



5^e - Chapitre 06

LA NUTRITION DES ORGANISMES



Thème 2 - Le vivant et son évolution

Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ
Enseignant spécialisé
SEGPA.org



Livret enseignant



01 Les systèmes de transport et la digestion

02 Le rôle des cellules et des tissus dans la nutrition

03 Nutrition et interactions avec les micro-organismes

04 Synthèse

05 Pour aller plus loin...

INTRODUCTION

Quels sont les besoins de notre corps pour bien fonctionner ?

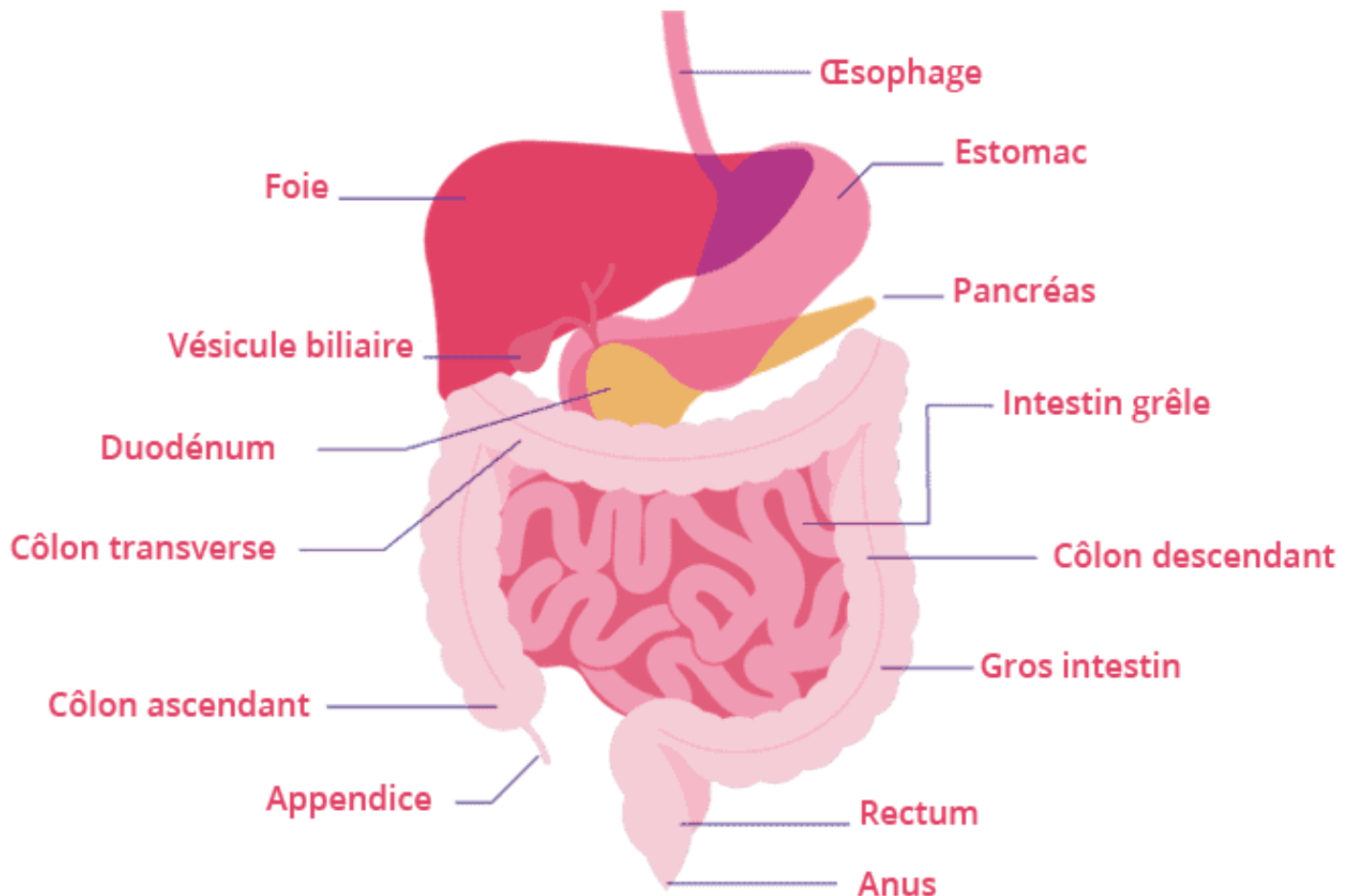
Comment les nutriments parviennent-ils à chaque cellule ?

Quels rôles jouent les micro-organismes dans la digestion et la nutrition ?



- **Présentation du sujet : Ce chapitre aborde la manière dont les organismes vivants se nourrissent et comment leurs besoins sont couverts à l'échelle de l'organisme, des organes, des tissus, et des cellules. Nous verrons également l'importance des interactions avec les micro-organismes pour la nutrition.**
- **Objectifs d'apprentissage :**
 - **Comprendre les besoins nutritifs des cellules animales et le rôle des systèmes de transport (sang, lymphes, etc.).**
 - **Explorer l'organisation fonctionnelle de la nutrition dans les organismes, en étudiant les niveaux d'organisation du corps.**
 - **Découvrir le rôle des micro-organismes dans la nutrition et les échanges entre eux et les cellules.**
- **Questionnement initial :**
 - **Quels sont les besoins de notre corps pour bien fonctionner ?**
 - **Comment les nutriments parviennent-ils à chaque cellule ?**
 - **Quels rôles jouent les micro-organismes dans la digestion et la nutrition ?**

LES SYSTÈMES DE TRANSPORT ET LA DIGESTION



Votre système digestif est composé du tube digestif – un long “tube” ininterrompu qui s’étend de votre bouche à votre anus – et d’autres organes abdominaux qui jouent un rôle dans la digestion comme le foie et pancréas.

