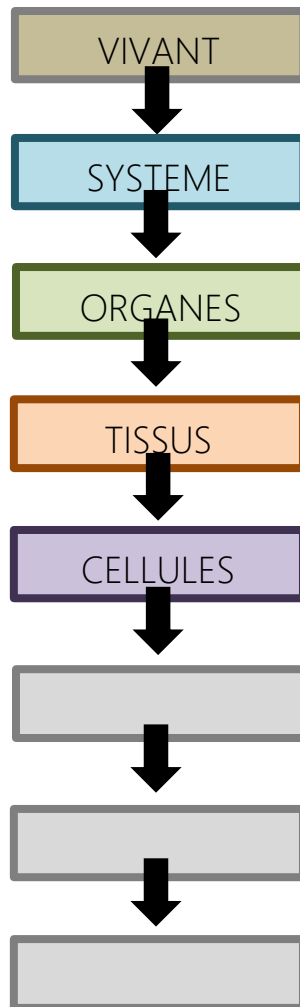
Doc.4



Doc.5

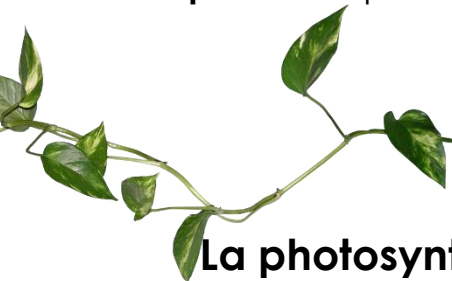
Tableau synthèse : distinction cellule animale et végétale

| Critères | Cellule animale | Cellule végétale |
|----------|-----------------|------------------|
| | | |

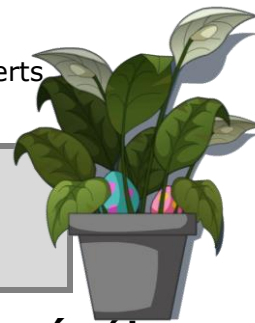


Dans ce chapitre, nous avons étudié la composition du vivant. Mais comment le vivant se nourrit-il ? Comment va-t-il pouvoir vivre en interaction avec les autres vivants ? Comment va-t-il vivre au sein d'une communauté de la même espèce ?

C'est à toutes ces questions que nous allons répondre dans les prochains chapitres.



Chapitre 8



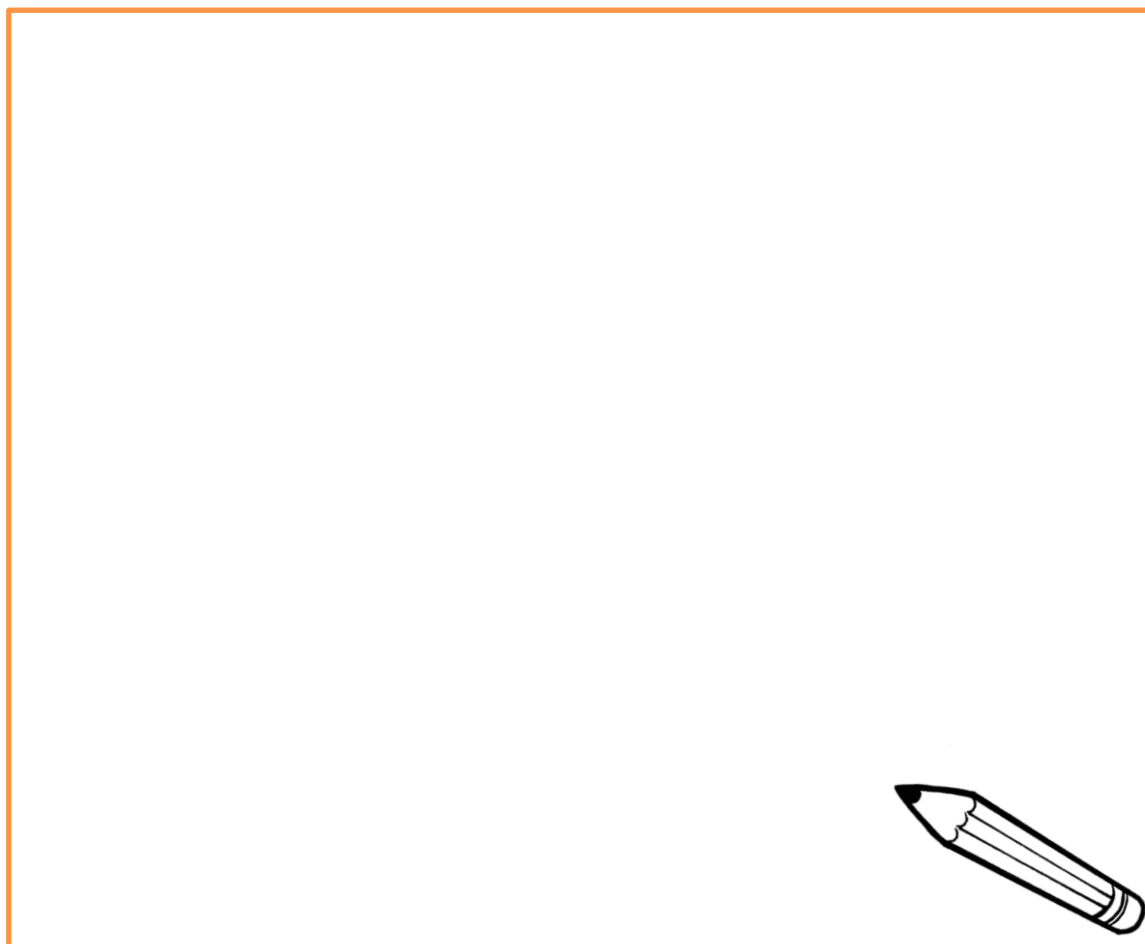
La photosynthèse et la respiration chez les végétaux verts

Nous savons que tous les vivants se nourrissent ! Les végétaux sont aussi des vivants, mais comment font-ils pour se nourrir ?

1. LE ROLE DE LA RACINE

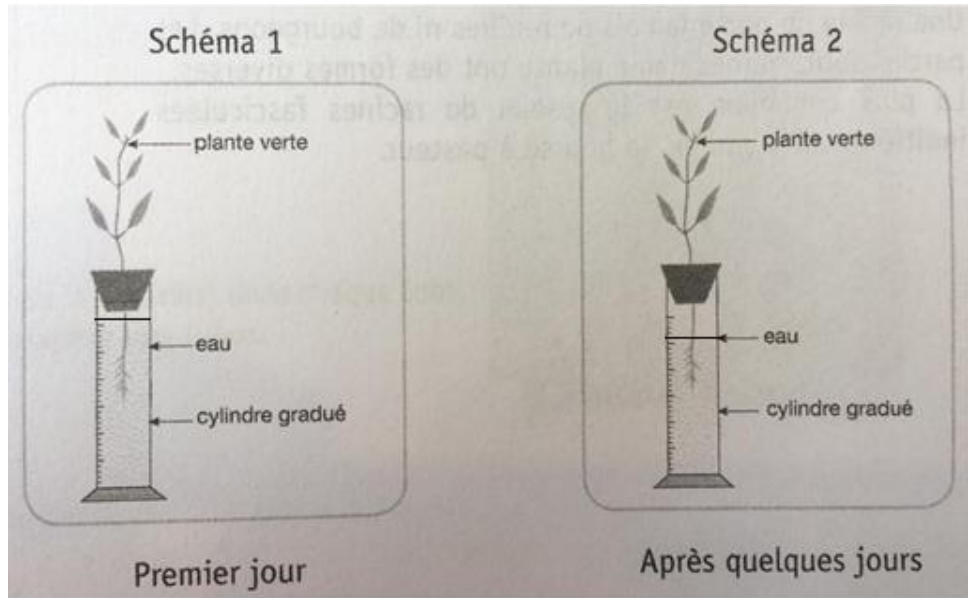
1.1 A quoi ressemble une racine ?

- Observe une racine à la loupe, réalise le schéma de cette racine et légende-le (voire les annexes)*



1.2 Le rôle d'une racine

Observe les schémas ci-dessous.



Que peux-tu en déduire quant aux rôles des racines ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Que devient l'eau absorbée par les racines ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Observe l'expérience suivante :

Nous avons rempli deux tubes à essai d'eau, dans l'un des deux nous avons versé du colorant. Ensuite, nous avons déposé une fleur blanche dans chaque tube. Regarde les fleurs maintenant...

Observations

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

.....

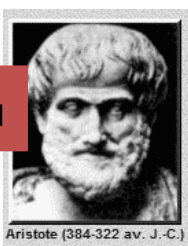
Nous savons que la plante utilise l'eau puisée par ses racines mais que fait-elle des sels minéraux que l'eau contient ?

Pour répondre à cette question, il est important de faire un saut dans l'histoire, de découvrir l'évolution des modèles de quelques scientifiques férus de botanique.

2. L'EVOLUTION DU MODELE DE LA NUTRITION VEGETALE AU FIL DES SIECLES

Rappel : Un modèle est la représentation que les scientifiques se font d'un phénomène qu'ils ne peuvent pas observer directement et qu'ils élaborent à partir d'observations indirectes et d'hypothèses vérifiées. Un modèle peut évoluer avec le temps.

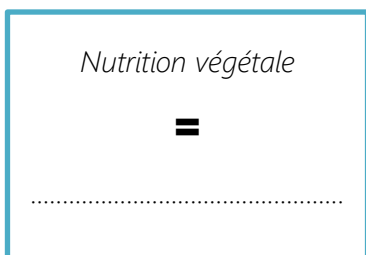
2.1 Le modèle d'Aristote



Doc 1

Philosophe et scientifique grec, élève de Platon, dont l'œuvre est à l'origine de la science et de la philosophie médiévale.

Pour Aristote, les végétaux tirent leurs aliments du sol. Ces aliments sont « prêts à l'emploi » dans l'humus. L'humus est une substance noirâtre qui résulte de la décomposition partielle, par les micro-organismes, des déchets végétaux (feuilles mortes, etc.) ou d'animaux (excréments, cadavres, etc.).



2.2 Le modèle de Van Helmont

Doc 2



Van Helmont (1577-1644)

Van Helmont était un alchimiste, médecin et philosophe belge, plutôt adversaire des idées d'Aristote. Il accordait à l'eau (et à l'air) une place primordiale dans la composition de la matière.

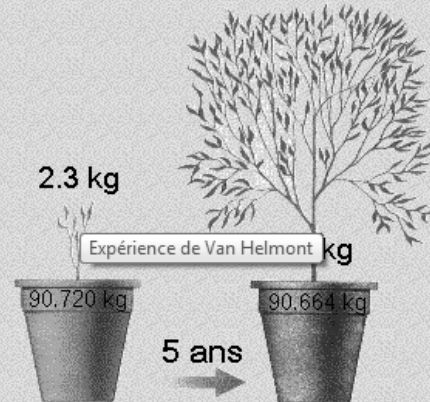
Frappé par le fait que les plantes ne se développent bien que si l'eau leur est distribuée régulièrement, il pense que les plantes se nourrissent exclusivement d'eau.

Savant méthodique et d'une rare précision pour son époque, Van Helmont réalisa l'expérience suivante.

Un jeune pied de saule de 2,3 kg (=5 livres de l'époque) est placé en culture dans un pot en terre cuite contenant 90,720 kg (200 livres) de terre sèche.

Toute nourriture organique (feuilles mortes, déchets animaux,...) est soustraite à cet arbre cultivé à l'extérieur. seule la pluie alimente la plante.

Après 5 ans, le saule est déraciné et sa masse mesurée: de 5 livres, il est passé à 169 livres et 3 onces (soit 76,731 kg). Quant à la terre du pot, après avoir été séchée, Van Helmont constate que la masse est restée quasi identique (quelques grammes en moins qu'au départ).



Nutrition végétale

=

.....



2.3 Le modèle de Knop

Doc 3



Julius Von Sachs (1832-1897)

Au dix-neuvième siècle, les scientifiques savent que l'eau naturelle n'est pas un corps chimique simple. Dans la nature, l'eau est en fait une solution de divers sels minéraux. Seule l'eau distillée a le droit à l'appellation "substance pure".

Qu'en devenait-il de l'explication de Van Helmont ?

Les sels minéraux présents dans l'eau naturelle sont-ils nécessaires ou pas à la croissance des végétaux ?
Lesquels sont indispensables ?

Quelques savants dont J. Knop, J. Von Sachs, G. Ville... ont étudié le problème et démontré l'importance des sels minéraux par des expériences.

Doc 4



De quoi sont composées les différentes solutions nutritives de Knop ?

.....

.....

.....

A quoi servent les témoins ?

.....

.....

.....

Sans l'apport de l'un de ces minéraux, il y a carence. Comment peux-tu justifier cela ?

.....

.....

.....

Nutrition végétale

=

-
-
-
-



La solution nutritive complète (dite de Knop) sert de témoin pour comparer la croissance de différentes plantules. Dans l'eau pure, la croissance est très faible. Elle est optimale dans la solution de Knop où les différents éléments chimiques sont présents. L'usage de témoin est indispensable en sciences. Expérimentalement, il faut veiller à placer le(s) témoin(s) dans des conditions identiques (à l'exception du facteur dont on cherche l'influence) à celles des autres montages. Sans l'apport d'un de ces sels minéraux, il y a une carence (= un manque).

| <i>Solution nutritive minimale de Knop</i> | <i>Noms et symboles des éléments autres que l'oxygène et l'hydrogène</i> |
|--|--|
| Ca (NO ₃) ₂ . 4H ₂ O..... 1g | _____ |
| KNO ₃ 0.25g | _____ |
| MgSO ₄ . 7H ₂ O..... 0.25g | _____ |
| KH ₂ PO ₄ 0.25g | _____ |
| FeCl ₃ 0.001g | _____ |
| Eau distillée jusqu'à 1000 ml | _____ |

Vérifions que les plantes absorbent et utilisent affectivement les sels minéraux en solution. Pour cela on peut réaliser une analyse chimique des éléments qui s'y trouvent, comme le firent des scientifiques en 1924 :

| Voici la composition chimique, élément par élément, d'un plant de blé : | | Voici les éléments présents dans la solution de Knop : | |
|---|---------|--|--|
| oxygène | 44,5 % | O | |
| carbone | 43,5 % | H | |
| hydrogène | 6,2 % | Ca | |
| azote | 1,4 % | N | |
| phosphore, | } 3,8 % | K | |
| potassium, | | Mg | |
| calcium, | | P | |
| soufre, | | S | |
| magnésium | | Fe | |
| autres | 0,6 % | Cl | |

Doc 5

↳ Analyse des résultats

Quel élément, présent dans la plante en grande quantité, est absent dans la solution nutritive ?

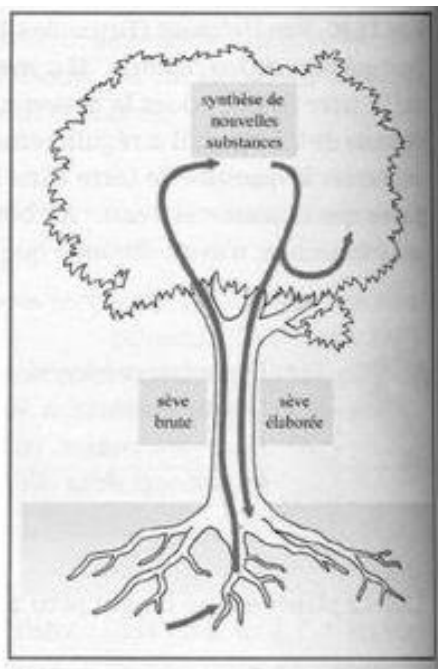
.....

.....

Questionnement

.....

.....



Actuellement, nous savons que des substances sont puisées dans le sol et remontent vers les feuilles sous forme de « sève brute ». Les substances organiques (principalement des sucres) fabriquées dans les feuilles vont, elles, être distribuées à l'ensemble des organes de la plante et portent le nom de « sève élaborée ».

3. D'OU VIENT LE CARBONE PRESENT DANS LES FEUILLES DE LA PLANTE ?

3.1 Test à l'eau iodée

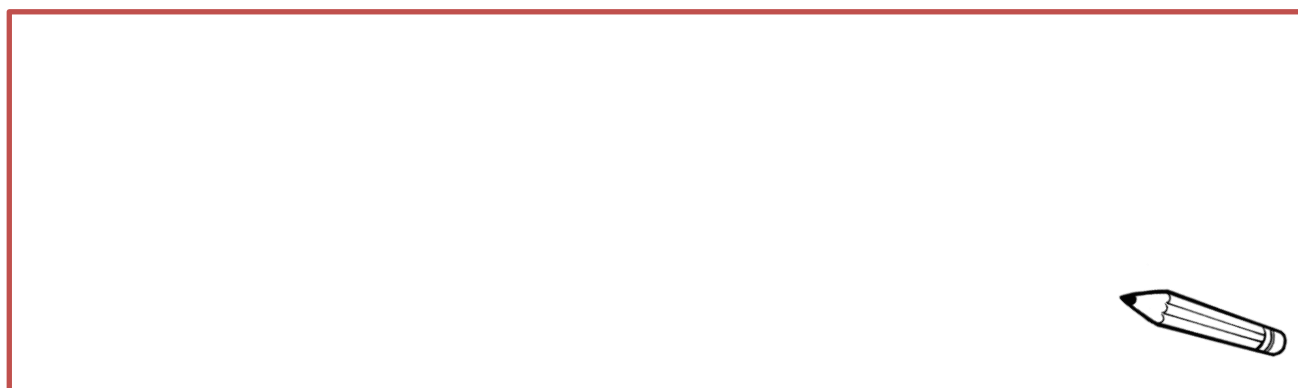
Nous savons maintenant grâce à l'analyse chimique d'un plan de blé, que les plantes contiennent beaucoup de carbone notamment sous forme d'amidon (*molécule organique* $(C_6H_{10}O_5)_n$).

Nous pouvons repérer la présence d'amidon grâce à une solution brunâtre, le lugol.

↪ Manipulation

Verse quelques gouttes d'eau iodée sur un morceau d'amidon acheté dans le commerce et verse un peu d'eau iodée sur un morceau de sucre.

↪ Schéma



↪ Observations

.....

.....

.....

↪ **Conclusion**

.....

.....

.....

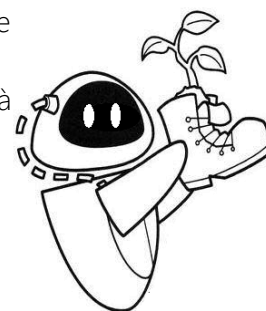
.....

.....

3.2 Vérifions la présence de carbone (sous forme d'amidon) dans une feuille verte qui a été exposée à la lumière.

Avant de pratiquer le test du Lugol sur la feuille, celle-ci doit subir différents traitements.

- La feuille doit être plongée dans l'eau bouillante pendant 1 minute pour faire éclater les tissus.
- Elle va ensuite être plongée dans de l'alcool, chauffé au bain-marie, jusqu'à décoloration de la feuille. La chlorophylle (pigment vert) est ainsi extraite.
- Il faut ensuite rincer la feuille dans de l'eau claire pour éliminer l'alcool.
- Après ces différentes étapes, la feuille est prête à subir le test au Lugol.



↪ **Observations**

.....

.....

.....

↪ **Conclusion**

.....

.....

.....

.....

.....

D'où peut bien provenir le carbone puisque celui-ci n'est pas présent dans la solution de Knop ?

↪ **Hypothèse**

.....

.....

.....

3.3 Relation entre la présence de CO₂ atmosphérique et la présence d'amidon dans les feuilles

☑ Lis le texte suivant et complète la légende du schéma avec les numéros du texte.