Présentation : Cette leçon aborde les organes et systèmes impliqués dans la digestion des aliments et leur transformation en nutriments. Nous explorerons également le rôle des systèmes de transport (sang, lymphes) dans l’acheminement des nutriments.

Activité pratique :

- Étude d’un schéma simplifié du système digestif.
- Mise en situation pour comprendre le parcours des nutriments dans le corps.

Questions de compréhension :

1. Quels sont les organes impliqués dans la digestion ?
2. Comment les nutriments sont-ils transportés dans le corps ?
3. Quels sont les rôles du sang et de la lymphe dans la nutrition ?

Quiz de révision :

1. Quels nutriments sont produits par la digestion des glucides ?
2. Quel organe est responsable de l’absorption des nutriments dans le sang ?

Les organismes vivants ont besoin de nutriments pour fonctionner. Ces nutriments proviennent de la digestion des aliments, qui les transforme en molécules simples utilisables par le corps. La digestion a lieu dans le système digestif, qui est composé de plusieurs organes.

1. La digestion des aliments :

- Les aliments sont transformés en nutriments grâce à l'action d'enzymes. Par exemple, les glucides sont transformés en glucose, les protéines en acides aminés, et les lipides en acides gras.
- Cette transformation se déroule dans plusieurs étapes : dans la bouche (mastication), l'estomac (digestion des protéines) et l'intestin grêle (digestion finale et absorption).

2. Le transport des nutriments :

- La digestion transforme les aliments en nutriments, qui sont ensuite transportés par le sang et la lymphe jusqu'au cellules.

Complément d'information pour l'enseignant

1. La digestion : une transformation des aliments

La digestion est un processus biologique complexe qui permet de transformer les aliments en molécules simples absorbables par l'organisme. Elle se déroule en plusieurs étapes :

- **Bouche** : La mastication réduit les aliments en morceaux plus petits, tandis que la salive (contenant l'enzyme amylase) amorce la digestion des glucides.
- **Estomac** : Les aliments sont mélangés aux sucs gastriques, qui contiennent de l'acide chlorhydrique et des enzymes (comme la pepsine) pour décomposer les protéines en peptides.
- **Intestin grêle** : Les sucs pancréatiques et la bile agissent pour digérer les lipides en acides gras et les glucides en glucose. C'est aussi ici que se déroule l'absorption des nutriments grâce aux villosités intestinales, qui augmentent la surface d'échange.

2. Le rôle des systèmes de transport

Une fois les nutriments digérés, ils passent dans le milieu intérieur (sang et lymphe) pour être acheminés vers les cellules.

- **Transport dans le sang** :
 - Les capillaires sanguins entourant les villosités intestinales absorbent les glucides (glucose) et les acides aminés.
 - Le sang riche en nutriments est dirigé vers le foie via la veine porte hépatique pour être transformé ou stocké selon les besoins.
- **Transport par la lymphe** :
 - Les acides gras et les vitamines liposolubles (A, D, E, K) sont absorbés par la lymphe, un liquide circulant dans un réseau parallèle aux vaisseaux sanguins.
 - La lymphe rejoint la circulation sanguine au niveau du canal thoracique.

3. Les enzymes : clés de la digestion

Les enzymes digestives sont spécifiques et agissent sur des substrats précis :

- **Amylase salivaire et pancréatique** : Dégradation des glucides complexes en glucose.
- **Protéases (pepsine, trypsine)** : Digestion des protéines en acides aminés.
- **Lipases** : Dégradation des lipides en acides gras.

4. Points à relier avec le chapitre

- Importance des surfaces d'échange (villosités, capillaires) pour maximiser l'absorption.
- Rôle du foie dans le métabolisme des nutriments (glucose transformé en glycogène pour stockage).
- Lien entre alimentation équilibrée et apport en nutriments essentiels pour le fonctionnement cellulaire.



La digestion

Corpus, au cœur des organes

<http://www.lumni.fr/video/la-digestion-1>

Les aliments suivent un long parcours qui commence dans la bouche, par leur absorption, et se poursuit dans l'estomac, puis dans les intestins. C'est sur la paroi de l'intestin grêle, tapissée de microscopiques villosités richement vascularisées, que se produit le passage des nutriments, riches en glucose, dans le sang.

La bouche

Les aliments que nous consommons pénètrent dans l'organisme par la bouche. Ils sont mastiqués par les dents et commencent leur transformation progressive sous l'action d'enzymes, comme l'amylase, contenues ici dans les sucs digestifs libérés par les glandes salivaires. La salive humidifie les aliments et les enzymes fragmentent les chaînes de sucre et d'amidon.

Les aliments, transformés en bol alimentaire, sont poussés dans l'œsophage par les mouvements de la langue, puis dans l'estomac, par contraction de l'œsophage.

L'estomac

La digestion se poursuit dans l'estomac, dans lequel les aliments séjournent d'une à quatre heures. Ils sont brassés et continuent leur transformation régulière en bouillie. Les enzymes des sucs digestifs découpent en partie les molécules des différentes catégories d'aliments.

L'intestin grêle

C'est dans l'intestin grêle, cylindre de 7 à 8 mètres de long, que se forment les nutriments, glucose, acides gras et acides aminés, directement assimilables par l'organisme. C'est dans l'intestin grêle qu'ils vont passer dans le sang. Cette absorption se fait au niveau des villosités intestinales, ces replis microscopiques tapissant la paroi interne de l'intestin. Leur nombre, très élevé, près de dix millions, permet à l'intestin d'offrir une surface d'absorption d'environ 250 m².

Le gros intestin

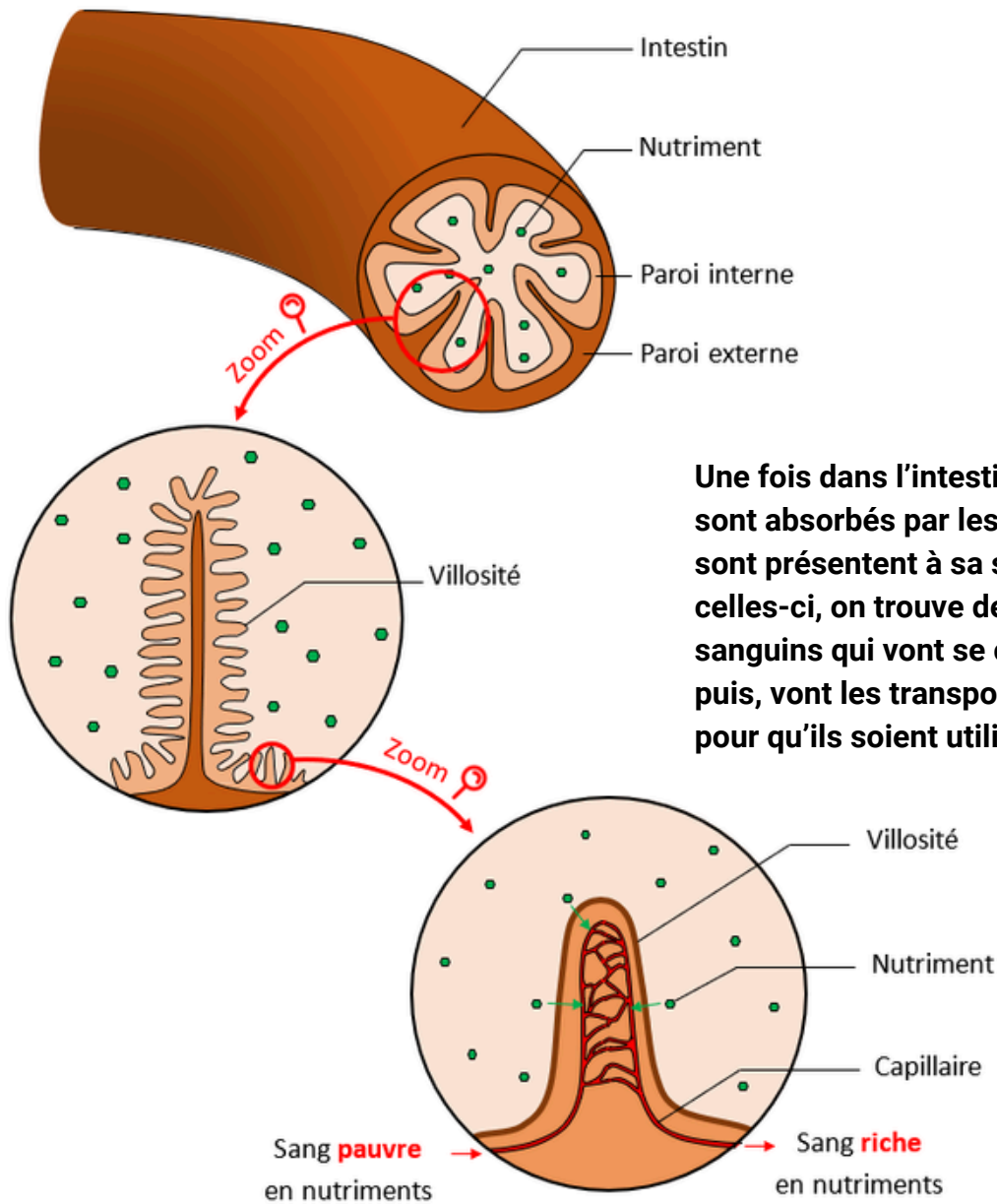
Les aliments non digérés passent dans le gros intestin et sont poussés à l'extérieur de l'organisme au niveau de l'anus. Ce sont les nutriments qui proviennent de la digestion des aliments qui fournissent l'énergie aux cellules et permettent le fonctionnement des organes. Ils constituent une source d'énergie libérée lors de réactions chimiques et convertie par l'organisme en énergie mécanique et thermique.



Exercice : QCM

- 1. Où commence la digestion dans l'organisme ?**
 - Dans la bouche
 - Dans l'estomac
 - Dans l'intestin grêle
 - Dans le gros intestin
- 2. Quel est le rôle principal de la salive dans la bouche ?**
 - Transporter les nutriments
 - Humidifier les aliments et commencer leur transformation
 - Éliminer les déchets
 - Augmenter la température des aliments
- 3. Comment les aliments passent-ils de la bouche à l'estomac ?**
 - Grâce à la gravité
 - Par les contractions de l'intestin
 - Par contraction de l'œsophage
 - En flottant dans le sang
- 4. Que se passe-t-il dans l'estomac pendant la digestion ?**
 - Les aliments sont immédiatement absorbés
 - Les glucides sont décomposés en glucose
 - Les aliments sont brassés et transformés en bouillie
 - Les nutriments passent dans le sang
- 5. Quel est le rôle principal de l'intestin grêle ?**
 - Digérer les glucides
 - Assimiler les nutriments grâce aux villosités intestinales
 - Transformer les aliments en nutriments
 - Éliminer les déchets
- 6. Quelle est la taille approximative de la surface d'absorption de l'intestin grêle ?**
 - 10 m²
 - 50 m²
 - 250 m²
 - 500 m²
- 7. Quels sont les nutriments absorbés par l'intestin grêle ?**
 - Glucose, acides gras et acides aminés
 - Eau et sels minéraux
 - Fibres et protéines
 - Vitamines et enzymes
- 8. Que deviennent les aliments non digérés dans le gros intestin ?**
 - Ils sont transformés en nutriments
 - Ils sont réabsorbés
 - Ils sont évacués hors de l'organisme par l'anus
 - Ils sont recyclés par l'estomac

LE RÔLE DES CELLULES ET DES TISSUS DANS LA NUTRITION



Une fois dans l'intestin grêle, les nutriments sont absorbés par les nombreuses villosités qui sont présentes à sa surface. À l'intérieur de celles-ci, on trouve de nombreux capillaires sanguins qui vont se charger en nutriments, puis, vont les transporter dans le reste du corps pour qu'ils soient utilisés par nos organes.