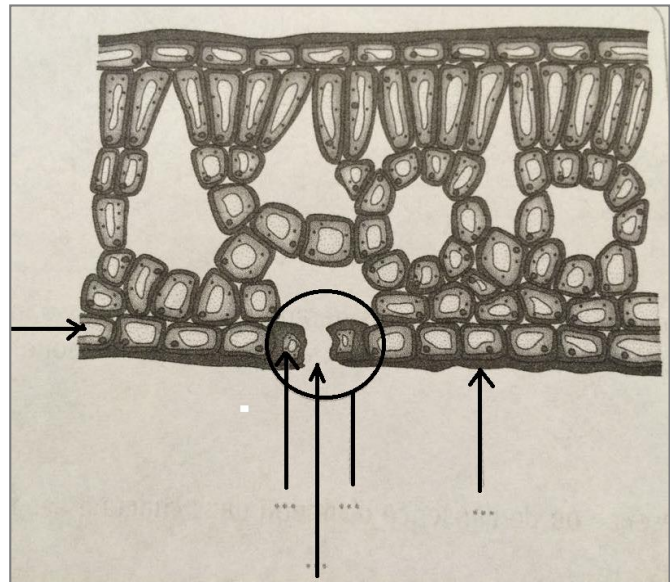
La feuille d'une plante est l'organe qui permet les échanges gazeux. L'épiderme des feuilles est toujours recouvert d'une cuticule cireuse (1) qui empêche la feuille de se dessécher. Malheureusement, la cuticule, à cause de son imperméabilité, peut diminuer les échanges gazeux. Pour remédier à ce défaut, l'épiderme inférieure (2) en particulier (chez les plantes dicotylées), présente des ouvertures appelées ostioles (3) par lesquelles les gaz peuvent entrer et sortir. Les cellules épidermiques sont habituellement dépourvues de chloroplastes, sauf en ce qui concerne les deux cellules de garde (4) qui bordent l'ostiole. Ces cellules en contrôlent l'ouverture et la fermeture. On nomme stomate (5), l'ensemble formé par les 2 cellules de garde et l'ostiole. Il semble que ce soit l'hydratation des tissus internes de la feuille qui détermine l'ouverture des stomates. La plante régule l'évaporation de son eau en modifiant l'ouverture de ses stomates qui se ferment en période de sécheresse et qui s'ouvrent par temps humide : on dit que la plante transpire.



Stomates d'épiderme de fougère

🌿 Laboratoire n°... : Les stomates

Un air humide permet de faciliter l'ouverture des stomates (pour permettre à la plante de réguler l'évaporation de son eau), mais aussi les échanges gazeux.



Manipulation

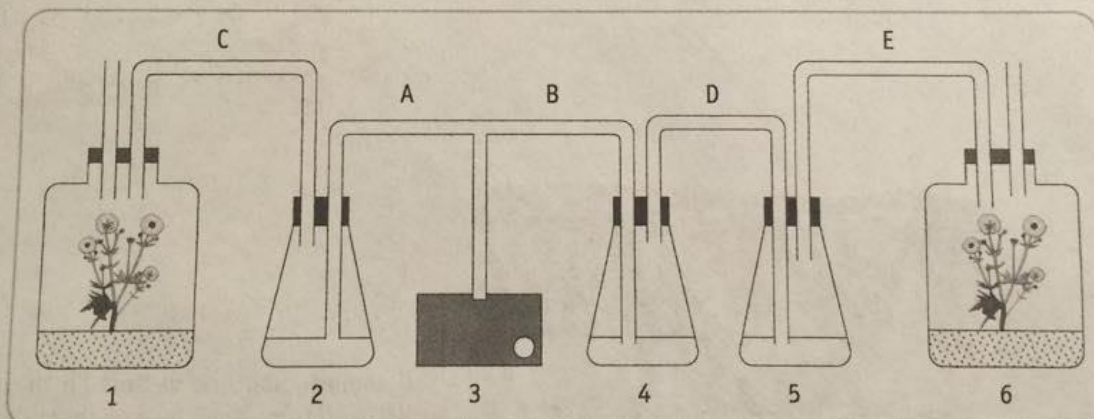
La pompe (3) d'aquarium insuffle de l'air¹ dans les tuyaux A et B.
 L'air, chargé de CO₂ (A), arrive dans l'erlenmeyer contenant de l'eau (2) (afin de l'humidifier et de permettre l'ouverture des stomates). Cet air humide circule dans le bocal contenant par exemple un géranium (1), par le tuyau C.

L'air, chargé de CO₂ (B), passe par une solution de KOH (4) afin de piéger le CO₂.

Ensuite, l'air privé de CO₂ poursuit son trajet (D) vers un erlenmeyer contenant de l'eau de chaux (5) qui confirme l'absence de CO₂ (l'eau de chaux ne se trouble pas). L'air « incomplet » passe enfin (E) dans le bocal contenant un autre géranium (6).

Deux jours plus tard, prélevons une feuille du géranium ayant reçu de l'air avec CO₂ et une autre de celui privé de CO₂.

Schéma



P.S. : Ce montage est disposé devant une fenêtre pendant deux jours. Les géraniums sont placés dans du sable du Rhin lavé et non dans de la terre afin de n'étudier que le paramètre « absorption du carbone de l'air par la plante ».

Comment pourrais-tu prouver que la plante contient ou non de l'amidon dans chacune de ses feuilles ?

.....

.....

.....

.....

.....

Observations

En présence de

- Sur la feuille de géranium ayant reçu de l'air chargé de CO₂, l'indicateur prend une coloration violette.
- Sur la feuille de géranium ayant reçu de l'air privé de CO₂, l'indicateur ne varie pas.

Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

Remarque : Des scientifiques ont montré que l'amidon que l'on retrouve chez les végétaux ((C₆H₁₀O₅)_n - glucide complexe) n'était pas formé directement à partir d'eau et de gaz carbonique. Il passait d'abord par le stade de glucose (C₆H₁₂O₆ - glucide simple)

3.4 Les facteurs susceptibles d'influencer la production d'amidon

Nous avons un géranium, celui-ci est sur le rebord de la fenêtre, donc exposé à la lumière du soleil. Pour chaque facteur que l'on teste, vérifie l'influence de celui-ci sur la présence d'amidon dans les feuilles.

Nous avons pris des feuilles de géranium, nous avons recouvert l'une des feuilles avec du papier aluminium, une autre recouverte à moitié de papier aluminium et l'autre de papier transparent et une dernière feuille sans rien dessus.

Quel facteur testons- nous ?

Avec une feuille, d'un géranium panaché (une partie de la feuille est colorée en vert (chlorophylle) et l'autre partie ne l'est pas, elle est blanche)

Quel facteur testons- nous ?

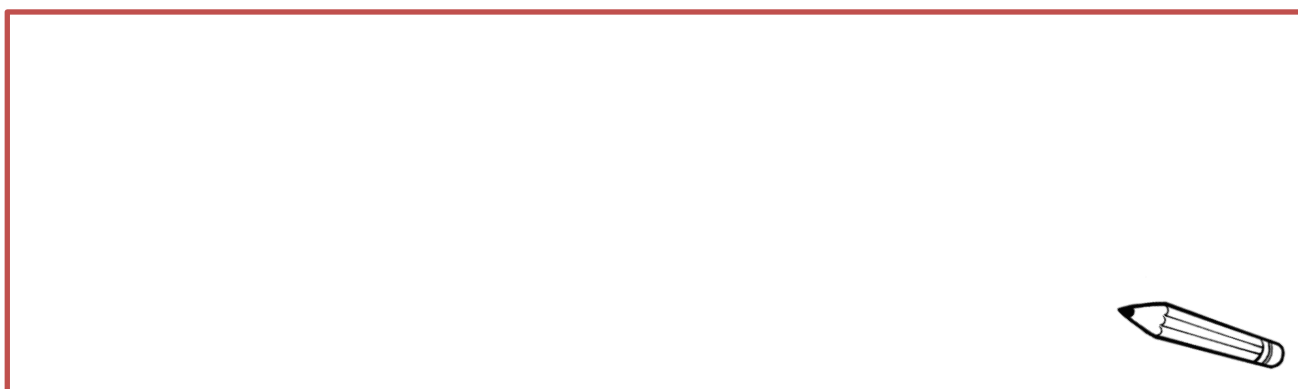
Une autre feuille se trouvait dans le frigo

Quel facteur testons- nous ?

Une autre feuille a été placée dans un milieu très humide.

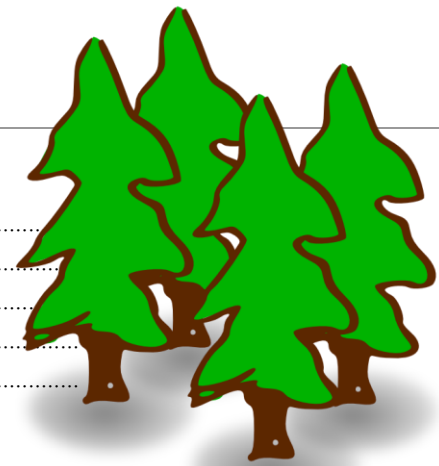
Quel facteur testons- nous ?

Réalise le schéma du montage expérimental



Après une mise en communs noter vos observations et comparer vos résultats dans ce tableau pour chaque facteur.

| Facteur | Observation | Conclusion |
|--------------------------|-------------|------------|
| lumière | | |
| Présence de chlorophylle | | |
| Température | | |
| Humidité | | |



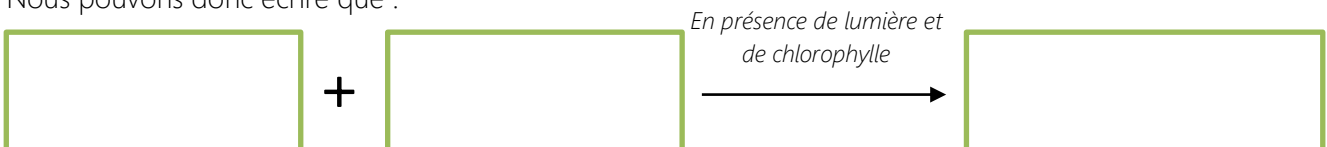
Les facteurs qui influencent la production d'amidon sont :

-
-
-
-
-

Nous savons maintenant que les végétaux vont puiser de l'..... et des dans le sol, ainsi que prendre du Présent dans l'air pour fabriquer du dont nous avons vérifié la présence dans les feuilles. Mais nous avons vu que celui-ci passait d'abord par le stade (C6H12O6).

Tout cela en présence de et de Qui donne cette couleur verte à la feuille.

Nous pouvons donc écrire que :



Nous savons que la plante va puiser de l'eau et des sels minéraux dans le sol, prendre du CO₂ de l'air mais nous ne savons pas ce qu'elle va produire. Nous avons émis l'hypothèse que ce soit de l'oxygène. Vérifions-le.

🌿 Laboratoire n°... : Le dégagement de O₂ par les plantes

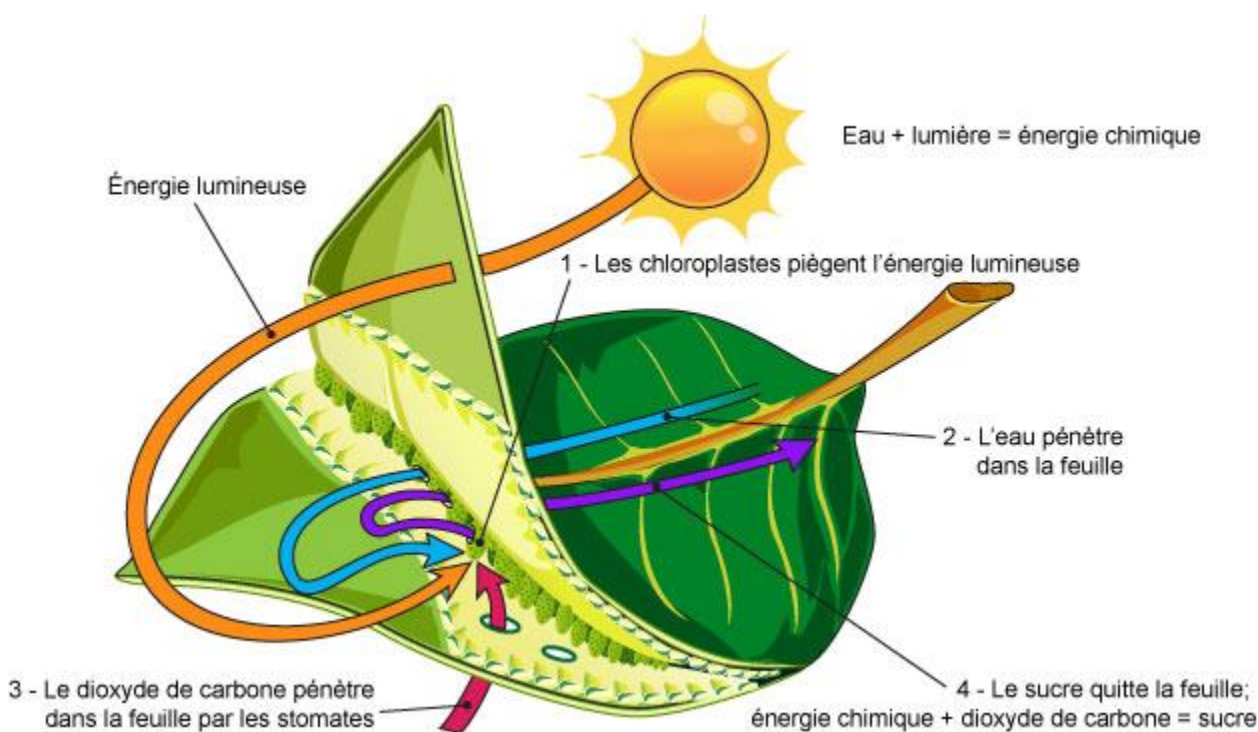
3.5 Le dégagement de dioxygène par la plante

Après ce laboratoire nous pouvons conclure :

Nous pouvons donc écrire :

Cette réaction chimique s'appelle la

("photos" en grec signifie "lumière") car la lumière et la présence de chlorophylle sont des facteurs indispensables à la fabrication du glucose à partir d'eau et de gaz carbonique. Le glucose est la "nourriture" de la plante, les plantes produisent elle-même leur nourriture (contrairement à l'homme (hétérotrophe) qui doit se nourrir), on dit que ce sont des



4. LA RESPIRATION VÉGÉTALE

Nous savons que tous les vivants respirent, mais la plante est aussi un vivant, elle n'a pourtant pas de poumons. Comment fait-elle pour respirer ?

4.1 Petit rappel

L'homme respire, ce qui lui permet d'amener à ces cellules l'..... dont elles ont besoin. A quoi va servir l'oxygène une fois dans nos cellules ?

.....

.....

.....

.....

4.2 Comment pouvons-nous prouver que la plante respire ?

↪ Mode opératoire

Imagine un mode opératoire

.....

.....

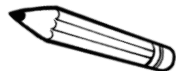
.....

.....

.....

↪ Schéma

Réalise le schéma de cette expérience



↪ Observations

.....

.....

.....

.....

↪ **Conclusion**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

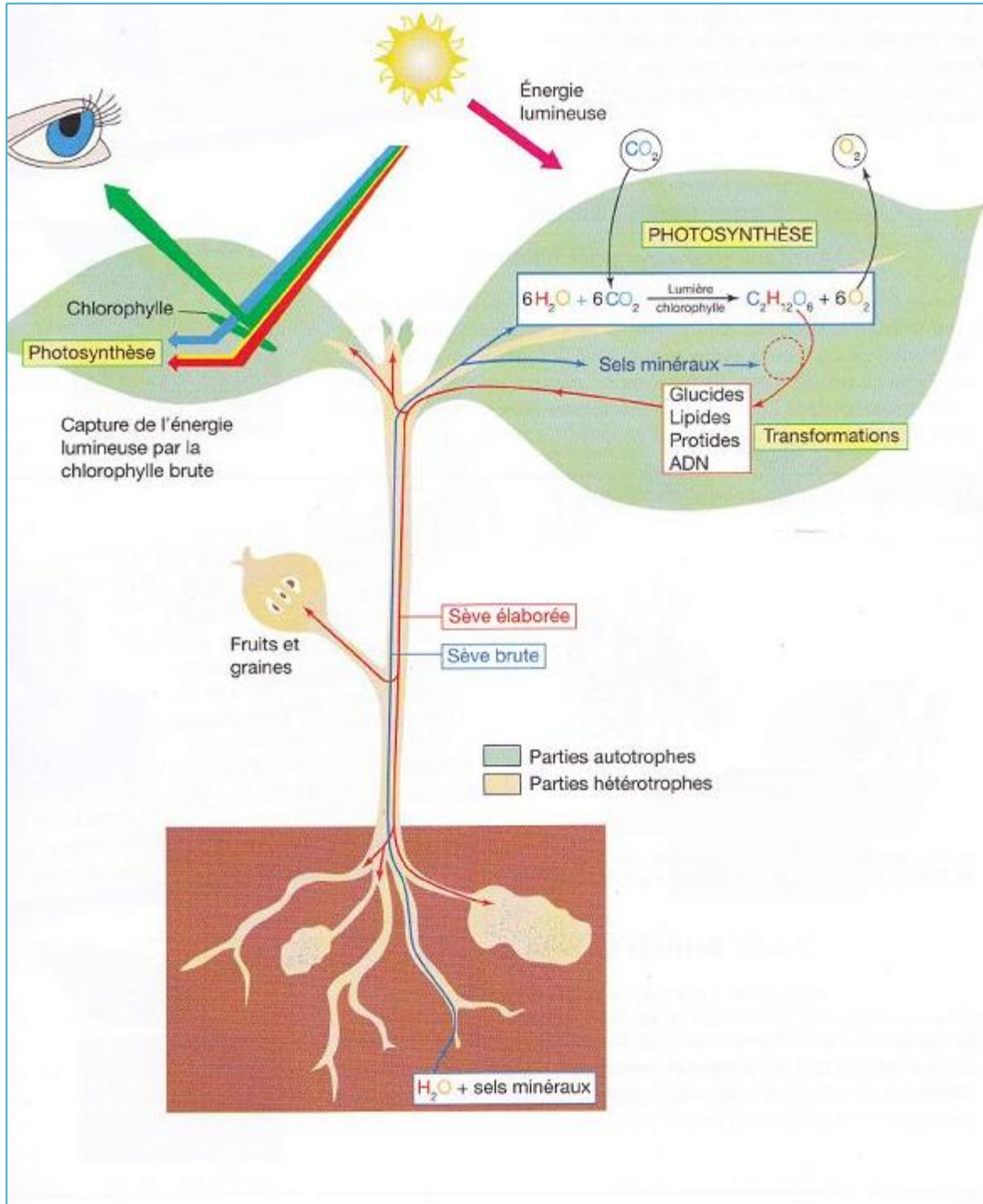
La respiration est un processus qui se déroule simultanément à la photosynthèse, mais pour pouvoir faire la photosynthèse la plante a besoin de lumière. La nuit la plante ne photosynthétise pas, mais elle respire bien.

En plus de la photosynthèse, les plantes réalisent une leur permettant de produire de l'..... .

Etabli l'équation chimique de la respiration en sachant qu'elle est la réaction inverse de la photosynthèse.

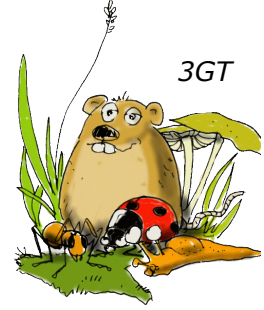


4.3 Synthèse schématique





Chapitre 9



S’associer, une question de vie ou de mort ?

1. LA NOTION D’ECOSYSTEME

Les êtres vivants n’existent pas seuls sur Terre. Non seulement ils sont entourés d’autres vivants, mais ils sont également en relation avec leur environnement. Ce système d’interaction entre les organismes vivants et leur milieu porte le nom

Mais avant de commencer notre analyse de documents, nous allons définir 2 termes qui seront très utiles pour la suite.

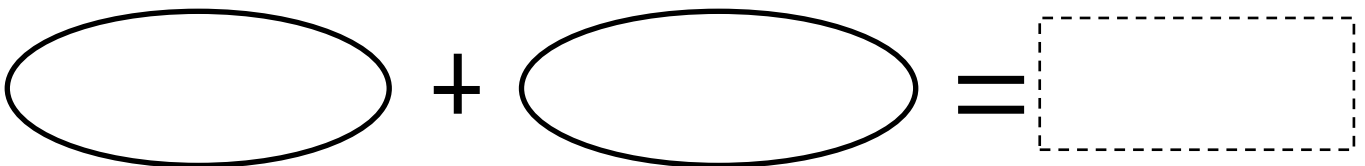
BIOTOPE :

.....

BIOCENOSE :

.....

Complète le schéma en t’aidant des définitions



En t’aidant de la définition de facteur abiotique, énonce des exemples de ces facteurs.

FACTEUR ABIOTIQUE : Un biotope se caractérise par un ensemble de facteurs non vivant influençant la vie dans le milieu, appelés facteurs abiotique.

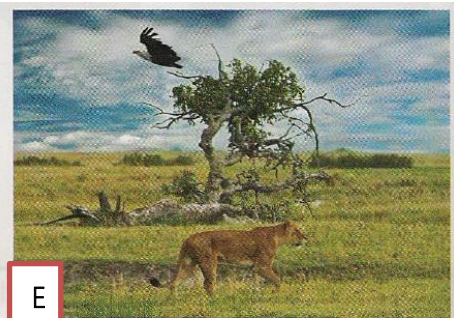
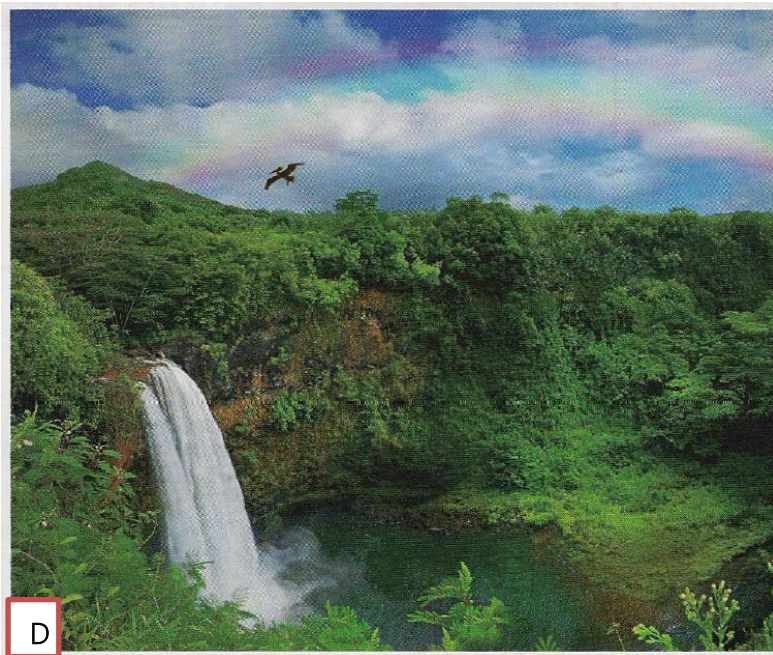
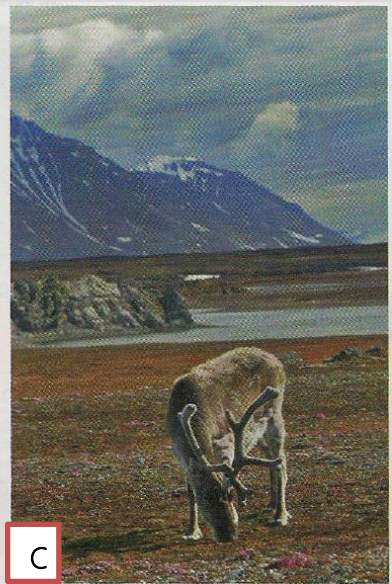
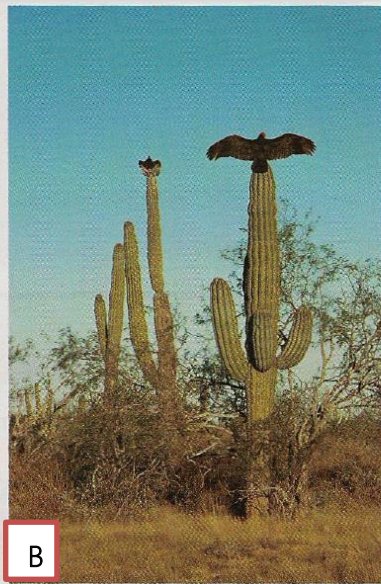
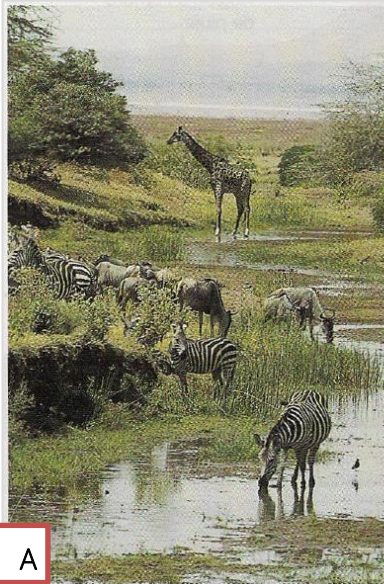
Par exemple :

.....

.....

Analyze les écosystèmes attentivement avant de répondre aux différentes questions.

1.1 Les écosystèmes terrestres



1.2 Les écosystèmes aquatiques



1.3 Exploitation des documents

| | | Identifie les différents écosystèmes | Cite quelques éléments (minimum 3) du biotope et de la biocénose (même invisible) des écosystèmes. | Détermine des éléments du biotope pouvant influencer la biocénose. |
|------------------|---|--------------------------------------|--|--|
| Terrestre | A | | | |
| | B | | | |
| | C | | | |
| | D | | | |
| | E | | | |
| | F | | | |

| | | | | |
|------------------|---|--|--|--|
| Aquatique | A | | | |
| | B | | | |
| | C | | | |
| | D | | | |
| | E | | | |
| | F | | | |
| | G | | | |

2. LES RELATIONS INTRA SPÉCIFIQUES

Les individus d’une même espèce occupant le même biotope interagissent les uns avec les autres. Les espaces et les ressources alimentaires ou reproductives étant limités, chacun en revendique sa part. Par ailleurs, des comportements d’entraide se révèle avantageux pour les individus et donc pour l’espèce.

Comment se manifeste la compétition entre les membres d’une espèce ?

Quels sont les avantages des relations coopératives ?

A



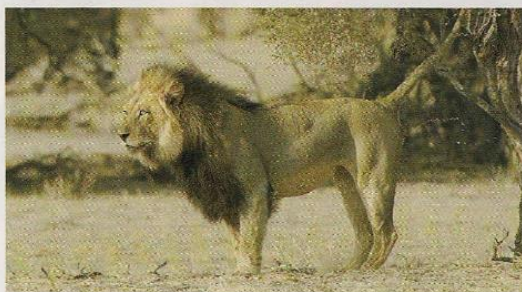
Un combat rituel de moutons.

Dans de nombreuses espèces animales, des combats rituels (qui amènent rarement des blessures physiques) permettent d’établir une **hiérarchie** des individus.



Un cerf avec sa harde de biches.

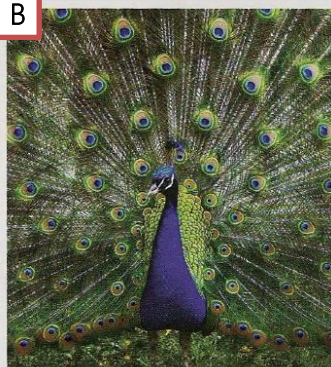
Les individus dominants sont les premiers à accéder au(x) partenaire(s) sexuel(s), à la nourriture, à l’eau...



Un lion marquant son territoire par une urine odorante.

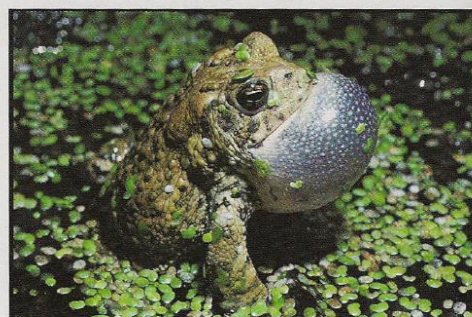
De nombreux animaux s’approprient un **territoire** personnel ou familial qu’ils défendent contre les intrus de leur espèce. Ils le marquent par des odeurs, par des excréments, par la voix...

B



Avoir les plus belles couleurs, le plus beau chant, la plus belle danse... autant d’atouts pour attirer les partenaires sexuels.

Un paon exhibant ses longues plumes.



Le chant d’une grenouille mâle.

C



Un groupe de suricates, une sorte de mangouste sud africaine, montant la garde.



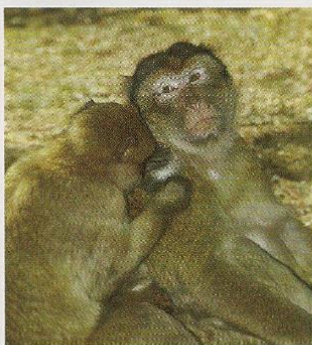
Un requin ne sachant plus « où donner de la tête » face à un banc de poissons !

La sécurité du grand nombre : plus le groupe est grand, plus la surveillance est efficace... et plus le prédateur est distrait de sa proie.



Le regroupement des reproducteurs en un même lieu et au même moment augmente considérablement l'efficacité de la reproduction.

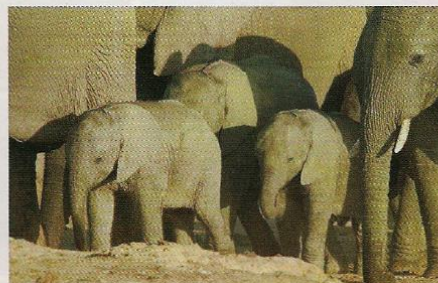
Des saumons en période reproductive.



L'épouillage chez les singes élimine les parasites et renforce les liens sociaux.

Dans les groupes sociaux, les soins aux jeunes et le travail sont partagés.

Un éléphanteau protégé par toutes les femelles du groupe.



Des fourmis rentrant des feuilles à la fourmière.



Exploitation des documents (réponds sur une feuille A4 annexe)

- Identifie les ressources disponibles et nécessaires pour la survie des espèces au sein d'un écosystème.
- Les documents présentés montrent essentiellement des espèces animales, mais est-ce que la compétition est également présente chez les végétaux ?
- Quels sont les effets, à l'échelle de l'espèce, de l'ordre hiérarchique et de la territorialité ?
- Identifie les 3 modes essentiels de la coopération entre individus de la même espèce. Quels avantages apporte ce type de relation ?

3. DES RELATIONS INTERSPÉCIFIQUES +/- NÉFASTES

Dans un écosystème, les différentes espèces en présence se côtoient et s'influencent mutuellement. Elles établissent entre elles des relations qui maintiennent ou perturbent le fragile équilibre de la biocénose. Parmi ces relations, certaines sont néfastes à l'une des deux espèces en présence ou aux deux.

Quelles sont ces interactions interspécifiques ?

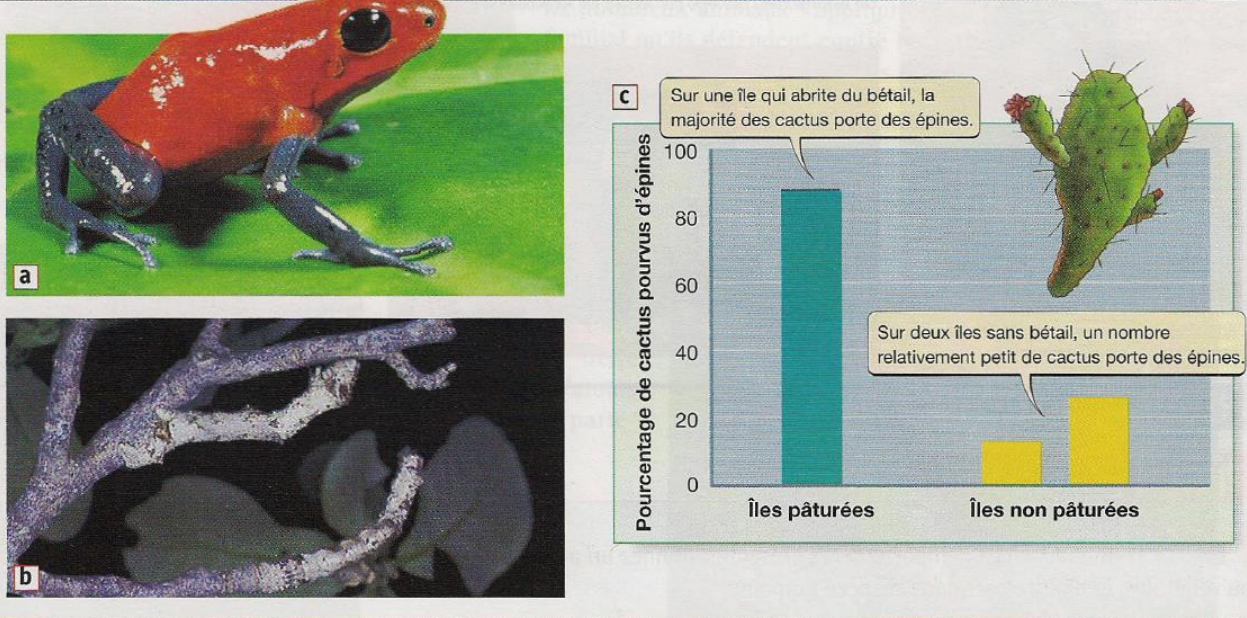
3.1 La prédation



La prédation

La prédation est la consommation d'un organisme par un autre. Au sens biologique, ce terme concerne le carnivore qui mange un autre animal, mais aussi l'herbivore qui se nourrit de végétaux.

Doc. 1 La prédation ne concerne pas que les grands fauves !



a

b

c

Sur une île qui abrite du bétail, la majorité des cactus porte des épines.

Sur deux îles sans bétail, un nombre relativement petit de cactus porte des épines.

| Îles | Pourcentage de cactus pourvus d'épines |
|-------------------|--|
| Îles pâturées | ~90% |
| Îles non pâturées | ~15% |
| Îles non pâturées | ~28% |

Doc. 2 La prédation influence les espèces consommées. Au cours de leur évolution, la sélection naturelle a favorisé des caractéristiques défensives :

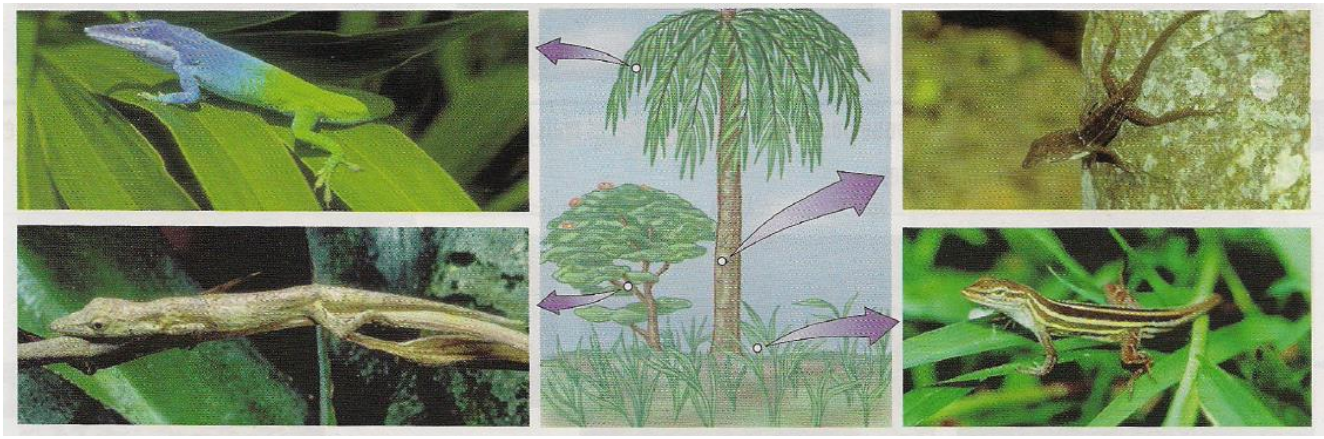
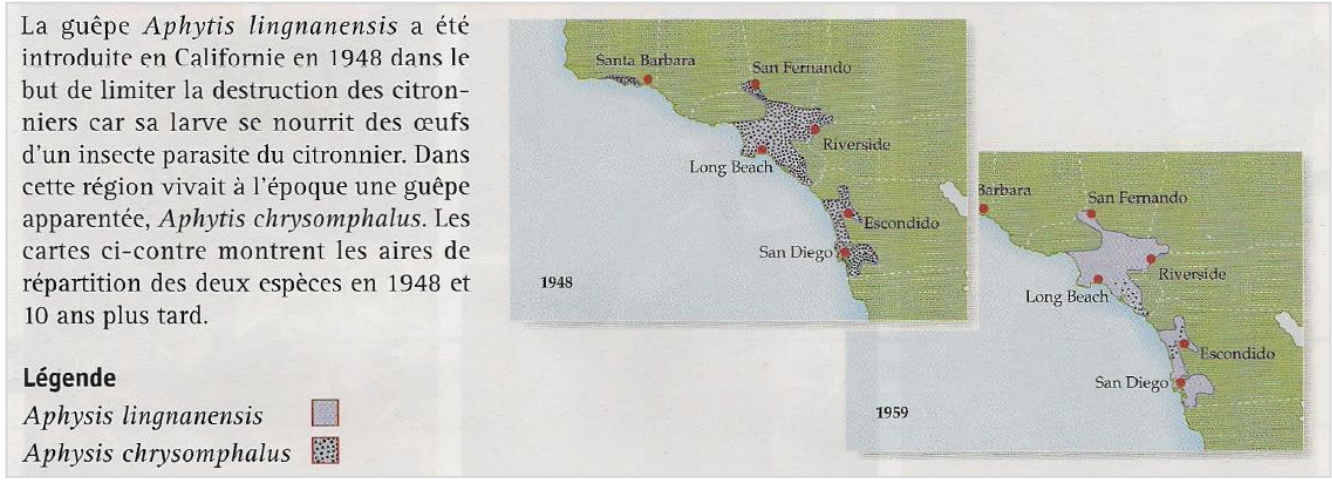
- a – couleurs vives d'une grenouille américaine avertissant d'éventuels composés toxiques
- b – morphologie et comportement mimétiques de certaines chenilles
- c – présence d'épines sur des cactus australiens dans les îles où ils sont broutés par les moutons.

3.2 La compétition

La compétition entre espèces peut porter sur tous les moyens disponibles pour la survie : l'espace vital, la nourriture, l'eau, les gammes de température ou d'ensoleillement...

Les espèces peuvent parfois se faire concurrence jusqu'à l'élimination de l'une d'entre elles.

Mais l'évolution des espèces permet souvent un partage des ressources : les espèces en compétition finissent par utiliser des ressources différentes ou se divisent l'habitat.



Exploitation des documents (réponds sur une feuille A4 annexe)

- La prédation peut-elle être néfaste pour les deux espèces en présence ?
- Est-ce qu'une chèvre mangeant de l'herbe est une forme de prédation ?
- Quelle est la conséquence de la présence d'épine sur les cactus australiens ?
- Quel a été la conséquence de l'introduction de la guêpe *Aphytis lingnamensis* en Californie en 1948.

4. DES RELATIONS INTERSPECIFIQUES PLUS OU MOINS FAVORABLES

Dans un écosystème, les différentes espèces en présence se côtoient et s’influencent mutuellement. Elles établissent entre elles des relations qui maintiennent ou perturbent le fragile équilibre de la biocénose. Parmi ces relations, certaines sont néfastes à l’une des deux espèces en présence ou aux deux.

Quelles sont ces interactions interspécifiques ?

| | |
|----|--|
| 1) | Sont-ils partenaires ou adversaires |
| 2) | A qui profite la relation ? |
| 3) | La relation est-elle obligatoire pour un des organismes ou les deux ? |

4.1

Photo n°1 : *La galle*



La galle est une excroissance produite sur les tiges et les feuilles de certains végétaux par les piqûres d’insectes parasites qui y déposent leurs œufs. Sur la photo, nous observons la galle du chêne (ou Noix de galle) provoquée par le cynips. La larve de l’insecte se développera entièrement à l’intérieur de cet abri où elle trouvera sa nourriture.

- 1)
- 2)
- 3)

4.2

Photo n°2 : *Les pique-bœufs*

Les pique-bœufs vivent notamment sur le dos des rhinocéros. Les oiseaux y trouvent leur nourriture (insectes et larves). Quant aux rhinocéros, il est non seulement débarrassé de ses parasites (causes de nombreuses maladies), mais il est aussi prévenu en cas de danger par l’envol des oiseaux.