- **Présentation :** Nous étudierons les besoins des cellules en nutriments, ainsi que les échanges entre les capillaires sanguins et les cellules à travers les tissus. Cette leçon explore également comment les nutriments sont stockés ou utilisés par l'organisme.
- **Activité pratique :**
 - Observation au microscope de cellules et tissus pour comprendre leur structure et leur rôle.
 - Schéma annoté montrant les échanges entre les capillaires et les cellules.
- **Questions de compréhension :**
 - Quels nutriments sont nécessaires au fonctionnement des cellules ?
 - Comment le sang transporte-t-il les nutriments jusqu'aux cellules ?
 - Pourquoi les tissus sont-ils essentiels pour la nutrition des cellules ?

Les cellules de notre corps ont besoin de nutriments et de dioxygène pour produire de l'énergie et renouveler leur matière. Ces nutriments, issus de la digestion, sont transportés jusqu'aux cellules grâce aux capillaires sanguins, qui relient les tissus aux systèmes de transport.

1. Les besoins des cellules :

- Les cellules utilisent le glucose (issu des glucides), les acides aminés (issus des protéines) et les acides gras (issus des lipides) pour produire de l'énergie.
- Elles ont également besoin de dioxygène, apporté par le sang, pour transformer ces nutriments en énergie.

2. Le transport des nutriments :

- Les capillaires sanguins, présents dans tous les tissus, transportent les nutriments et le dioxygène jusqu'aux cellules.
- Les nutriments passent du sang aux cellules par des échanges au niveau des capillaires.

3. Les échanges entre les cellules et le sang :

- Les cellules rejettent des déchets (comme le dioxyde de carbone) dans le sang, qui les transporte jusqu'aux organes d'élimination (poumons, reins).

Conclusion : Les cellules dépendent du sang pour recevoir les nutriments et le dioxygène nécessaires à leur fonctionnement. Les tissus permettent ces échanges en reliant les cellules aux systèmes de transport.

Complément d'information pour l'enseignant

1. Les besoins des cellules

Les cellules animales sont des unités vivantes qui nécessitent :

- Des nutriments :
 - Le glucose est utilisé dans les mitochondries pour produire de l'énergie via la respiration cellulaire.
 - Les acides aminés sont nécessaires à la synthèse des protéines cellulaires.
 - Les acides gras sont utilisés pour produire de l'énergie ou pour construire les membranes cellulaires.
- Du dioxygène : Indispensable pour oxyder le glucose et produire de l'énergie sous forme d'ATP (adénosine triphosphate).

2. Le rôle des capillaires sanguins

Les capillaires sanguins sont les plus petits vaisseaux sanguins. Ils jouent un rôle essentiel dans la nutrition des cellules :

- Ils permettent les échanges entre le sang et les cellules grâce à leurs parois très fines, qui facilitent la diffusion des nutriments, du dioxygène, et des déchets.
- Les nutriments diffusent des capillaires vers les cellules, tandis que les déchets cellulaires, comme le dioxyde de carbone, passent des cellules vers les capillaires.

3. Les échanges entre le sang et les cellules

- Diffusion passive : Les molécules (comme le glucose) passent du sang aux cellules selon un gradient de concentration.
- Transport actif : Certaines molécules, comme les ions, nécessitent de l'énergie pour être transportées dans les cellules.

4. Les tissus comme zones d'échanges

Les tissus, constitués de cellules organisées, permettent une interface efficace entre le sang et les cellules. Les tissus musculaires, par exemple, consomment beaucoup de glucose et d'oxygène pendant l'activité physique, nécessitant un flux sanguin important pour répondre à leurs besoins.

5. Importance des systèmes d'élimination

Les déchets produits par les cellules (CO₂, urée) doivent être rapidement éliminés pour maintenir un bon fonctionnement. Ces déchets sont transportés par le sang jusqu'aux organes spécialisés :

- Poumons : Pour éliminer le CO₂.
- Reins : Pour filtrer les déchets azotés comme l'urée.



L'alimentation des cellules

Corpus, au cœur des organes

<http://www.lumni.fr/video/l-alimentation-des-cellules>

Le fonctionnement des organes nécessite l'apport de nutriments et de dioxygène. Les nutriments proviennent de la digestion des aliments, ils sont absorbés dans le sang au niveau de l'intestin grêle. Le dioxygène provient de l'air, il passe dans le sang au niveau des alvéoles pulmonaires. Le sang, mis en mouvement par le cœur permet d'apporter ces éléments aux cellules où ils vont être utilisés lors de la respiration cellulaire, c'est aussi le sang qui emporte les déchets formés lors du fonctionnement des cellules.

(Source : Corpus)

Les besoins cellulaires

Toutes les cellules du corps humain utilisent du dioxygène et des nutriments pour produire l'énergie dont elles ont besoin pour se maintenir et assurer leurs fonctions : se contracter, pour les cellules d'un muscle ; traiter et propager le message nerveux, pour les cellules nerveuses ; produire des enzymes digestives, pour certaines cellules pancréatiques. Mais d'où viennent les nutriments ? D'où provient le dioxygène ? Comment sont-ils transportés jusqu'aux organes et aux cellules ? La façon dont le corps est organisé pour nourrir toutes ces cellules mérite un coup de projecteur.

D'où proviennent les nutriments ?

C'est au cours de la digestion que les aliments sont transformés en nutriments. Dans l'estomac, le brassage et l'action des enzymes des sucs gastriques découpent d'abord, en partie, certaines molécules alimentaires. Puis, c'est dans l'intestin grêle que se poursuit la digestion. La plupart des molécules complexes des aliments sont transformées en molécules simples, les nutriments, par l'action des enzymes digestives. Ainsi, par exemple, les lipides sont découpés en acides gras, les protéines en acides aminés, et les glucides en glucose et autres sucres simples.