- 1)
- 2)
- 3)

Photo n°3 : *Le lichen*

Le lichen est le résultat de l’union d’une algue unicellulaire et d’un champignon. Le champignon, incapable de réaliser la photosynthèse, s’associe à l’algue qui lui fournira les matières nécessaires à son développement. L’algue, quant à elle, se trouvera à l’abri de la dessiccation grâce au champignon qui retient l’eau facilement.



- 1).....
- 2)
- 3)

4.3

Photo n°5 : *Les balanes et les moules*



Les balanes sont des petits crustacés qui se fixent à un support. Ici, le support choisi est une coquille de moule. Lorsque l’eau recouvre la balane, celle-ci écarte ses plaques, déroule et envoie dans l’eau ses appendices plumeux qui recueillent les particules de nourriture en suspension. La moule mène une vie à peu près sédentaire, mais n’est pas condamnée à une immobilité totale : elle effectue ainsi de faibles déplacements dont profite la balane.

- 1)
- 2)
- 3)

Photo n°6 : *Les lianes*

Dans les Everglades (sud de la Floride), les lianes sont des végétaux pouvant croître à la surface du sol des forêts. Mais quand la lumière vient à manquer, les lianes, enracinées dans le sol, escaladent le tronc des arbres (à l’aide de crampons, de ventouses ou en s’enroulant autour), puis déploient leur végétation luxuriante en comblant le moindre espace de la couronne de l’arbre.



- 1).....
- 2)
- 3)

4.4

Photo n°7 : *Le poisson-clown et l’anémone*

Dès qu’il en a l’occasion, le poisson-clown s’abrite entre les tentacules urticants de l’anémone de mer. Bien qu’elle ait l’air d’une fleur, l’anémone est un animal prédateur qui capture des petits poissons et d’autres proies. Grâce à la substance visqueuse qui recouvre son corps, le poisson-clown, lui, est protégé des piqûres de son hôte.



L’anémone tire également parti de cette association, car le poisson coupe les tentacules malades et enlève les débris qui y adhèrent. De plus, en mangeant, le poisson laisse tomber des petits débris de nourriture dont se saisiront les tentacules.

- 1).....
- 2)
- 3)

Photo n°8 : *Le colibri et les fleurs*



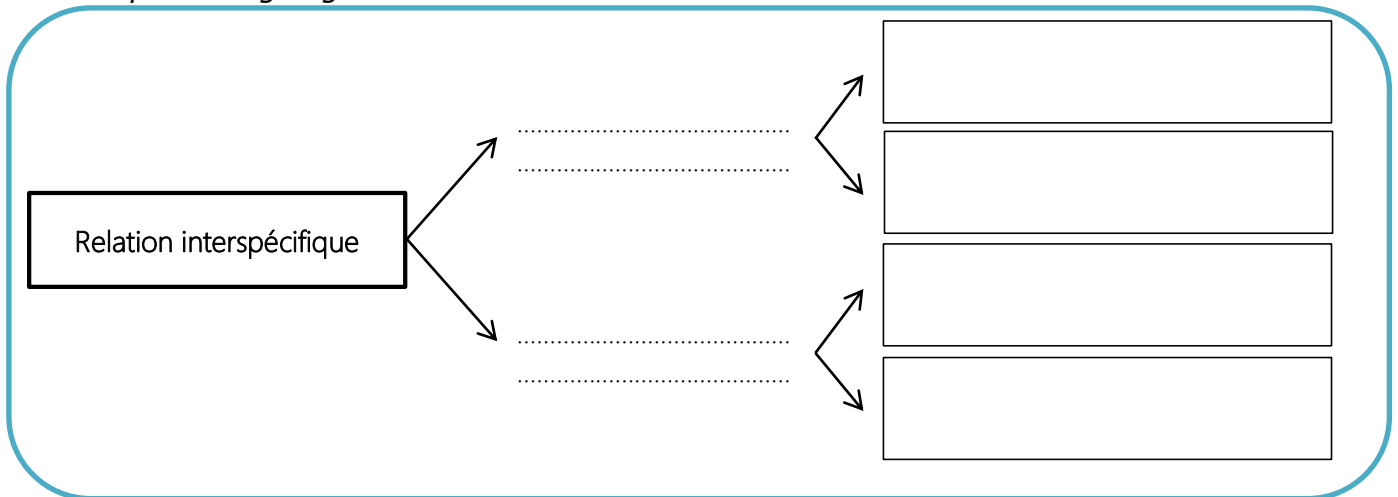
Le colibri aspire le nectar de la fleur en faisant du col sur place. Simultanément, ses plumes se couvrent de poussière de pollen. Tout en se nourrissant, le colibri devient un des agents pollinisateurs de la fleur.

- 1).....
- 2)
- 3)

4.7 L’organigramme

Tu viens de découvrir les quatre grands types de relations interspécifiques.

Complète l’organigramme



5. EXERCICES

1) Parmi les affirmations suivantes, réponds par vrai ou faux en cochant la bonne case.

| | | VRAI | FAUX |
|---|--|------|------|
| 1 | Un écosystème est uniquement constitué du biotope et de la biocénose. | | |
| 2 | Le climat, l’altitude et la latitude influencent les écosystèmes. | | |
| 3 | Tous les carnivores sont des prédateurs, mais tous les prédateurs ne sont pas des carnivores. | | |
| 4 | Les producteurs primaires dans un écosystème sont généralement des végétaux. | | |
| 5 | Toute l’énergie solaire qui atteint les producteurs chlorophylliens est convertie en énergie chimique. | | |

2) Complète le tableau suivant en utilisant la légende.

| | Espèce A | Espèce B |
|---------------|----------|----------|
| Commensalisme | | |
| Symbiose | | |
| Parasitisme | | |



La relation est bénéfique pour l’espèce



La relation n’est ni bénéfique, ni défavorable à l’espèce



La relation est défavorable à l’espèce

3) Identifie les relations interspécifiques et justifie ton choix.

a. Les fourmis sont friandes de substances sucrées sécrétées par les pucerons qui se nourrissent sur les plantes. Comme l'homme qui trait une vache, la fourmi frappe sur l'abdomen du puceron pour stimuler l'écoulement du miellat. En échange, les fourmis construisent de petits enclos de boue ou de pulpe mâchée, où elles transportent les précieux pucerons en cas de danger.

.....

.....

b. Le rémora, poisson long et souvent rayé, s'attache à un requin (parfois à un autre poisson ou une baleine) grâce à la ventouse de sa tête. Lorsque le requin capture une proie, le rémora s'en détache rapidement pour se nourrir des débris.

.....

.....

c. Une fois avalé, l'œuf de l'ascaris se développe dans l'intestin de l'homme où il puise sa nourriture. Le ver cause chez l'homme des douleurs intestinales, des ballonnements, des diarrhées et des troubles nerveux dus aux substances toxiques qu'il produit.

.....

.....

d. Le bernard-l'ermite (crustacé à abdomen mou qui se protège dans une coquille) accroche des anémones de mer sur son « habitacle ». Les tentacules de l'anémone le protègent contre ses prédateurs. Le bernard-l'ermite, grâce à ses déplacements, lui permet de trouver facilement de la nourriture.

.....

.....

e. Le pic frappe constamment de son bec le tronc des arbres à la recherche d'insectes. Il est rare qu'un de ceux-ci échappe à sa langue terminée par une sorte d'hameçon.

.....

.....

f. Dans l'estomac, des grands herbivores vivent certaines bactéries qui digèrent la cellulose contenue dans les végétaux (herbes, feuilles, ...).

.....

.....

g. Le renard arctique suit la trace de l'ours polaire pour se nourrir des résidus de sa chasse.

.....

.....

4) Donnez le nom...

... de la relation intra spécifique s'établissant entre deux individus convoitant le même territoire.

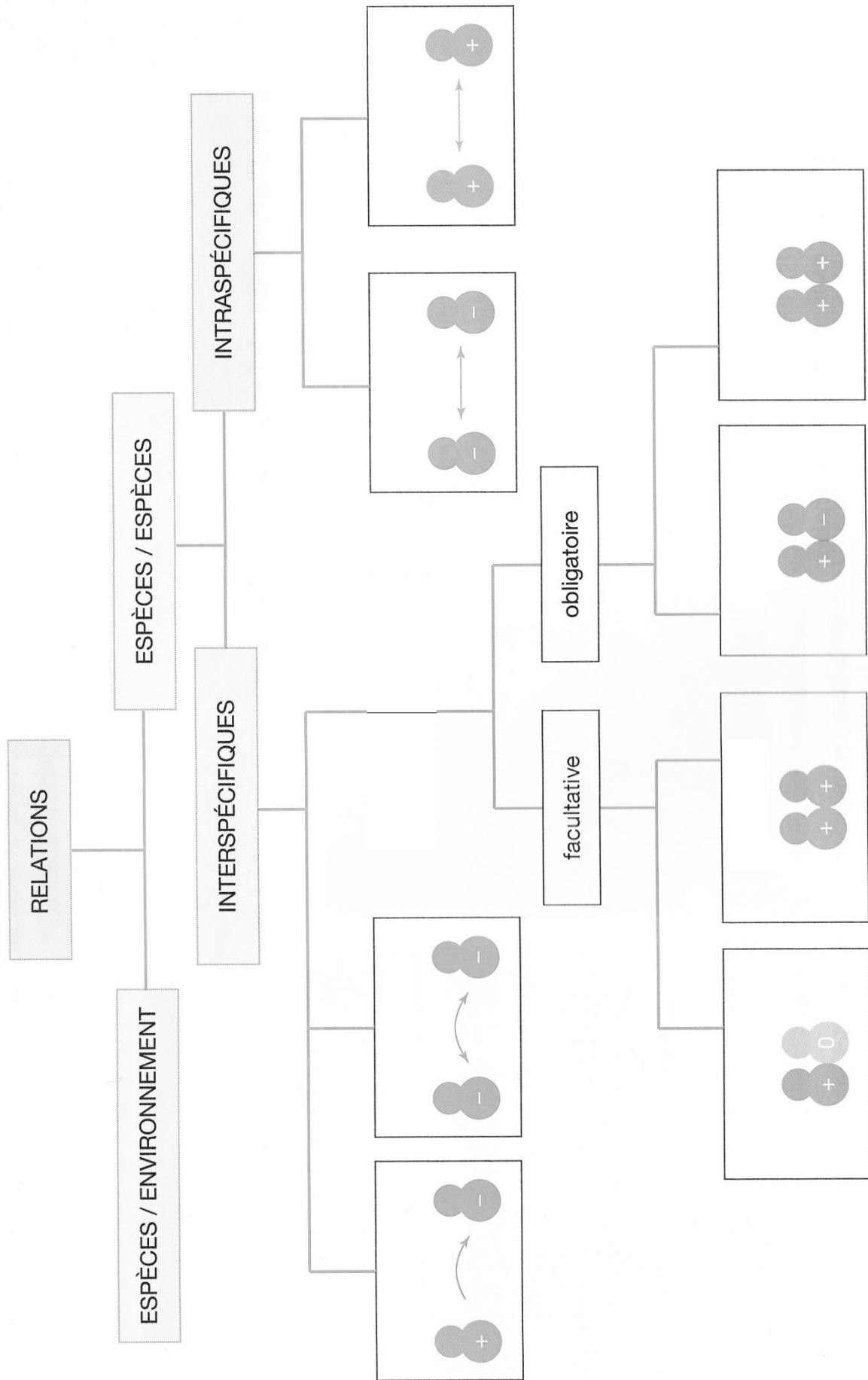
... de la relation s'établissant entre le lierre et un arbre.

... de la relation s'établissant entre le gui et un arbre.

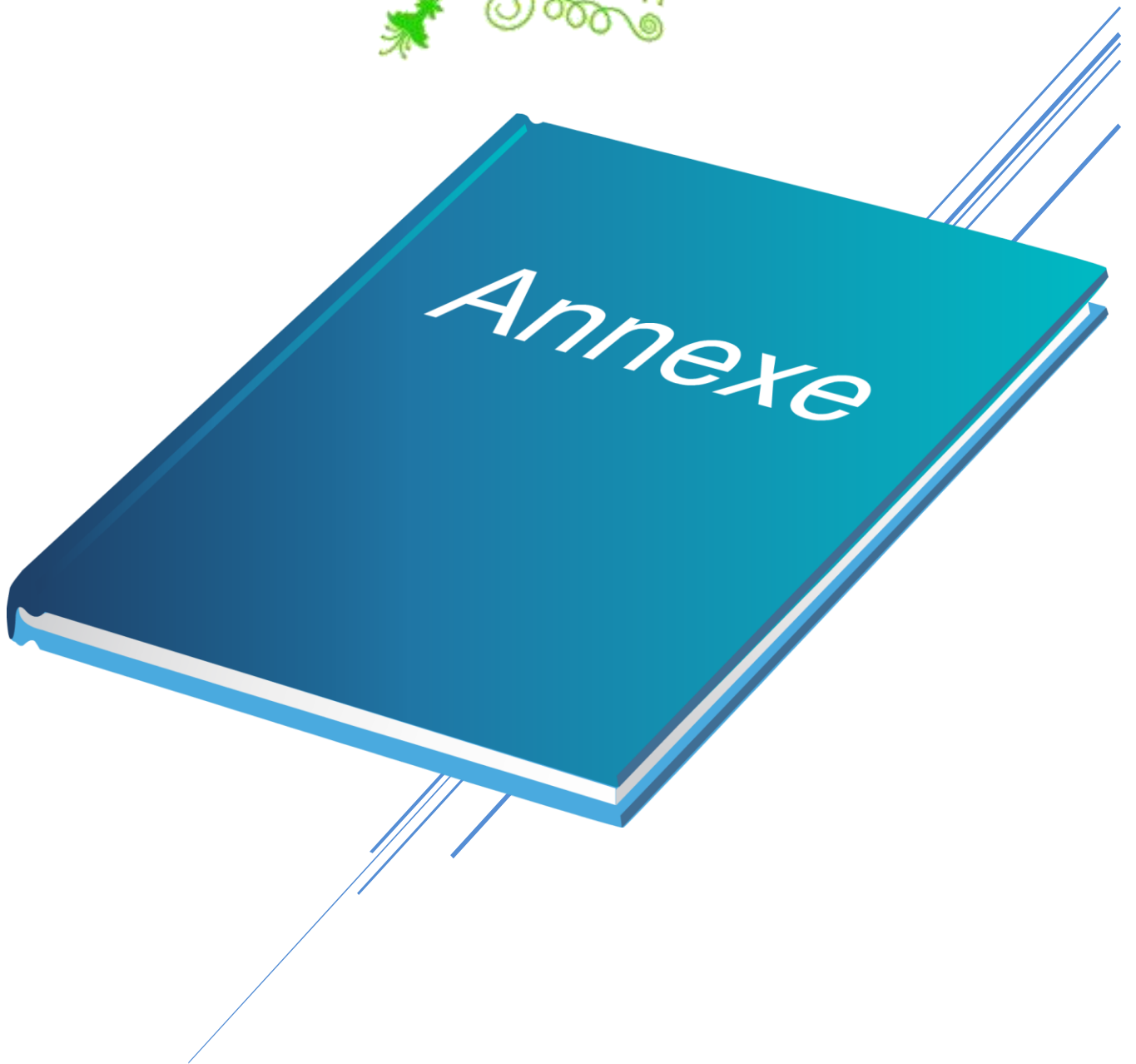
... de la représentation imagée de transferts d'énergie ou de masse d'un maillon à l'autre d'une chaîne trophique.

5) Complète le tableau

■ LES INTERACTIONS



BIOLOGIE

The word 'BIOLOGIE' is rendered in a stylized, green, serif font. The letters are filled with a pattern of small green dots. The text is surrounded by decorative green vine-like flourishes and leaves, giving it a natural, organic feel.

Les carences alimentaires

1. NOTION DE CARENCE

Le terme carence désigne l'absence ou l'insuffisance d'un ou de plusieurs éléments essentiels à l'organisme pour son équilibre ou son développement.

- En psychologie, ce terme est utilisé par exemple pour désigner le manque d'affection nécessaire au bon développement psychologique de l'enfant.
- Les désordres occasionnés par une carence sont directement dépendants de l'élément manquant (vitamine, oligoélément, protéine, etc...).

Exemple : Un des exemples de carence les plus connus du grand public est celui de l'avitaminose, qui se caractérise par l'absence ou l'insuffisance d'apport en vitamine. Il s'agit d'une maladie par carence.

2. LES VITAMINES

Certaines maladies connues par leurs symptômes depuis la plus haute antiquité furent décrites chez les marins, chez les prisonniers ou encore dans des villes assiégées, tous groupes humains confinés et mal nourris sans qu'on ait compris qu'elles étaient dues à une carence alimentaire.

On savait pourtant depuis longtemps que la nourriture embarquée sur les navires pour des voyages au long cours manquait de quelque chose d'essentiel ce qui provoquait le scorbut. Dès le XVIII^{ème} siècle, l'Écossais James Lind avait démontré l'utilité du jus de citron ou d'orange pour prévenir cette maladie qui faisait des ravages chez les marins et dont on sait aujourd'hui qu'elle résulte d'une carence en vitamine C.

James Cook (1728-1779), un des plus grands navigateurs de tous les temps, fit notamment la première exploration de l'Antarctique et découvrit les îles Hawaï, les Nouvelles-Hébrides et l'île de Pâques. Bien qu'ignorant le travail de Lind, il connaissait le rôle préventif des agrumes et d'autres végétaux contre le scorbut et imposa la choucroute à ses hommes. Il n'eut aucun cas de scorbut à déplorer au cours de voyages de plusieurs mois. Ce n'est cependant qu'au début du XIX^{ème} siècle que la Royal Navy imposa une dose quotidienne de jus de citron à ses équipages tandis que la marine marchande britannique ne prit cette mesure qu'en 1844.

A cette époque, les maladies par carence étaient courantes non seulement chez les marins mais aussi dans le milieu ouvrier urbain dont l'alimentation était souvent peu variée. Ce problème chronique prit une importance aiguë lors de la famine accompagnant le siège de Paris en 1870. La mortalité infantile explosa par manque d'aliments frais et on demanda aux savants de découvrir quelque substitut pour y faire face.

Jean Baptiste Dumas (1800-1884), chimiste et homme politique, fabriqua une sorte de lait artificiel par dont les résultats furent catastrophiques mais lui permirent de montrer qu'un régime alimentaire à base de glucides, lipides et protéines, bien que suffisant sur le plan énergétique, manquait néanmoins de quelque chose d'essentiel.

Il aura donc fallu un siècle pour que la notion de maladie par carence qualitative établie par Lind mais ignorée du monde scientifique fût retrouvée par Christiaan Eijkman (1858-1930). De nombreux prisonniers étaient atteints de béribéri, une maladie du système nerveux conduisant à la paralysie et à la mort. Eijkman nourrissait les poules du pénitencier avec du riz poli, aliment de base des prisonniers. Beaucoup de poules étaient atteintes d'une polynévrite ressemblant au béribéri. Lorsque le commandant du pénitencier interdit à Eijkman d'utiliser le riz des cuisines pour nourrir ses poules, il acheta du riz complet et eut la surprise de constater que les poules guérissaient de leur paralysie. Comme le riz complet ne diffère du riz poli que par la présence des enveloppes du grain, le son, Eijkman eut l'idée de nourrir certaines poules avec un mélange de riz poli et de son. Les poules guérirent comme avec le riz complet. Il affirma que la polynévrite des poules est analogue au béribéri et en déduisit, à tort, qu'il existe une toxine dans le riz et un antidote dans le son. En appliquant le même traitement aux prisonniers il fit néanmoins disparaître le béribéri.

En 1905, le Hollandais Cornelius Pekelharing (1848-1922), professeur d'hygiène à Utrecht, nourrit un lot de souris avec un régime considéré comme complet constitué de glucides, de lipides et de protéines. Tous les animaux

moururent en quelques semaines. Il recommença alors l'expérience en ajoutant à ce régime une petite quantité de lait et constata que les souris restaient en bonne santé. Il en déduisit que le lait, de valeur énergétique négligeable compte tenu de la quantité administrée, devait contenir une substance inconnue mais indispensable. C'est Casimir Funk (1884-1967), un biochimiste polonais installé aux USA en 1915 qui devait isoler une telle substance pour la première fois. En 1911, il isola à partir de 100 kg de riz quelques centigrammes d'une substance capable de guérir du bérubéri des pigeons nourris au riz poli. Il l'appela vitamine car elle contenait une fonction amine et que cette substance est vitale. Il montra qu'elle est présente aussi dans la levure en quantité plus grande que dans le son. Il suggéra que le scorbut, la pellagre et le rachitisme pouvaient être aussi des maladies dues à une carence en des substances de même type et il ne se trompait pas. Toutefois, comme la guérison des pigeons n'était pas durable (car il manquait d'autres vitamines dans le régime des pigeons comme nous le savons maintenant), ses conclusions ne furent pas acceptées par la communauté scientifique qui croyait à une origine infectieuse de cette maladie.

Gowland Hopkins (1861-1947) peut être considéré comme le fondateur de la biochimie anglaise à une époque où cette discipline était dominée par les savants allemands. Reprenant les travaux de Pekelharing, il rechercha des vitamines dans le lait. Il ne réussit pas à en isoler, mais au cours de ses recherches, il découvrit le glutathion, une substance participant aux réactions d'oxydoréduction tout comme la vitamine C (acide ascorbique), et il montra que certains acides aminés doivent être apportés par l'alimentation car l'organisme ne sait pas les synthétiser tous.

Un médecin américain, Joseph Goldberger (1874-1929) voulut démontrer que la pellagre était une maladie de carence comme l'avait suggéré Funk et non une maladie infectieuse. Pour cela, il s'injecta du sang de malade, mangea des fragments de leur peau avec sa femme et alla même jusqu'à absorber leurs excréments ! Il ne tomba pas malade mais ne put identifier la vitamine correspondante. Il mourut en 1929 avant que ne fut démontrée l'association entre la carence en vitamine PP (nicotinamide) et la pellagre. La nicotinamide avait été isolée dès 1867 sans que l'on connaisse ses fonctions....

La plupart des autres vitamines furent découvertes au cours de cette période. L'Américain Elmer Mc Collum (1879-1967) découvrit la vitamine A en 1913 et la vitamine D en 1922. Leur synthèse artificielle suivit rapidement. Aujourd'hui, on connaît 13 vitamines différentes. C'est un ensemble hétérogène du point de vue chimique. Leur seul point commun est l'incapacité de nos cellules à les fabriquer. Au point de vue physiologique, leurs actions sont tout aussi hétérogènes : certaines vitamines sont des cofacteurs nécessaires à l'activité d'enzymes (vitamines du groupe B), d'autres constituent une réserve de pouvoir réducteur (vitamine C, E). Les fonctions de la moitié d'entre elles ne sont pas encore totalement élucidées.

3. LE SCORBUT, UNE MALADIE QUI REFAIT SURFACE

Une petite étude faite auprès d'adolescents américains a démontré que certains d'entre eux, dont l'alimentation ne comportait ni fruits ni légumes, avaient contracté le scorbut. Cette vieille maladie de marins, courante du XV^e au XVIII^e siècle, est associée à une carence en vitamine C. Ses symptômes se caractérisent par de l'anémie, des gencives saignantes, la perte des dents et la dégénérescence des muscles.

Les jeunes hommes qui participaient à l'étude ont affirmé ne manger ni fruits ni légumes ; leur alimentation, riche en calories, n'étant composée que de fromage, de craquelins, de biscuits, de chocolat, d'eau et de boissons gazeuses. Leur bilan sanguin n'accusait aucune carence en vitamines ni en minéraux, exception faite de la vitamine C.

Selon l'auteur de l'étude, Barbara Hermereck du Lawrence Memorial Hospital du Kansas¹, ce cas démontre que même des gens qui ont l'air en bonne santé peuvent avoir une carence en vitamine C menant au scorbut. Manger suffisamment ne signifie pas que l'on prenne assez de vitamine C, selon elle. Des études précédentes ont d'ailleurs démontré que plusieurs Américains avaient un faible taux de vitamine C dans le sang. Cependant, leur carence n'était pas assez marquée pour qu'ils souffrent du scorbut.

Pourtant, selon Mme Hermereck, il est très facile de corriger la situation. Il suffit de boire de 125 à 250 ml de jus d'orange par jour ou encore de manger des fruits et des légumes qui en contiennent. Il est aussi très important de prendre des suppléments de vitamine C tous les jours, ajoute-t-elle.

Les symptômes du scorbut apparaissent généralement après une période d'un à trois mois de faible apport quotidien en vitamine C, soit moins de 5 mg par jour. L'apport recommandé varie de 75 à 90 mg quotidiennement.



4. LE RACHITISME

Les os ont besoin de calcium et de phosphore pour leur santé et leur solidité, mais le corps, lui, a également besoin de vitamine D pour pouvoir absorber ces 2 minéraux. Sans cette vitamine, les os peuvent devenir mous et flexibles. Cette mollesse est appelée *ostéomalacie* ou *rachitisme* lorsque le diagnostic est posé pour les enfants.

Le rachitisme a été une affection courante de l'enfance en Amérique du Nord jusque dans les années 40, quand on a découvert que la vitamine D (que les rayons du soleil rendent disponible dans notre organisme car les stérols contenus dans notre organisme se transforment en vitamine D sous l'action des rayons ultraviolets), permettait de la prévenir. Même si les cas de rachitisme en Amérique du Nord n'ont pas été très nombreux au cours des 60 dernières années, cette affection commence à réapparaître. Les médecins constatent aujourd'hui une légère recrudescence de la maladie parmi les bébés nourris exclusivement au sein.

Le rachitisme reste un problème majeur pour les enfants des pays pauvres et chauds où les bébés sont souvent et gardés à l'intérieur des maisons et où il est parfois difficile de se procurer des aliments riches en vitamine D.

↳ Causes

Le rachitisme est causé par une carence en vitamine D. Elle peut avoir comme origine :

- Des affections telles que la maladie de Crohn et la maladie cœliaque qui empêchent l'absorption de la vitamine D par l'organisme ;
- Des affections comme l'hypoparathyroïdie ou certaines atteintes rénales qui empêchent l'organisme de produire ou d'activer la vitamine D ;
- Un apport insuffisant en vitamine D par le régime alimentaire ;
- Une exposition insuffisante aux rayons du soleil ;
- La teinte foncée de la peau - qui empêche les effets des rayons du soleil sur la vitamine D ;

L'emploi de certains médicaments prescrits en cas d'épilepsie.

Les enfants nord-américains atteints de rachitisme sont généralement des bébés à la peau foncée nourris exclusivement au sein. En effet, même si le lait maternel est le meilleur aliment pour le bébé, il ne contient pas suffisamment de vitamine D pour subvenir aux besoins du bébé. Par conséquent, la plupart des bébés nourris au sein devraient recevoir, en l'absence d'autres sources, un supplément de vitamine D.

Il existe également une forme héréditaire rare d'ostéomalacie, appelée *rachitisme vitaminorésistant*.

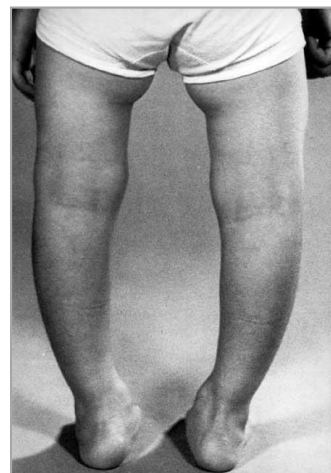
↳ Symptômes et Complications

Le principal symptôme de l'ostéomalacie est une douleur osseuse, ressentie généralement au niveau des hanches. Une douleur aux os peut également être ressentie au niveau des bras, des jambes et de la colonne vertébrale. Au fur et à mesure de l'évolution de l'affection, la personne atteinte peut également ressentir un affaiblissement.

Par ailleurs, comme une carence en vitamine D empêche également l'absorption du calcium, certains symptômes de carence en calcium peuvent apparaître tels que des spasmes musculaires, des crampes, des engourdissements et des picotements dans les membres et de l'engourdissement autour de la bouche, des mains et des pieds.

Les bébés rachitiques auront du mal à s'asseoir et à ramper et marcheront tard. Les enfants plus âgés atteints de rachitisme peuvent également avoir les jambes arquées, une déformation du crâne ou de la colonne vertébrale ou une « poitrine de pigeon » (une protubérance du sternum). Les enfants rachitiques peuvent également être de plus petite taille que les autres.

On pourrait conseiller aux personnes atteintes d'ostéomalacie de s'exposer plus souvent au soleil, mais elles doivent faire attention aux coups de soleil. Il est préférable de rester exposé au soleil pendant de courtes durées (10 à 15 minutes) chaque jour plutôt que pour de longues périodes moins fréquentes afin d'éviter le plus possible les lésions cutanées dues au soleil. Certaines personnes peuvent avoir besoin de porter des attelles pour aligner les os touchés. Dans des cas extrêmes, une opération chirurgicale sera nécessaire pour corriger les déformations osseuses. Si le traitement choisi réussit, la guérison peut être complète au bout de 6 mois environ.



5. LE KWASHIORKOR

Le terme kwashiorkor signifie maladie de l'enfant sevré quand son cadet vient de naître : traduction de Kwashiorkor en dialect ashanti du Ghana. Il s'agit d'un type grave de malnutrition dont son victime les jeunes enfants (entre 6 mois et 3 ans) dans les communautés vivant dans des régions tropicales rurales et défavorisées (souvent en Afrique tropicale et équatoriale).

Le kwashiorkor s'associe également à une carence en certains minéraux comme le fer, le zinc, les vitamines

L'enfant présente :

- Une apathie (absence de réaction aux stimuli extérieurs)
- Une anorexie (perte d'appétit)
- Une fonte musculaire
- Une pâleur
- Un retard de croissance
- Un oedème (gonflement) des membres inférieurs
- un ballonnement abdominal s'accompagnant d'une augmentation de volume du foie avec surcharge graisseuse
- Des lésions cutanées
- Des troubles psychomoteurs

La maladie est due à une malnutrition de l'enfant résultant d'une alimentation pauvre en protéine.

Tant que l'enfant est alimenté par le lait maternel apportant une alimentation équilibrée, et riche en protéines, il ne montre pas de déséquilibre. Après le sevrage(arrêt de l'allaitement), l'enfant adopte la nourriture des adultes (essentiellement végétale) comprenant de la bouillie de céréales, de tubercules ou de bananes plantains pauvres en protéines. Ce sont les prémices de la maladie. A cette période de sa vie, l'enfant nécessite d'énormes besoins en protéines, pour une croissance normale.

Le traitement fait appel à la réintroduction de l'alimentation qui doit, au début, se faire doucement. Ensuite dès que l'organisme à récupérer les fonctions normales de l'appareil digestif, l'alimentation sera un peu plus riche. Au départ les quantités d'aliments ne doivent pas dépasser 100 ml par jour. Dans le cas contraire une diarrhée apparaît et d'autres perturbations du système digestif. Ce régime contiendra au minimum 40 % de protéines lactées, un quart de sucre type saccharose, un tiers de corps gras assimilable, des minéraux, des vitamines.

6. LE MARASME

Il s'agit d'une maladie, très proche du kwashiorkor, se caractérisant par une maigreur extrême due un apport insuffisant de nutriments (dénutrition) ou une longue maladie. On observe cette maladie à n'importe quel âge même si ce sont souvent les enfants qui sont touchés par cette maladie. Elle est présente en Afrique et dans tous les pays en voie de développement.

Amaigrissement important

- Phanères abîmés : peau fragilisée, sèche, fine, « dégraissée », poils rares et cassants, cheveux striés et déformés
- Présence d'œdèmes quand il s'agit d'une dénutrition portant sur les protéines
- Diminution du volume des muscles
- Diminution de la couche graisseuse
- Hépatomégalie (augmentation de volume du foie)
- Déficit immunitaire par carence en protéines

Les causes les plus importantes conduisant au marasme sont les **maladies infectieuses** et **parasitaires** de l'enfance, dont la rougeole, la coqueluche, la diarrhée, le paludisme et autres affections parasitaires. Des infections chroniques comme la tuberculose peuvent également provoquer le marasme. D'autres causes fréquentes du marasme sont **la prématurité, la déficience mentale et les troubles digestifs** (défaut d'absorption, vomissements, etc.). Cependant, la cause la plus courante est **l'interruption précoce de l'allaitement maternel**, parfois due au décès de la mère, à l'arrêt de la sécrétion de l'ait, à la séparation de la mère et du nourrisson.

Le traitement consiste à effectuer une « renutrition » qui, selon l'état pathologique du patient, peut être obtenue de diverses manières.

Si le malade a conservé son appétit, il est possible de leur proposer une alimentation orale c'est-à-dire par la bouche en très petites quantités et en utilisant un protocole très strict. L'alimentation de ces patients s'effectue sur plusieurs semaines et très progressivement.

Chez d'autres patients, l'apport alimentaire naturel n'est pas possible. Il est alors nécessaire d'employer des techniques dites de réanimation telles que la pose d'une perfusion intraveineuse en utilisant un cathéter.

Enfin, pour certains patients, une sonde disposée directement dans le tube digestif (plus précisément dans l'estomac) permet d'apporter directement au patient les nutriments dont il a besoin à condition que son système digestif ne souffre pas de lésion.

7. LE BÉRI-BÉRI

Le béri-béri est une maladie le plus souvent retrouvée en Extrême-Orient. Il s'agit d'une carence en vitamine due à l'alimentation par du riz décortiqué. On le retrouve actuellement mais de moins en moins, uniquement dans des populations sous-alimentées des pays en voie de développement.

On distingue plusieurs variétés de Béri-béri.

Le béri-béri sec ou paralytique se caractérisant par une paralysie touchant les membres inférieurs.

Le Béri-béri humide à l'origine d'une insuffisance cardiaque s'accompagnant d'épanchement des différentes membranes de protection et de recouvrement de certains organes.

Le shoshin béri-béri est une forme de Béri-béri touchant également l'appareil cardiaque et s'accompagnant d'un excès d'acide lactique dans le sang.

Globalement le béri-béri est à l'origine de deux symptômes, principalement :

- Une asthénie (fatigue)
- Un amaigrissement
- Le béri-béri sec touchant les muscles et nerfs entraîne essentiellement :
- Un engourdissement
- Une sensation de brûlure aux membres
- Une atrophie (diminution de volume) musculaire entraînant un déficit moteur

Le Béri-béri humide entraîne :

- Une insuffisance cardiaque (la pompe cardiaque ne fonctionne plus convenablement)
- Une congestion veineuse
- Des œdèmes des membres inférieurs quelquefois sur le visage et le tronc

Il s'agit d'une maladie causée par une carence en vitamine B1 (thiamine). Le béri-béri, dans les pays occidentaux, est uniquement dû à une intoxication par l'alcool. Plus rarement, chez les personnes ayant une alimentation très déséquilibrée (personnes âgées)

L'administration par injection tout d'abord puis par voie orale (comprimés) de vitamine B1 au patient est suffisante pour venir à bout de cette pathologie. La guérison est le plus souvent rapide. La vitamine B1, en dehors des céréales complètes (contenant leur cuticule de protection) se trouve dans la viande de porc, le foie, la levure. La vitamine B1 permet aux muscles et au nerf de fonctionner convenablement et plus précisément d'assimiler les glucides (sucre).

8. L'ANÉMIE

Le terme anémie désigne la diminution d'un ou de plusieurs éléments composant le sang. Le plus souvent ce terme s'applique quand on constate une diminution du nombre des globules rouges. En fait, une anémie se caractérise plus exactement par la diminution de la quantité d'hémoglobine contenue dans une unité de volume de sang.

Les symptômes rencontrés au cours d'une anémie sont bien entendus en rapport direct avec la cause de celle-ci, donc plus ou moins différents d'une anémie à l'autre.

- Le symptôme le plus évident d'une anémie est la pâleur s'observant au niveau de la paume des mains et des muqueuses et par une absence de coloration rosée rencontrée habituellement chez un individu ne présentant pas d'anémie.
- Les patients présentent également une fatigue qui survient à l'effort quand l'anémie est moindre. Elle peut se rencontrer au repos en présence d'une anémie plus sévère.
- On constate chez certains malades une insuffisance cardiaque essentiellement chez les personnes âgées s'accompagnant alors d'œdème du visage et des chevilles.

- **L'anémie microcytaire hypochrome** : quand les globules rouges ont un volume trop petit ou encore quand ils présentent une concentration en hémoglobine insuffisante. Cette variété d'anémie est le résultat d'une diminution de la fabrication de l'hémoglobine dans les globules rouges, le plus souvent secondaire à une carence en fer (on parle d'anémie ferriprive).

- **L'anémie de Biermer** est appelée également anémie d'Addison, il s'agit d'une anémie par carence en vitamine B12. La carence en vitamine B12 est due à un manque de sécrétion de facteur intrinsèque. Le facteur intrinsèque est une glycoprotéine fabriquée par une partie de l'estomac qui, en association avec la vitamine B12 elle-même, permet la maturation (transformation) des érythrocytes (bébés globules rouges) en hématies (globules rouges adultes), permettant de transporter l'oxygène des poumons vers les tissus.

Une anémie macrocytaire peut également être due à l'absorption de substances toxiques, de médicaments anticancéreux, d'une maladie de la moelle osseuse.

- **L'anémie normocytaire** se caractérise par la présence de globules rouges dont le volume moyen est normal. Celle-ci résulte le plus souvent d'une insuffisance de fabrication des globules rouges. Elle fait suite à une diminution de la durée de vie des globules rouges ou encore à une destruction survenue trop tôt. Cette variété d'anémie peut également être due à un saignement aigu.

- **L'anémie inflammatoire** est une anémie qui fait suite à un manque de globules rouges celui-ci étant le résultat d'une inflammation chronique (s'étalant dans le temps). Sa cause est le plus souvent une infection, un cancer ou une maladie rhumatismale (concernant les articulations). Il peut s'agir également d'une infection immunologique c'est-à-dire une anomalie de défense de l'organisme.

Pour venir à bout d'une anémie quel qu'en soit le type, il est nécessaire avant tout d'en connaître l'origine. C'est ainsi que le traitement d'une anémie par carence en acide folique nécessite l'apport de cette vitamine, l'anémie par carence en vitamine B 12 nécessite des injections intramusculaires de vitamine B 12 et l'anémie par carence en fer nécessite l'apport de ce métal. Les transfusions, quant à elles, sont réservées aux anémies réfractaires à tout traitement.