Certaines molécules non-digérables par nos enzymes, comme les fibres alimentaires, sont transformées grâce à l'action du microbiote intestinal. Cet ensemble de micro-organismes vivant en symbiose avec nous, dans l'intestin, synthétise aussi certaines vitamines.

Une fois les nutriments formés, c'est au niveau de l'intestin grêle qu'ils vont passer dans le sang. Cet échange se fait au niveau des villosités intestinales, microscopiques petits replis tapissant la paroi interne de l'intestin. La surface de ces villosités, 25 millimètres carrés chacune, et leur nombre, près de 10 millions, permettent à l'intestin d'offrir une surface totale d'absorption avoisinant les 250 m², soit l'équivalent de la surface d'un terrain de tennis. Les nutriments sont alors transportés dans tout l'organisme par le sang et distribués à toutes les cellules de tous les organes, même les plus éloignés de l'appareil digestif.

Si l'apport en nutriment est plus important que les besoins, ils sont alors mis en réserve. Le foie stocke les glucides sous forme de glycogène, en vue d'une restitution ultérieure. De la même manière, le tissu adipeux fait des réserves sous forme de lipides. Eau et sels minéraux sont absorbés au niveau du colon. Les restes non-digérés forment les selles, ou excréments, évacués par l'anus.

D'où vient maintenant le dioxygène ?

C'est au niveau des alvéoles des poumons que se produit l'échange gazeux entre l'air et le sang. Le dioxygène quitte l'air pour passer dans le sang, et le dioxyde de carbone s'échappe du sang pour être rejeté dans l'air et quitter l'organisme en passant par les bronches.

Le sang, qui était pauvre en dioxygène, en arrivant à proximité des alvéoles, s'en trouve maintenant, au contraire, complètement enrichi. Il quitte les poumons par la veine pulmonaire pour aller irriguer les différents organes du corps, afin que le dioxygène soit distribué à toutes les cellules de notre organisme. Au niveau des cellules, s'opère l'échange inverse de celui des poumons. Le sang récupère le dioxyde de carbone produit lors de la respiration cellulaire et libère le dioxygène dont cette dernière a besoin.

La dégradation des nutriments issus de la digestion, en présence de dioxygène prélevé dans l'air, au niveau des poumons, permet de produire de l'énergie chimique utilisable par les cellules.

La fonction de nutrition met donc en jeu plusieurs appareils :

- L'appareil respiratoire apporte le dioxygène et évacue le dioxyde de carbone.
- L'appareil digestif permet la transformation des aliments en substance nutritive soluble, les nutriments, et l'absorption de ces derniers dans le sang.
- L'appareil circulatoire distribue dioxygène et substance nutritive.
- Enfin, l'appareil excréteur élimine les déchets.

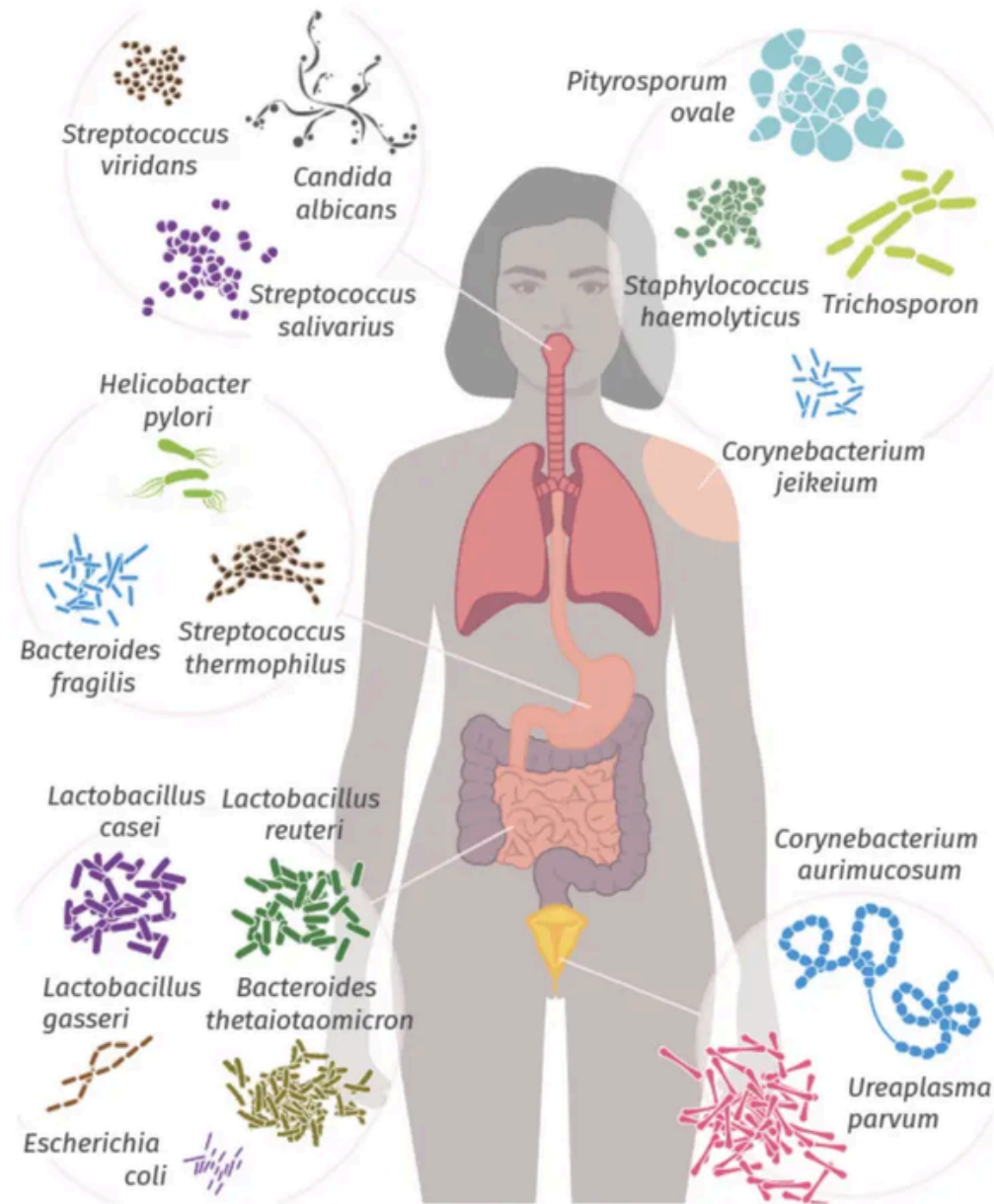
Répondre aux besoins nutritifs de toutes les cellules de l'organisme nécessite donc la mobilisation de quatre appareils du corps humain.