9. BIBLIOGRAPHIE

↳ Ouvrages

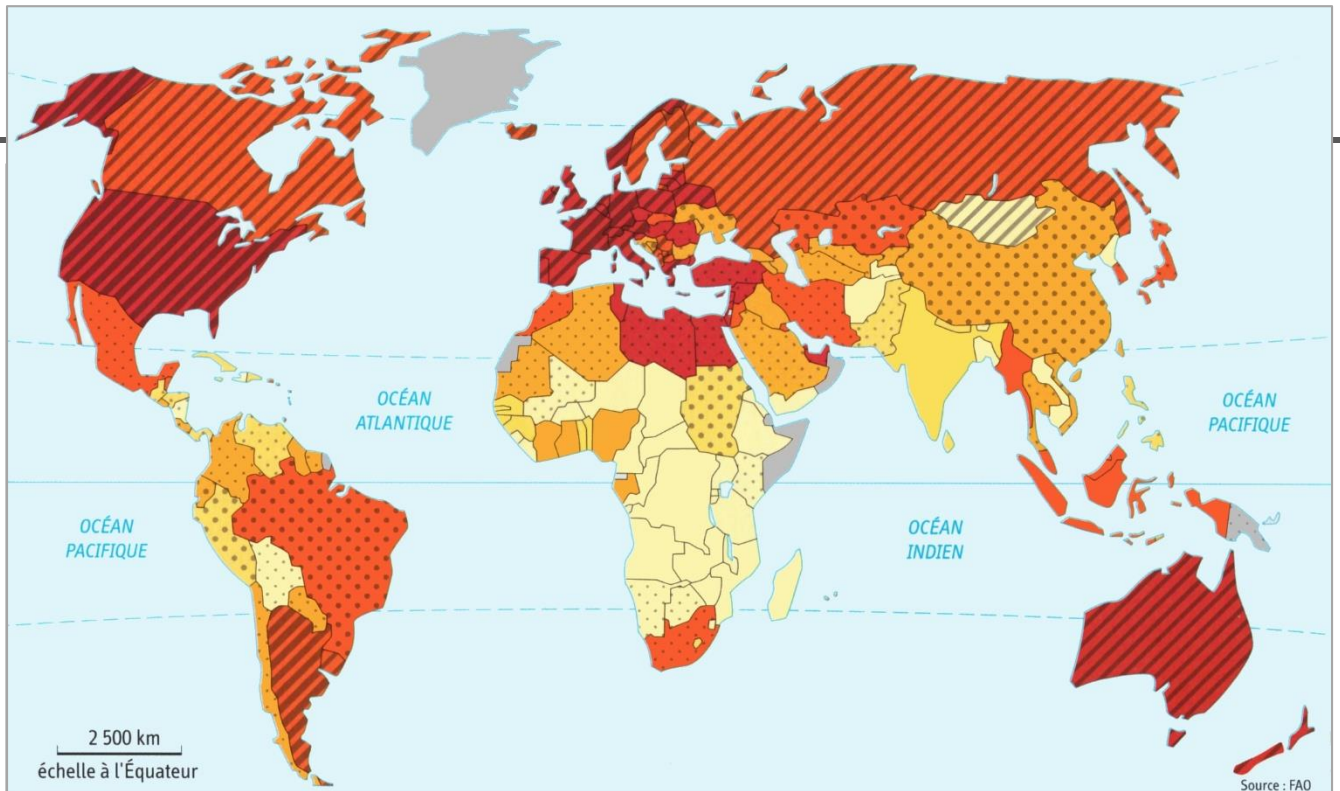
Campbell, *Biologie*, De Boeck Université, 1993, 1190 pages

↳ Sites internet

Vulgaris Medical [En ligne], Disponible sur : <http://www.vulgaris-medical.com>

Food and Agriculture Organization [En ligne], Disponible sur : <http://www.fao.org>

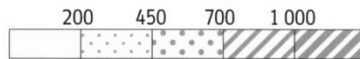
Doctissimo.fr [En ligne], Disponible sur : <http://www.doctissimo.fr>



Consommation de calories par jour et par personne (en kilocalories, 2004)

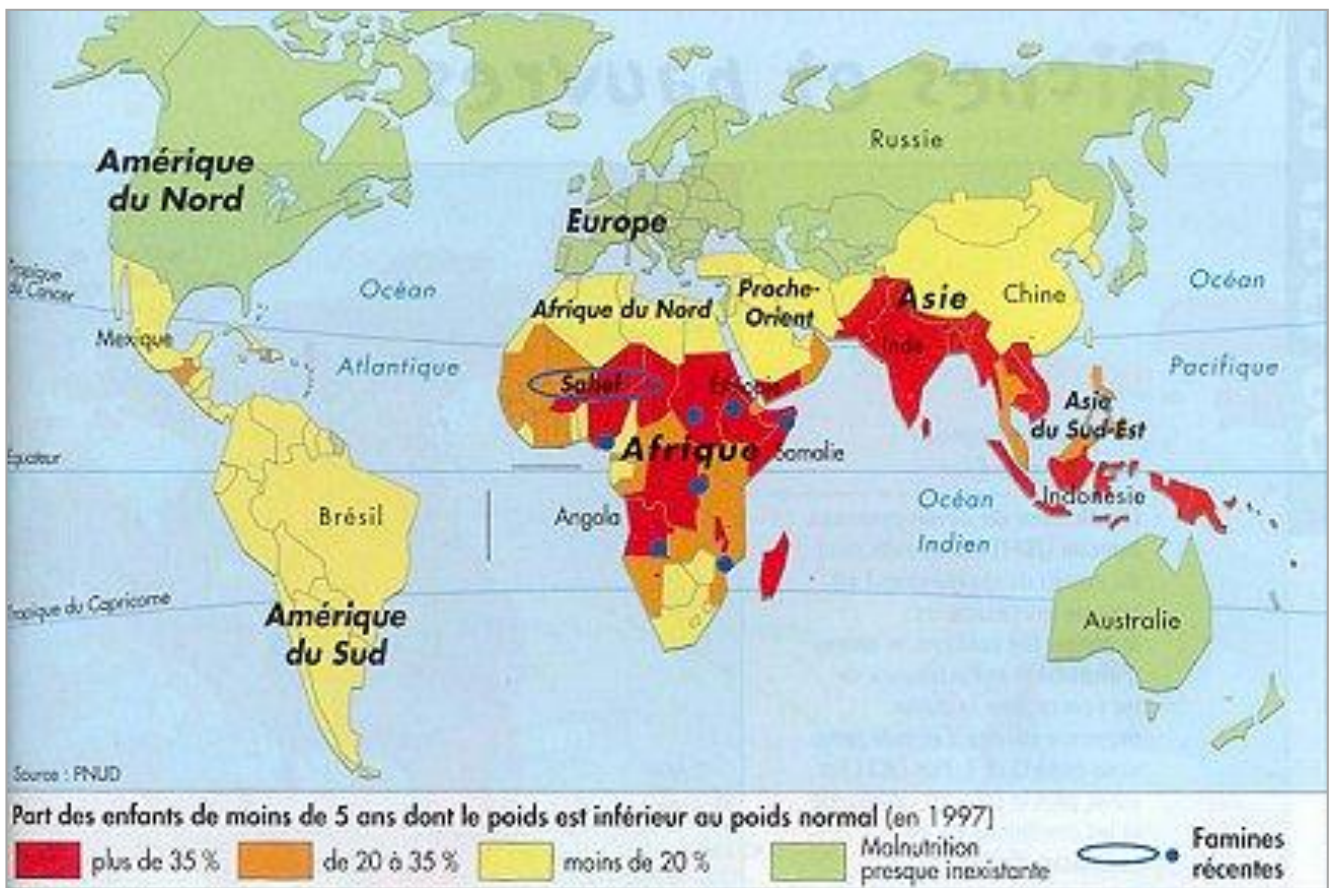


...dont kilocalories d'origine animale

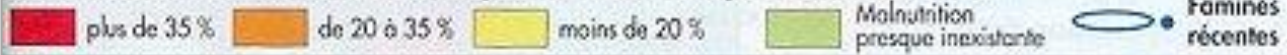


absence de données

Ration calorique par habitant et alimentation carnée



Part des enfants de moins de 5 ans dont le poids est inférieur au poids normal (en 1997)



Les troubles de l'alimentation

« Quand la balance fait des siennes... »

Dans nos sociétés, l'**image corporelle** occupe une place omniprésente et peut facilement devenir une obsession ; 70 % des femmes et 35 % des hommes sont au régime.

Quand un certain comportement alimentaire devient-il un **trouble de l'alimentation** ? Comprendre ces maladies et leurs causes est essentiel pour prévenir et soigner les personnes qui en sont atteintes et les aider à adopter un style de vie sain.

1. LES SYMPTÔMES

Trois types de **troubles de l'alimentation** sont reconnus ; par contre, il est important de noter que certaines personnes peuvent montrer des signes de plus d'un trouble de l'alimentation :

L'anorexie nerveuse est une maladie mentale caractérisée par le refus de maintenir un poids corporel minimal normal et par la crainte de prendre du poids même si la personne ne pèse pas son poids normal.

« J'évite de sortir avec mes amis pour ne pas manger » ;
« j'ai atteint les 40 kilos et j'ai peur de grossir ».

Ce sont là des propos souvent tenus par des personnes souffrant d'anorexie.

Quand une personne souffre d'anorexie, elle...

- Refuse de maintenir un poids égal ou au-dessus du poids normal pour sa taille et son âge.
- A peur de prendre du poids malgré sa maigreur.
- A souvent une image perturbée de son corps : elle se voit trop grosse alors qu'elle est d'une maigreur malade.
- Mange très peu, même trop peu, et considère qu'elle a trop mangé et évite certains aliments qu'elle considère trop « grossissants ».
- N'a jamais faim et refuse de manger comme les autres.

La personne anorexique peut présenter...

- Un manque de concentration et d'attention
- Une chute de cheveux, ongles cassants, peau sèche
- Une fatigue chronique
- Un retard, voire même un arrêt de la croissance : les anorexiques sont souvent moins grands que leurs pairs du même âge
- Une absence ou un retard des règles suite à un déséquilibre hormonal.
- Une ostéoporose à long terme, rendant les os plus fragiles
- Une dénutrition sévère allant jusqu' à la mort





La personne qui souffre de **boulimie** ressent une pulsion irrésistible à manger alors elle mange à toute vitesse n'importe quoi, n'importe comment et sans aucun plaisir, en se cachant des autres.

Elle vide le frigidaire en s'empiffrant des aliments les plus caloriques. La crise se termine par une sensation de culpabilité et par le besoin d'éliminer l'excès d'aliments et de calories par différents moyens : se faire vomir, prendre des laxatifs ou faire du sport avec excès.

Les boulimiques arrivent donc à maintenir un poids normal ou légèrement supérieur à la normale, car elles ne gardent pas les aliments.

Chez une personne souffrant de boulimie, ces crises ou compulsions surviennent au moins deux fois par semaine pendant trois mois. Elles peuvent parfois alterner avec des périodes de restriction alimentaire intense.

De quoi peut se plaindre un boulimique ?

- Troubles du fonctionnement intestinal : constipation, ballonnements, nausées
- Lésions des dents et de la gencive (suite aux vomissements répétés)
- Déshydratation, peau sèche
- Fatigue
- Battements irréguliers du cœur
- Plaies, cicatrices sur les mains (introduites dans la bouche pour provoquer le vomissement)
- Règles irrégulières ou même absentes
- Mal-être profond avec parfois dépression et anxiété

L'**hyperphagie boulimique** est caractérisée par des épisodes d'orgie alimentaire accompagnés de sentiment de culpabilité et de honte. Les régimes amaigrissants et la dépression sont souvent liés à ce syndrome.

Lorsque les troubles de l'alimentation ne sont pas traités, ils peuvent avoir de sérieuses conséquences physiques, psychologiques et sociales.

2. LES CAUSES

Les **troubles de l'alimentation** seraient causés par une combinaison de facteurs de risques biologiques, psychologiques et sociaux.

Les facteurs de risques **biologiques** incluent, entre autres : l'hérédité, les antécédents familiaux de dépression, d'anxiété, de troubles de l'alimentation et les problèmes de poids.

Les facteurs de risques **psychologiques** incluent, entre autres : une faible estime de soi, la sensation de ne pas être à la hauteur, le manque de contrôle, la solitude et la colère.

Les facteurs de risques **sociaux** incluent, entre autres : les relations difficiles avec la famille ou groupe de pairs, un manque de soutien, la tendance à juger de la valeur d'une personne selon son apparence physique, les sports et les occupations axées sur l'apparence et le poids, et les pressions socioculturelles envers la minceur.

3. COMMENT GUÉRIR D'UN TROUBLE DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE ?

Il existe différents types de traitements pour soigner une personne qui souffre de TCA, généralement nécessitant la participation de plusieurs intervenants : médecin de famille, nutritionniste, psychiatre, psychologue, travailleur social....

En général la réussite du traitement nécessite aussi la participation de la personne malade et de sa famille aux prises de décisions relatives aux différents types de traitement possibles.

↳ Soins médicaux

Ils sont nécessaires pour traiter les conséquences de la boulimie ou de l'anorexie, et faire en sorte que l'état de la personne ne se détériore pas. L'hospitalisation est parfois nécessaire. Des médicaments peuvent être administrés à certaines personnes pour soigner les compulsions alimentaires ou les troubles mentaux qui les accompagnent tels que la dépression ou l'anxiété.

↳ Thérapie alimentaire

Souvent le nutritionniste participe aux soins des personnes souffrant de boulimie ou d'anorexie en leur apprenant à manger sainement tout en leur assurant leurs besoins nutritionnels. Le nutritionniste peut établir un régime adapté à chaque personne pour atteindre un poids « sain ».

Afin d'être le plus efficace possible, il existe également de nombreux types de **psychothérapies** : comportementale, cognitive, ...

4. Y A-T-IL DES MOYENS DE PRÉVENIR LES TCA ?

La société est actuellement plus concernée par les TCA et se mobilise contre l'anorexie. Ainsi en Espagne (et bientôt en France) une loi interdit le recrutement de mannequins qui ont un Indice de Masse Corporelle inférieur à 18.

S'il n'existe pas de moyens efficaces pour prévenir l'anorexie ou la boulimie, il y a, en revanche, des moyens d'aider les personnes qui en souffrent.

Les médecins de première ligne et les équipes scolaires (infirmiers travailleur social, psy) sont bien placés pour identifier les indicateurs précoces et aider à prévenir le développement de la maladie en posant des questions sur les habitudes alimentaires et sur la satisfaction par l'apparence.

Les parents peuvent aussi renforcer l'image d'un corps en santé chez leurs enfants, quelles que soient leur forme ou leur taille. Ils doivent surtout éviter de taquiner l'enfant ou de se moquer du poids et de son apparence. Ils doivent rester vigilants face aux signes avant-coureurs de la maladie chez leur enfant. Cette mission est toute aussi valable pour les professeurs ainsi que les éducateurs !

Le pancréas et le diabète

5. RÔLE DU PANCRÉAS

Le pancréas est une glande **exocrine** et **endocrine**. Exocrine puisqu'il sécrète un liquide (.....) dans une cavité du corps (le système digestif) et endocrine puisque des hormones sont déversés directement dans le sang.

↳ Pancréas : glande endocrine

L'hormone **glucagon** est une des hormones produites par le pancréas et son rôle primordial est de maintenir la livraison constante et suffisante du carburant principal pour le corps, le Les niveaux de glucagon augmentent en cas de jeûne ou durant ou après un exercice.

La **glycémie** est la concentration de glucose dans le sang. Sa valeur est d'environ 1g/L.

Deux hormones qui ont un rôle contraire, **l'insuline** et le **glucagon**, jouent un rôle essentiel pour maintenir la glycémie entre 0,8 et 1,2 g/L. En dessous de 0,8 g/L, il y a hypoglycémie, au-delà de 1,2g/ L, il y a hyperglycémie.

↳ En cas d'hyperglycémie

Les cellules endocrines du pancréas libèrent des molécules d'**insuline** dans le sang. Lorsque ces molécules arrivent au foie, elles vont déclencher :

- La transformation du glucose en glycogène pour qu'il puisse être mis en réserve.
- L'accroissement des entrées de glucose dans le foie où il sera mis en réserve.

↳ En cas d'hypoglycémie:

Le glucagon agit pour augmenter la glycémie. Sa libération, par les cellules endocrines du pancréas provoque :

- Dans les cellules du foie, la transformation inverse glycogène => glucose qui passeront dans le sang.
- Le blocage de l'entrée de glucose au niveau de la membrane du foie.

Le glucagon est donc une hormone **hyperglycémiant**.

Le glucagon et l'insuline auront donc des effets contraires, l'insuline favorisant l'accumulation de réserves d'énergie alors que le glucagon a comme tâche la libération de glucose.

↳ Pancréas : glande exocrine

La sécrétion exocrine du pancréas, le suc pancréatique, a comme principal rôle d'aider la digestion des aliments suite au passage de la nourriture dans l'estomac.

Il contient 3 enzymes : la protéase (= enzyme attaquant les protéines), la lipase (= enzyme attaquant les lipides) et l'amylase (ou sucrase) (=enzymes attaquant amidon et sucre lent).

Une autre fonction est d'aider à la neutralisation de l'acidité gastrique déversée dans la première partie du petit intestin. Le pancréas sécrète environ 2,5 litres de liquide par jour.

↳ Conclusion :

Pancréas, glande endocrine

- ▶ Rôle de l'insuline :

.....

.....

.....

.....

.....

- ▶ Rôle du glucagon :

.....

.....

.....

.....

.....

Ces hormones ont donc un rôle...

.....

Pancréas, grande exocrine

- ▶ Rôle du suc pancréatique :

.....

.....

.....

.....

.....

6. DEFINITION DU DIABETE

Le diabète est un état pathologique qui apparaît lorsque le pancréas ne secrète plus ou plus assez **d'insuline**, indispensable pour que le **glucose** pénètre dans les cellules.

Le glucose non assimilé par l'organisme s'accumule dans le sang : c'est l'**hyperglycémie**, et est éliminé par les urines : c'est la glycosurie.

Lorsque la consommation de glucides est trop réduite, celle des lipides augmente, il apparaît alors un trouble du métabolisme des graisses, qui provoque la formation de corps acétoniques. L'accumulation de ceux-ci dans le sang provoque le coma diabétique, qui peut être mortel.

7. DIFFERENTS TYPES DE DIABETE

Il existe 3 types de diabètes :

A. Le diabète de type I ou insulino-dépendant ou diabète maigre ou juvénile :

Ce diabète apparaît chez des sujets jeunes. Il est caractérisé par une disparition quasi complète de la sécrétion d'insuline. Le glucose ne peut plus être assimilé par l'organisme, et il s'accumule dans le sang. Ce diabétique devra recevoir de l'insuline sous forme d'injection. Ce type de diabète nécessite une surveillance importante afin d'éviter les comas diabétiques.

B. Le diabète de type II ou non insulino-dépendant ou diabète gras :

Ce diabète est caractérisé par une diminution de la production d'insuline.

Il apparaît chez des sujets âgés, souvent obèses et qui sont prédisposés parce qu'ils appartiennent à une famille de diabétiques.

Ce type de diabète se traite d'abord par un régime amaigrissant et par des comprimés qui stimulent la production d'insuline.

C. Le diabète de grossesse ou gestationnel :

Le diabète de grossesse apparaît chez 3 à 5 % des femmes enceintes au cours des 6 derniers mois de la grossesse.

Souvent il disparaît après la naissance mais il peut réapparaître aux grossesses suivantes.

Ce type de diabète doit faire l'objet d'une surveillance, car 50 % des femmes ayant eu un diabète gestationnel développeront un diabète de type II.

8. LES SYMPTÔMES.

Les signaux d'alerte sont :

- Une soif intense ;
- Des mictions fréquentes ;
- Un appétit anormal ;
- De la fatigue ;
- Un amaigrissement ;
- Des infections fréquentes telles que les infections urinaires, celles de la peau (ex : furoncles) ;
- Des picotements ou sensations de lourdeur dans les mains ou les pieds ;
- Mauvaise cicatrisation des plaies ;
- Diminution de l'acuité visuelle.

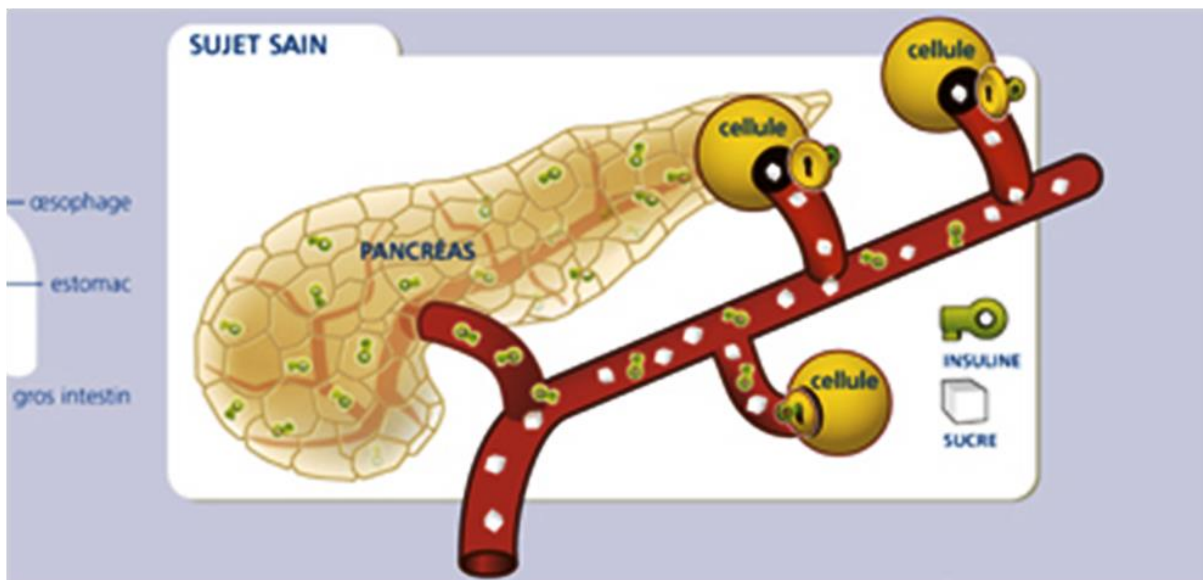
9. LE DIABETE EN CHIFFRE

Aujourd'hui, 190 millions de personnes dans le monde sont diabétiques. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, ce chiffre devrait passer à 370 millions d'ici 2030, soit 7 millions de plus chaque année ; une croissance très forte en raison de notre mode de vie plus sédentaire, le surpoids de la population et les mauvaises habitudes alimentaires. En Belgique, 1 adulte sur 20 est diabétique, dans 85 % des cas, il s'agit du diabète de type 2.

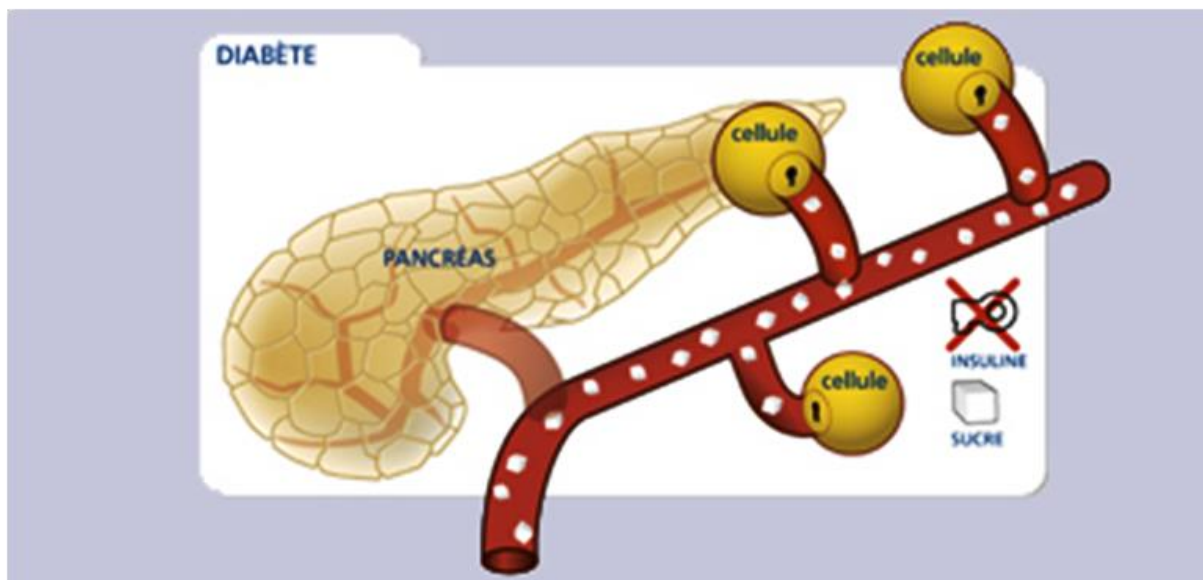
On estime le nombre de personnes diabétiques de type 2 diagnostiqués en Belgique à 230.000 personnes ; environ le même nombre présente probablement un diabète de type 2 non diagnostiqué.

10. COMMENT FONCTIONNE L'INSULINE ?

Représentation de la situation chez une personne non atteinte par le diabète :



Représentation de la situation chez une personne atteinte par le diabète :



Quelle différence majeure pouvons-nous remarquer ?

.....
.....

Rôle de l'insuline :

.....
.....
.....
.....
.....
.....



TABEAU DES VALEURS NUTRITIONNELLES DES PRODUITS QUICK
VALEUR EN GRAMME POUR LES PRODUITS ENTIERS-GIANT BAR
AU 30 août 2011

| BE/LUX | Quantité | Kcal | Protéines | | | Lipides | | | Dont Acides Gras saturés | | | Dont sucres rapides | | | Glucides | | | Fibres | | | S&I | | |
|---|----------|------|-----------|------|-------|---------|-------|------|--------------------------|------|------|---------------------|------|------|----------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| | | | en % | | | en g | | | en % | | | en g | | | en % | | | en g | | | en g | | |
| | | | en % | en g | en g | en % | en g | en g | en % | en g | en g | en % | en g | en g | en % | en g | en g | en % | en g | en g | en % | en g | en g |
| BURGERS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beauf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grand | 172 g | 535 | 2237 | 14,6 | 25,0 | 21,8 | 37,4 | 11,9 | <1% | 14,3 | 24,5 | 4,8 | 4,8 | 1,5 | 4,8 | 1,5 | 4,8 | 1,5 | 4,8 | 1,5 | 4,8 | 1,5 | |
| Junior Grand | 121 g | 363 | 1520 | 12,0 | 14,5 | 16,5 | 19,9 | 7,0 | 0,2 | 26,0 | 31,5 | 3,9 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | |
| Grand Pepper | 175 g | 484 | 2023 | 15,7 | 27,5 | 15,6 | 27,3 | 10,5 | 0,3 | 18,3 | 32,0 | 4,9 | 0,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | |
| Mega Grand | 218 g | 662 | 2657 | 17,5 | 38,2 | 20,1 | 43,9 | 16,9 | 0,4 | 11,9 | 36,0 | 4,9 | 1,8 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | |
| Super Grand | 228 g | 712 | 2969 | 14,1 | 32,1 | 20,1 | 45,9 | 13,1 | 0,1 | 18,3 | 41,8 | 4,9 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | |
| Hamburger | 101 g | 266 | 1113 | 12,9 | 13,1 | 11,7 | 11,8 | 5,0 | <1% | 26,5 | 26,8 | 5,2 | 2,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Cheeseburger | 118 g | 316 | 1326 | 14,5 | 17,3 | 12,4 | 14,5 | 7,3 | 0,3 | 24,5 | 29,0 | 5,9 | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| Country Grand | 280g | 768 | 3160 | 16,9 | 41,9 | 18,0 | 48,3 | 16,5 | 0,4 | 18,3 | 34,5 | 3,4 | 4,3 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | |
| FINGER FOOD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chicken Dip (par 4) | 76 g | 203 | 848 | 14,2 | 10,8 | 15,6 | 11,8 | 1,1 | <1% | 17,7 | 13,5 | 1,9 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | |
| Chicken Dip (par 7) | 133 g | 355 | 1484 | 14,2 | 10,8 | 15,6 | 20,7 | 1,9 | <1% | 17,7 | 23,6 | 3,3 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | |
| Les saucés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sauce Barbecue | 25 g | 31 | 129 | 1,1 | 0,3 | 3,6 | 0,9 | 0,1 | <0,1% | 21,6 | 5,4 | 3,2 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | |
| Sauce Hot Sauce | 25 g | 21 | 88 | 1,1 | 0,275 | 0,1 | 0,025 | 0,0 | 0,0 | 19,3 | 4,8 | 4,0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Sauce Andouille | 25 g | 134 | 550 | 1,2 | 0,3 | 55,2 | 13,8 | 1,0 | <1,08% | 8,3 | 2,1 | 1,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| Sauce Curry | 25 g | 87 | 364 | 1,5 | 0,4 | 32,9 | 8,2 | 0,6 | <0,1% | 11,5 | 2,9 | 1,8 | 0,3 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | |
| Sauce Aigre douce | 45 g | 98 | 411 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | <0,1% | 53,5 | 24,3 | 23,8 | 0,5 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | |
| Sauce Frites Ramla | 40g | 114 | 472 | 0,6 | 0,2 | 26,0 | 10,0 | 0,8 | <1% | 6,0 | 2,4 | 2,4 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | |
| Mayonnaise | 35g | 226 | 931 | 11,5 | 3,8 | 71,0 | 32,4 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| Ketchup | 20 g | 23 | 97 | 1,8 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 26,7 | 5,3 | 4,1 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | |
| FRITES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Medium Frite | 120 g | 335 | 1407 | 3,4 | 4,1 | 12,9 | 15,5 | 1,9 | <1% | 37,6 | 45,0 | <0,1 | 7,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Mini Frite | 160 g | 446 | 1875 | 3,4 | 5,4 | 12,9 | 20,6 | 2,6 | <1% | 37,6 | 60,2 | <0,16 | 9,6 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | |
| DESSERTS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Milshake (300 ml) Vanille, Chocolat, Fraise, Whiting | 200 g | 246 | 1040 | 2,6 | 5,2 | 2,0 | 4,0 | 1,5 | 0,0 | 23,6 | 47,2 | 39,2 | 4,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | |
| Milshake (300 ml) Vanille, Chocolat, Fraise, Whiting | 380 g | 479 | 2022 | 2,6 | 10,1 | 2,0 | 7,8 | 5,6 | 0,0 | 23,6 | 91,9 | 76,3 | 3,8 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | |
| BOISSONS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coca-Cola 25 cl | - | 105 | 439 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,5 | 26,5 | 26,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola 35 cl | - | 147 | 614 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,5 | 37,1 | 37,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola 60 cl | - | 210 | 878 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,5 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola Light 25 cl | - | 1 | 3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola Light 35 cl | - | 1 | 4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola Light 60 cl | - | 2 | 6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola zero 25 cl | - | 1 | 4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola zero 35 cl | - | 1 | 5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Coca-Cola zero 60 cl | - | 2 | 8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Fanta 25 cl | - | 98 | 410 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 24,0 | 24,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Fanta 35 cl | - | 137 | 573 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 33,6 | 33,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Fanta 60 cl | - | 195 | 815 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 48,0 | 48,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Sprite 25 cl | - | 93 | 398 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,1 | 22,8 | 22,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Sprite 35 cl | - | 131 | 557 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,1 | 31,9 | 31,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Sprite 60 cl | - | 187 | 795 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,1 | 45,5 | 45,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Billere 33cl | - | 108 | 451 | 0,6 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,9 | 9,6 | 9,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Spa Barbecue 60 cl | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

ND = Non Disponible
NS = Non Significant

Anatomie d'une racine

Quelle que soit leur forme, du réseau le plus simple au plus compliqué, toutes les racines présentent à leurs extrémités le même aspect que les racines des graines de fèves nouvellement germées photographiées ci-contre :

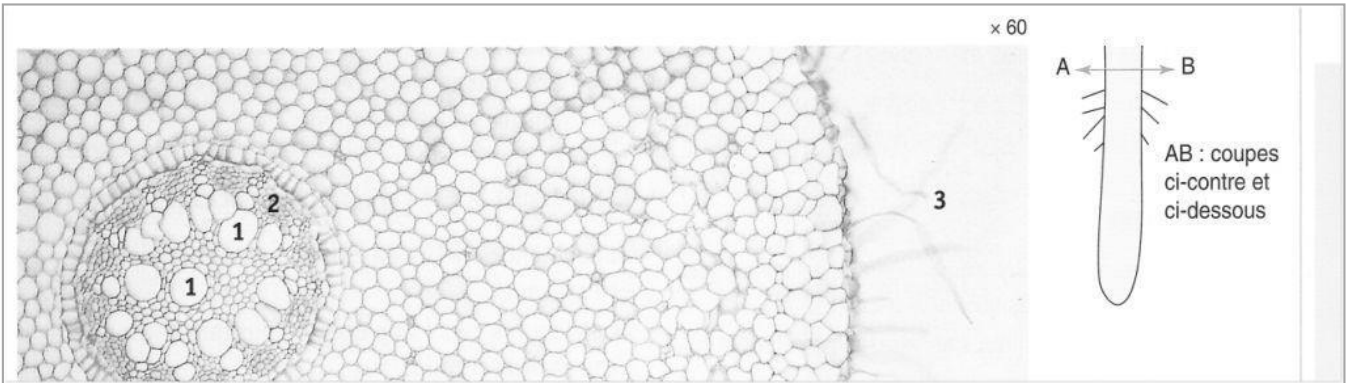
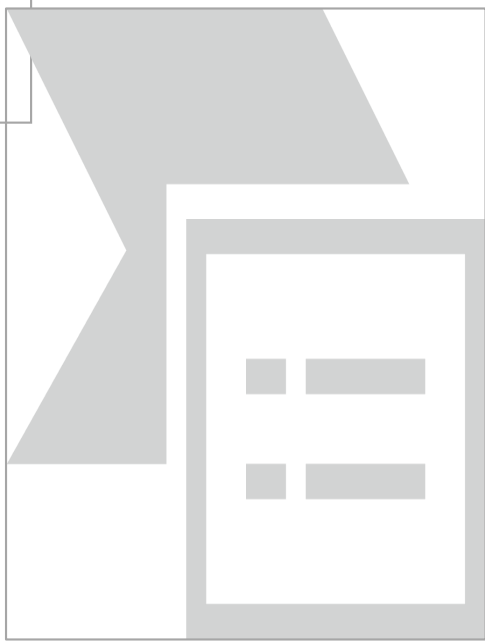
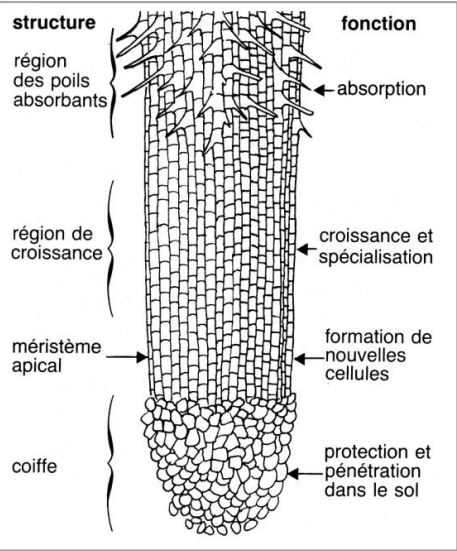
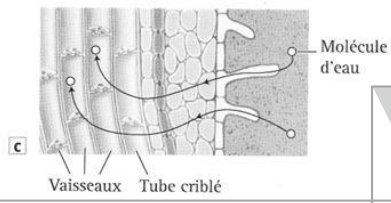
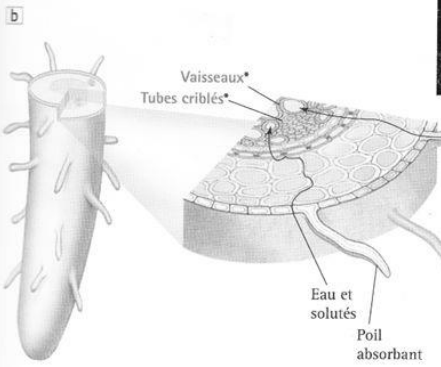
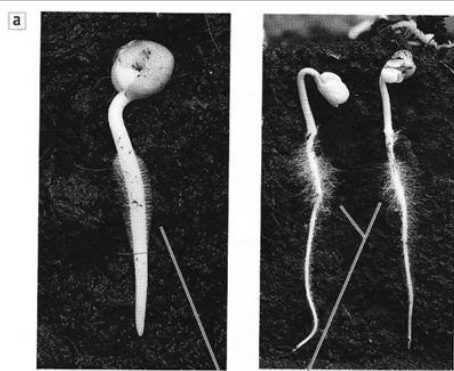
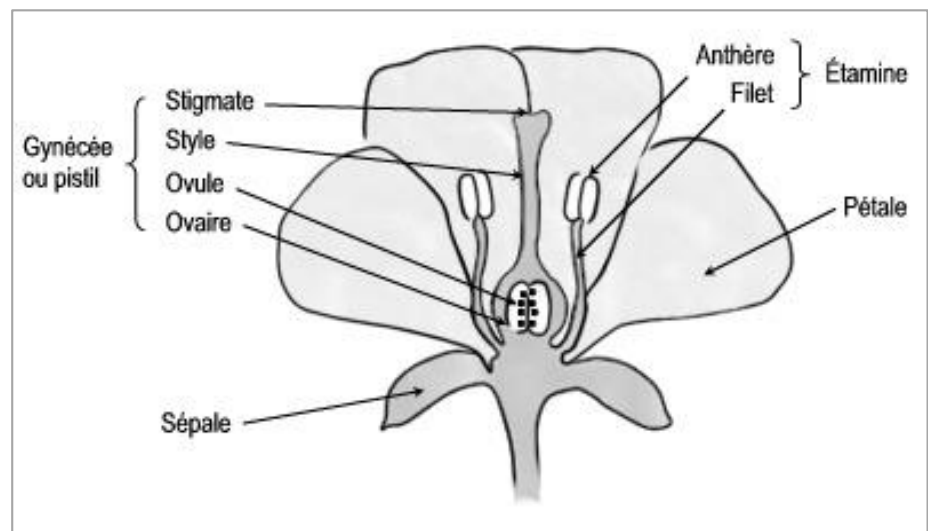
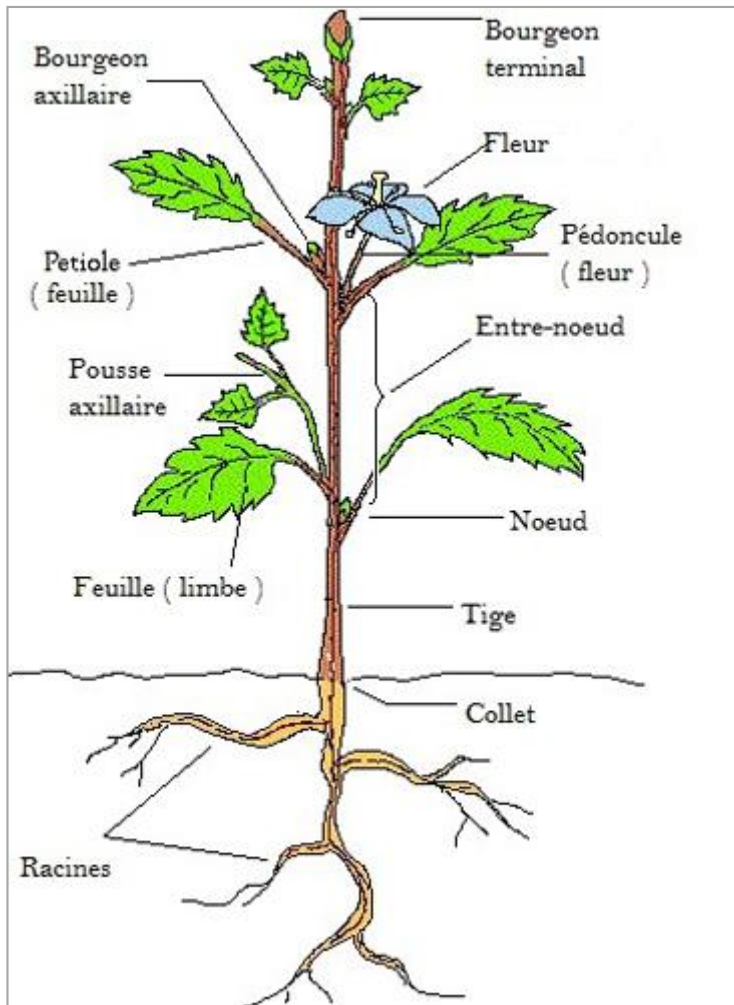


Schéma d'une feuille



- Les végétaux sont capables de produire de la matière organique à partir de matières premières minérales (eau, sels minéraux et dioxyde de carbone) en présence de chlorophylle et en utilisant la lumière comme source d'énergie. On dit qu'ils sont autotrophes.
- La chlorophylle brute est un ensemble de pigments photosynthétiques, c'est-à-dire capables de réaliser la capture de l'énergie lumineuse et sa conversion en énergie chimique.
- Les parties chlorophylliennes, photosynthétiques, de la plante, reçoivent l'eau depuis les racines grâce à la sève brute tandis que le CO_2 est directement absorbé par les feuilles.
- La photosynthèse permet de synthétiser du glucose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, à partir du CO_2 atmosphérique et de l' H_2O , avec libération d' O_2 .
- Le glucose est transformé dans la feuille en d'autres molécules organiques : autres glucides, lipides, protides, ADN. Il peut aussi y être temporairement stocké sous forme d'amidon.
- Les composants organiques synthétisés dans la feuille sont ensuite transportés dans toute la plante par la sève élaborée. Les parties non chlorophylliennes d'une plante se comportent donc comme des parties hétérotrophes d'un organisme autotrophe.
- Les molécules qui ne sont pas utilisées à la maintenance et à la croissance de la plante sont mises en réserve.

Anatomie d'une plante



- Une plante laissée sans eau dépérit ;
- Lorsque l'on fait germer des graines sur de l'ouate arrosée d'eau pure, ces graines germent et se développent, en tout cas jusqu'à un certain point de leur croissance ;
- Si l'on entoure les racines d'une plante d'un film plastique étanche, la plante se dessèche et meurt ;
- Si l'on entoure les feuilles d'une plante d'un film plastique étanche, la plante ne meurt pas. Au contraire d'ailleurs, de l'eau apparaît à l'intérieur du film plastique ;

• Les racines présentent, près de leur extrémité, de fines extensions qu'on appelle des **poils absorbants** (voir photographie page suivante). L'expérience illustrée ci-dessous permet de mettre en évidence le rôle de ceux-ci.