Exercice : QCM

- Où se déroule l'absorption des nutriments dans l'organisme ?**
 - Dans l'estomac
 - Dans le gros intestin
 - **Dans l'intestin grêle**
 - Dans les poumons
- Quelle structure microscopique permet d'augmenter la surface d'absorption dans l'intestin grêle ?**
 - Les capillaires
 - Les enzymes digestives
 - **Les villosités intestinales**
 - Les bronches
- Que deviennent les glucides excédentaires dans l'organisme ?**
 - Ils sont éliminés par les reins
 - **Ils sont stockés sous forme de glycogène dans le foie**
 - Ils sont transformés en protéines
 - Ils sont utilisés immédiatement par les muscles
- Où a lieu l'échange entre le dioxygène de l'air et le sang ?**
 - Dans l'intestin grêle
 - **Dans les alvéoles pulmonaires**
 - Dans les capillaires des muscles
 - Dans l'estomac
- Quel est le rôle principal du sang dans la nutrition des cellules ?**
 - Éliminer les déchets solides
 - **Transporter les nutriments et le dioxygène jusqu'aux cellules**
 - Digérer les aliments
 - Produire des enzymes digestives
- Quels sont les produits issus de la digestion des protéines ?**
 - Glucose
 - Acides gras
 - **Acides aminés**
 - Vitamines
- Quel appareil permet de transformer les aliments en nutriments ?**
 - L'appareil circulatoire
 - **L'appareil digestif**
 - L'appareil excréteur
 - L'appareil respiratoire
- Quelle est la fonction des poumons dans la nutrition des cellules ?**
 - Transformer les nutriments
 - **Apporter du dioxygène et éliminer le dioxyde de carbone**
 - Distribuer les nutriments dans tout le corps
 - Digérer les lipides

NUTRITION ET INTERACTIONS AVEC LES MICRO-ORGANISMES



- **Présentation :** Les micro-organismes présents dans notre tube digestif jouent un rôle clé dans la digestion et l'absorption des nutriments. Cette leçon aborde leur rôle bénéfique, mais aussi les risques liés à certains micro-organismes pathogènes.
- **Activité pratique :**
 - Visualisation d'un schéma de l'intestin pour identifier le rôle des bactéries.
 - Discussion sur les bienfaits de certains micro-organismes pour la digestion.
- **Questions de compréhension :**
 - Quels micro-organismes sont présents dans l'intestin ?
 - Quel rôle jouent-ils dans la digestion ?
 - Quels micro-organismes peuvent être dangereux pour la santé ?

Les micro-organismes jouent un rôle essentiel dans la nutrition des êtres vivants. Ils sont présents en grande quantité dans notre intestin et contribuent à la digestion et à la santé.

Le microbiote intestinal :

- Ensemble des micro-organismes (bactéries, levures, champignons) qui vivent dans notre intestin.
- Ces micro-organismes décomposent les molécules non digestibles, comme les fibres alimentaires, pour en extraire des nutriments utilisables.
- Ils synthétisent également certaines vitamines, comme la vitamine K, et participent à la protection de la paroi intestinale.

Rôles des micro-organismes :

- Aide à la digestion : Transformation des fibres alimentaires et production de nutriments.
- Protection : Empêchent les micro-organismes pathogènes de se développer.
- Santé générale : Renforcent le système immunitaire et produisent des molécules bénéfiques.

Les interactions avec la nutrition :

- Sans microbiote, certains nutriments ne pourraient pas être assimilés.
- Une alimentation équilibrée riche en fibres (fruits, légumes, céréales) aide à préserver un microbiote sain.

Les micro-organismes intestinaux sont essentiels à notre nutrition et à notre santé. Ils transforment des aliments en nutriments et protègent notre corps contre les infections.

Complément d'information pour l'enseignant

Cette leçon aborde l'importance de la gestion durable des ressources naturelles et les stratégies adoptées à différentes échelles. Voici des détails pour approfondir chaque niveau de gestion.

1. Échelle locale :

- Les initiatives locales permettent de sensibiliser directement les populations et d'encourager des actions concrètes. Par exemple, dans certaines villes, des programmes de réduction de la consommation d'eau ou des jardins communautaires visent à encourager l'agriculture durable.
- Exemples de gestion locale :
 - La collecte et le tri des déchets pour faciliter le recyclage,
 - La préservation des zones naturelles locales (forêts, rivières) pour éviter la pollution et la surexploitation.

2. Échelle nationale :

- Les gouvernements mettent en place des politiques environnementales et des lois pour protéger les ressources naturelles de leur pays. Ils réglementent, par exemple, les quotas de pêche pour éviter la surpêche, ou imposent des normes de construction respectueuses de l'environnement.
- Exemples de gestion nationale :
 - Les lois sur la préservation de l'eau douce, qui limitent son utilisation dans les zones arides,
 - Les réglementations sur l'exploitation forestière pour limiter la déforestation.