Poils absorbants

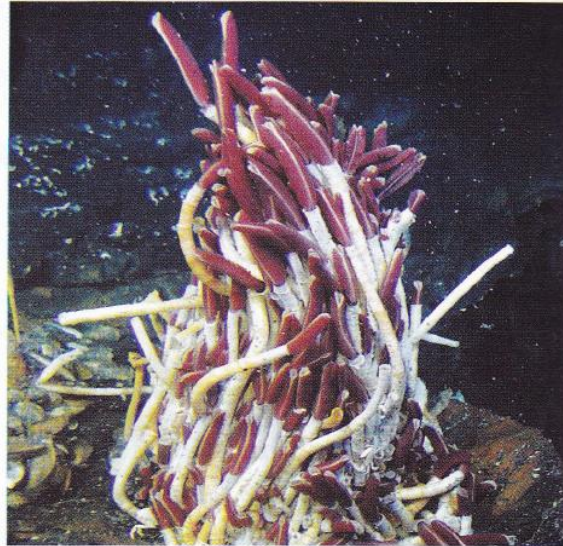
- **Longueur** : 1 à plusieurs mm
- **Diamètre** : 12-15 μm
- **Nombre** : jusqu'à 2 000/cm²
- **Surface** (estimation pour un plan de seigle : 400 m² (terrain de tennis))

- La couche superficielle du **sol** est la **couche arable**. Elle contient :
 - des particules minérales de petite taille (diamètre inférieur à 2 mm) ;
 - des organismes vivants comme des vers de terre, des organismes décomposeurs (voir Thème 3), etc.
 - des matières organiques (animaux, végétaux, champignons) partiellement décomposées que l'on appelle l'**humus**.
- Le **sous-sol** contient peu de matières organiques et des particules minérales de plus grande taille provenant de la dégradation de la roche-mère.
- La **roche mère** est la roche située en dessous du sous-sol et de la couche arable. Son remaniement au cours du temps a permis la formation de ces derniers.



4 Découvrir une autre forme d'autotrophie

La découverte, dans les profondeurs océaniques, d'« oasis » de vie associées à des sources d'eau chaude jaillissant à plus de 300 °C a été une surprise pour les biologistes. En effet, la lumière solaire n'atteint pas ces profondeurs et aucun organisme chlorophyllien ne peut y vivre. Au niveau des dorsales océaniques, des sources hydrothermales ont été découvertes en plusieurs endroits du globe : les eaux émises à haute température sont riches en sulfures (H_2S) et en bactéries résistantes à la chaleur. Ces bactéries sont capables d'incorporer le dioxyde de carbone dans des molécules organiques en utilisant l'énergie chimique contenue dans les sulfures. Près de ces sources vivent des vers géants ayant une anatomie très particulière : absence d'appareil digestif, mais présence de « branchies » permettant des échanges de dioxygène, de dioxyde de carbone et d' H_2S entre l'eau de mer et le sang de l'animal ; présence également d'un organe volumineux bien irrigué abritant une multitude des bactéries décrites ci-dessus. En utilisant les substances minérales qu'elles reçoivent par le sang du ver, ces bactéries synthétisent des substances organiques dont une partie est utilisée par le ver. Ces mêmes bactéries sont aussi logées dans de grands bivalves (coquillages) blancs et des moules qui semblent par

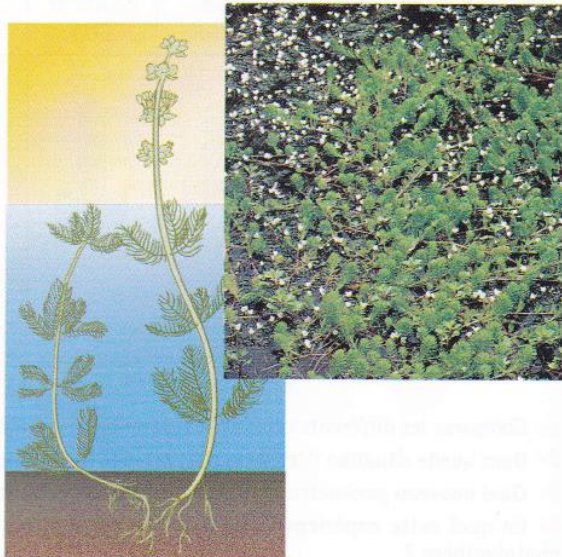


ailleurs incapables de capturer et de digérer des particules alimentaires. Les autres espèces animales présentes (crabes, crevettes, poissons...) absorbent les bactéries en suspension dans l'eau ou s'attaquent aux autres animaux.

- 1- Quels sont les organismes autotrophes rencontrés près des sources d'eau chaude océanique ?
- 2- Sous quelle forme l'énergie nécessaire à la synthèse de molécules organiques est-elle présente près de ces sources chaudes ? La forme d'autotrophie mise en évidence ici est qualifiée de chimio-autotrophie. Justifiez ce terme.
- 3- Quels sont les organismes hétérotrophes qui tirent parti de cette transformation d'énergie ?

5 Une adaptation aux conditions de vie

Le mille-feuille aquatique est une plante qui produit quelques feuilles à la surface de l'eau, mais de nombreuses feuilles dans l'eau. Les feuilles se trouvant au-dessus de l'eau sont larges, mais présentent au total une surface relativement petite. Les feuilles immergées présentent une forme étroite, plumeuse, et sont très nombreuses ce qui fournit au total une grande surface foliaire.



- Sachant d'une part que le CO_2 diffuse plus rapidement de l'air vers les feuilles que de l'eau vers les feuilles, et d'autre part que les rayons lumineux sont rapidement stoppés dans l'eau, expliquez pourquoi cette adaptation morphologique du mille-feuille aquatique a été favorisée au cours de l'évolution.

Définitions des différents climats

Le **climat équatorial** est un type de climat de la zone chaude intertropicale. Il concerne les régions voisines de l'équateur. Il se caractérise par une seule saison, de fortes précipitations avec un maximum aux équinoxes et une forte chaleur quasiment constante toute l'année. Ce qui domine est l'impression de moiteur.

Le **climat tropical** est un type de climat présent entre les tropiques.

Les régions proches de l'équateur relèvent du climat équatorial (milieu très humide, chaud,...) .

Le **climat aride** est un type de climat désertique. Il concerne les déserts.

Il se caractérise par une évaporation supérieure aux précipitations. Il y règne une forte aridité.

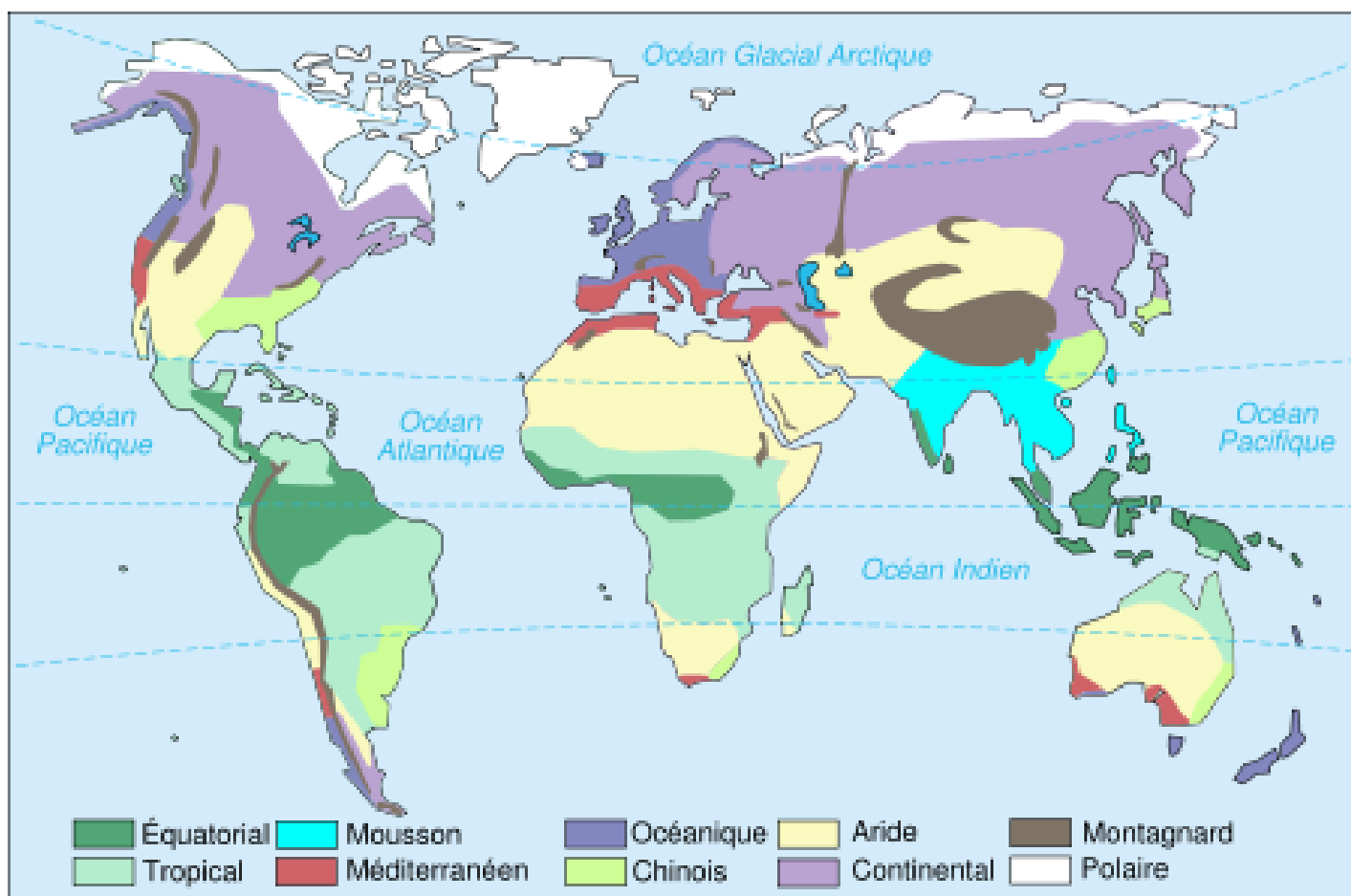
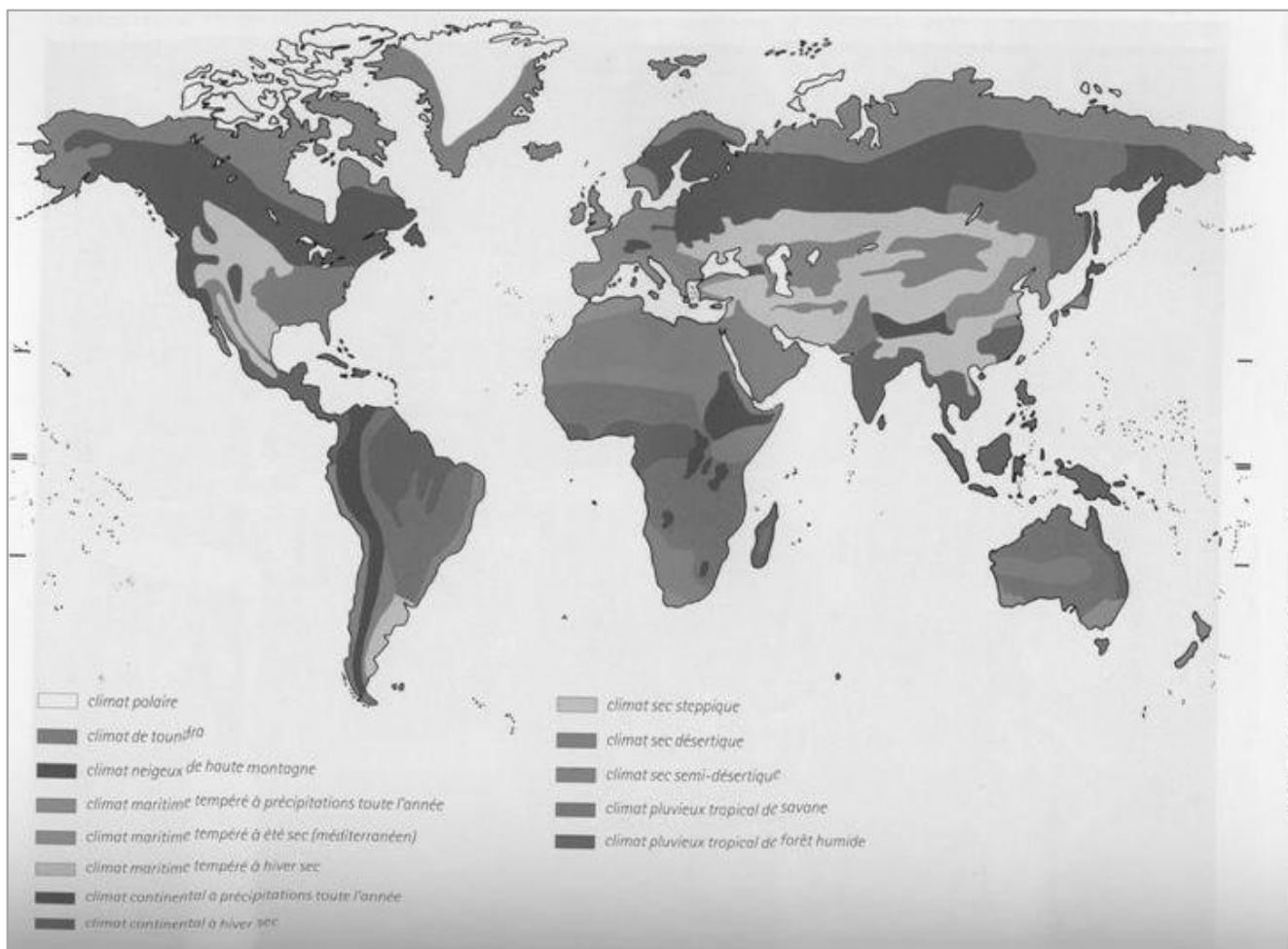
Le **climat polaire** est caractérisé par des températures très froides toute l'année. Il ne permet aucune agriculture. Il recouvre l'Arctique et l'Antarctique.

Le **climat océanique ou tempéré** se trouve sur les côtes occidentales des continents.

Il se caractérise par des précipitations abondantes et une amplitude thermique faible.

Le **climat continental** concerne les régions éloignées du littoral.

Il se caractérise par des saisons contrastées ainsi que des orages violents durant l'été.



Les différents milieux de vie

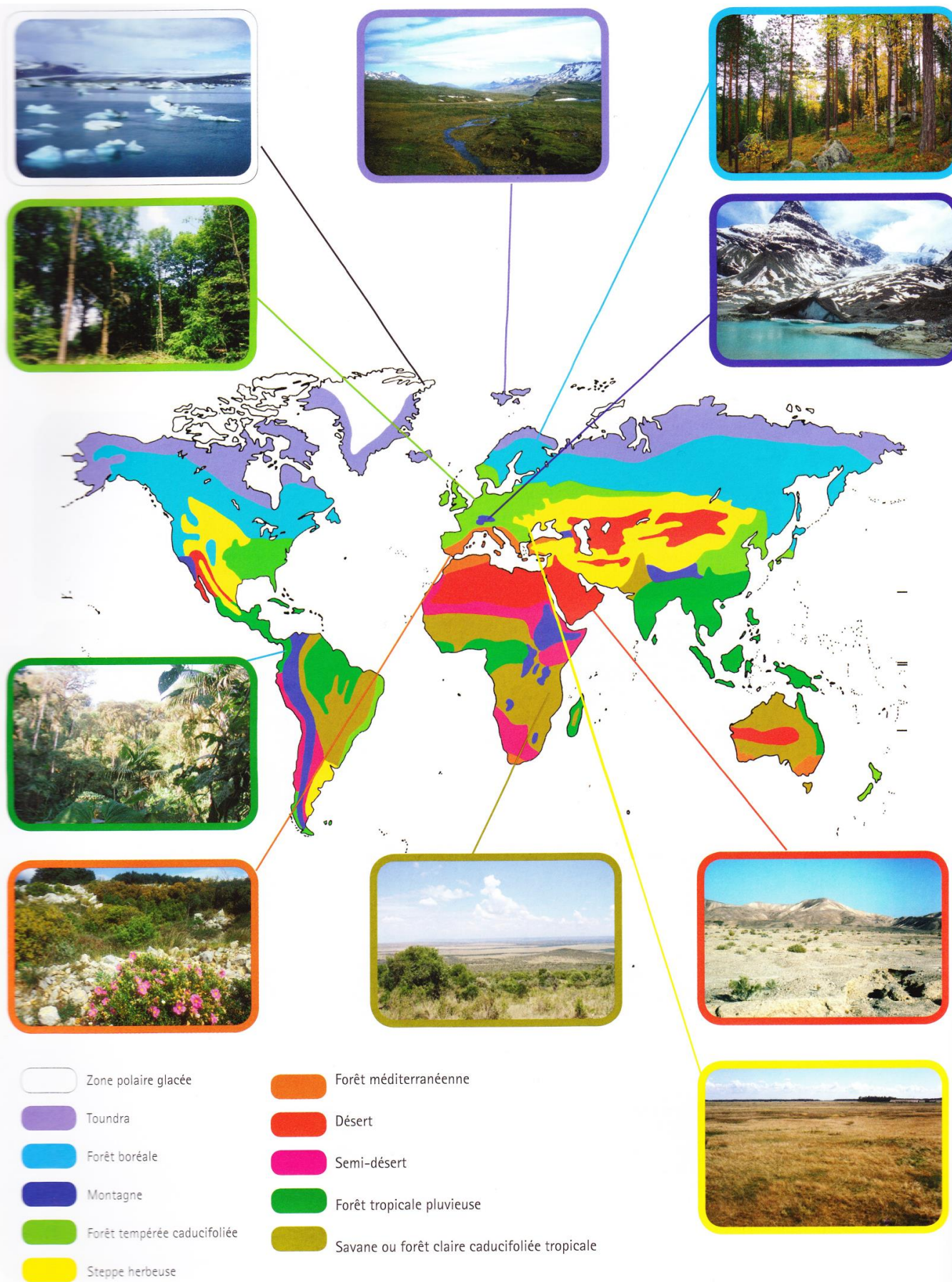


Table des matières des annexes (biologie)

| | |
|---|-----|
| Les carences alimentaires..... | 121 |
| 1. Notion de carence..... | 121 |
| 2. Les vitamines..... | 121 |
| 3. Le scorbut, une maladie qui refait surface..... | 123 |
| 4. Le rachitisme | 124 |
| 5. Le Kwashiorkor..... | 125 |
| 6. Le marasme | 126 |
| 7. Le béri-béri..... | 127 |
| 8. L'anémie | 128 |
| 9. Bibliographie..... | 129 |
| Apport calorique..... | 130 |
| Les troubles de l'alimentation | 131 |
| 1. Les symptômes | 131 |
| 2. Les causes..... | 132 |
| 3. Comment guérir d'un trouble du comportement alimentaire ?..... | 133 |
| 4. Y a-t-il des moyens de prévenir les TCA ?..... | 133 |
| Le pancréas et le diabète | 134 |
| 5. Rôle du pancréas | 134 |
| 6. Définition du diabète | 135 |
| 7. Différents types de diabète..... | 136 |
| 8. Les symptômes. | 136 |
| 9. Le diabète en chiffre | 136 |
| 10. Comment fonctionne l'insuline ?..... | 137 |
| Valeurs nutritionnelles des produits quick | 138 |
| Anatomie d'une racine | 139 |
| Schéma d'une feuille | 140 |
| Anatomie d'une plante..... | 141 |
| Définitions des différents climats | 144 |
| Les différents milieux de vie | 146 |

Ce cours a été réalisé en collaboration par...

GIMINNE *Franck*

CONSTANT *Jonathan*

DE BAEREMAEKER *Delphine*

DE KLERK *Virginie*

BERBEN *Tommy*



Connecte-toi sur **eSCIENCES.be** et découvre
des *exercices en ligne*, des *vidéos explicatives*
et d'*autres activités*.