3. Échelle mondiale :

- Les ressources naturelles comme l'atmosphère ou les océans sont partagées entre tous les pays et nécessitent une coopération internationale pour être gérées durablement.
- Les accords internationaux visent à limiter les impacts de l'exploitation des ressources. Par exemple, l'Accord de Paris engage les pays à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre pour limiter le réchauffement climatique.
- Exemples de gestion mondiale :
 - La Convention sur la diversité biologique pour protéger la biodiversité,
 - Les accords de réduction des émissions de CO₂ pour limiter l'impact du changement climatique.

L'efficacité de la gestion des ressources dépend de la complémentarité entre les actions locales, nationales et mondiales. En montrant aux élèves des exemples concrets à chaque échelle, ils comprendront mieux l'importance de la coopération pour assurer un usage durable des ressources naturelles.



Le microbiote intestinal

Corpus, au cœur des organes

<http://www.lumni.fr/video/le-microbiote-intestinal>

Près de cent mille milliards de micro-organismes hébergés dans notre tube digestif ! Sans doute l'écosystème le plus peuplé de la planète... Le microbiote intestinal se forme par contamination à partir de l'environnement dès la naissance. Chaque individu héberge ainsi une biodiversité qui lui est propre, constituée d'une grande variété d'espèces. Le microbiote joue de nombreux rôles sur notre santé en particulier en intervenant lors de la digestion. Il est donc un allié indispensable de notre fonctionnement.

(Source : Corpus)

Qu'est-ce que le microbiote ?

Le microbiote intestinal est l'ensemble des micro-organismes hébergés dans le tube digestif. Notre microbiote comprend près de 100 000 milliards de bactéries, dix fois plus que le nombre de cellules du corps, et pèse plus lourd que le cerveau, jusqu'à deux kilos. Un gramme d'excrément humain contient plus de bactéries qu'il n'y a d'êtres humains sur Terre.

La naissance du microbiote intestinal

Avant la naissance, le tube digestif du fœtus est stérile. Lors de l'accouchement, le nouveau-né ingère des micro-organismes, notamment présents chez sa mère. Son tube digestif est ainsi rapidement colonisé par des bactéries vaginales et fécales maternelles. Il connaît alors un véritable « bactérie-boom ». Par la suite, la composition de ce microbiote intestinal va évoluer, en fonction, par exemple, du mode d'alimentation du nourrisson, allaitement ou lait de substitution, l'allaitement maternel favorisant l'implantation précoce de certaines souches bactériennes.

La composition du microbiote

La composition du microbiote se complexifie avec le temps. Elle comprend de nombreuses espèces de bactéries, mais aussi, par exemple, des champignons microscopiques et des virus non-pathogènes. Cette composition, à peu près stable dès l'âge de 3 ans, s'appauvrit légèrement chez les personnes âgées.

Les micro-organismes se situent sur toutes les surfaces exposées à l'environnement : peau, yeux, nez, organes génitaux, intestin grêle et colon. Ce dernier fait partie des écosystèmes microbiens les plus densément peuplés de la planète. La diversité des micro-organismes y est maximale, avec plusieurs centaines d'espèces.

Une aide à la digestion

Chaque individu possède un microbiote qui lui est propre en termes de combinaison d'espèce. À l'instar de nos empreintes digitales, nous portons donc, chacun, notre signature bactérienne personnelle. Le microbiote intestinal peut être considéré comme un organe fonctionnel du corps humain, rendant, chaque jour, d'incalculables services à son hôte. Il est en étroite interaction avec notre intestin et joue différents rôles majeurs. Ainsi, il exerce des fonctions métaboliques essentielles à la digestion. Une fraction des aliments, comme les fibres alimentaires et une grande partie des glucides, n'est pas digérée par nos enzymes dans l'intestin grêle. Elle est dégradée par le microbiote dans le colon.

Un acteur indispensable pour notre santé

Cette communauté intestinale assure aussi un rôle de barrière contre l'invasion des micro-organismes pathogènes, responsables de diverses maladies. Non seulement le microbiote les empêche de s'installer en occupant le terrain, mais les bonnes bactéries du microbiote luttent directement contre les pathogènes par compétition pour les mêmes nutriments et par la production de substances bactéricides.

L'intestin représente le premier réservoir de cellules immunitaires de l'organisme. Ces cellules, des globules blancs, jouent un rôle primordial sur le microbiote en faisant le tri entre les bactéries nocives et celles qui, au contraire, sont bénéfiques pour la santé. Le système immunitaire influence la composition et la diversité du microbiote, et il s'avère que, en retour, le microbiote active et influence le système immunitaire.

Un écosystème à préserver

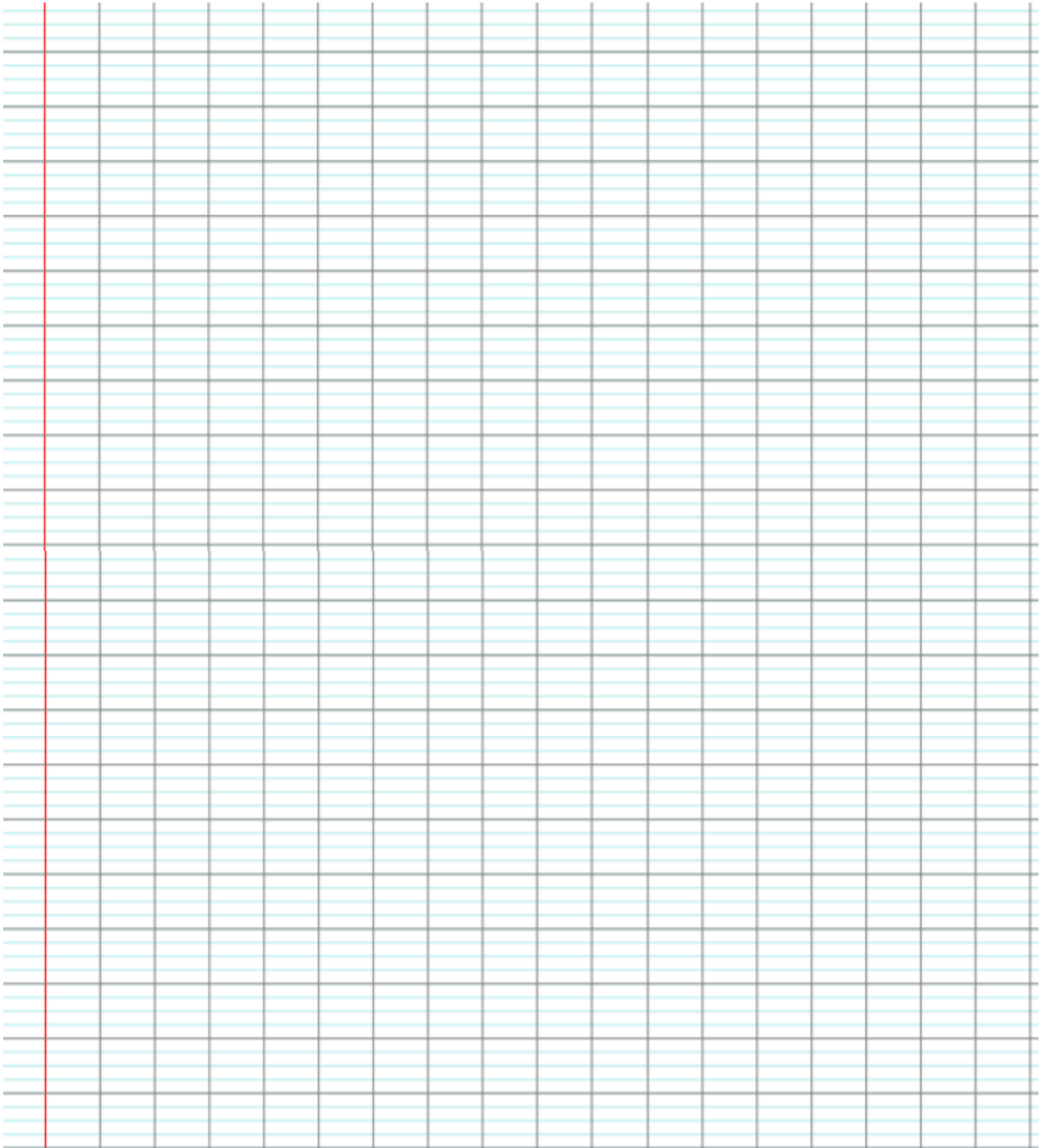
Le stress, la fatigue, une alimentation déséquilibrée ou la prise d'antibiotiques réduisent la variété des micro-organismes présents. Or leur diversité est fondamentale. Une chute de 30 à 40 % de cette diversité peut provoquer l'apparition de certaines maladies chroniques : diabète de type 2, problèmes hépatiques ou cardiovasculaires. Inversement, en modifiant la composition du microbiote, on pourrait prévenir certaines pathologies.

Le microbiote intervient sur la digestion, mais aussi, à divers niveaux, sur le fonctionnement de notre organisme. Son interaction avec le cerveau est un élément dont on commence à peine à mesurer l'ampleur. Il nous faut donc accepter d'être des êtres non-indépendants hébergeant d'autres êtres vivants qui nous sont indispensables. Respecter et cultiver cette symbiose active est probablement une clé majeure de notre santé



Exercice : QCM

1. **Où se situent la majorité des micro-organismes du microbiote ?**
 - Dans les poumons
 - **Dans le colon**
 - Dans le foie
 - Dans l'intestin grêle
2. **À quel moment le tube digestif d'un individu est-il colonisé par des micro-organismes ?**
 - Avant la naissance
 - **Lors de l'accouchement**
 - À l'âge de 3 ans
 - À l'âge adulte
3. **Combien de micro-organismes le microbiote intestinal contient-il ?**
 - 10 milliards
 - 100 millions
 - **100 000 milliards**
 - 1 milliard
4. **Quel rôle joue le microbiote dans la digestion ?**
 - Il digère les protéines dans l'intestin grêle
 - **Il dégrade les fibres alimentaires et les glucides non digérés dans le colon**
 - Il transforme les lipides en énergie
 - Il digère les acides aminés dans le foie
5. **Pourquoi le microbiote est-il unique à chaque individu ?**
 - **Parce que sa composition est influencée par l'environnement et l'alimentation**
 - Parce qu'il est transmis par les gènes
 - Parce qu'il ne change jamais au cours de la vie
 - Parce qu'il est le même pour les membres d'une même famille
6. **Comment le microbiote protège-t-il l'organisme contre les pathogènes ?**
 - En détruisant toutes les bactéries de l'intestin
 - **En occupant le terrain et en produisant des substances bactéricides**
 - En éliminant les fibres alimentaires
 - En réduisant le dioxyde de carbone
7. **Quel effet les antibiotiques peuvent-ils avoir sur le microbiote ?**
 - Ils augmentent la diversité des bactéries
 - **Ils réduisent la diversité des micro-organismes**
 - Ils favorisent la production de nutriments
 - Ils n'ont aucun impact



Le programme : Exploitation de quelques ressources naturelles

COMPÉTENCES :

- Relier les besoins des cellules animales et le rôle des systèmes de transport dans l'organisme.
- Relier les besoins des cellules d'une plante chlorophyllienne, les lieux de production ou de prélèvement de matière et de stockage et les systèmes de transport au sein de la plante.

CONNAISSANCES :

- Nutrition et organisation fonctionnelle à l'échelle de l'organisme, des organes, des tissus et des cellules. Nutrition et interactions avec des micro-organismes

Acquis des cycles précédents

Au cours du cycle 3, les élèves ont complété leurs connaissances sur les plantes vertes. En observant des pratiques culturelles et en menant des expérimentations, ils ont mis en évidence les principaux besoins : l'eau et les sels minéraux. Le rôle du dioxyde de carbone n'est pas obligatoirement abordé en cycle 3. A la fin du cycle 3, les élèves savent que les êtres humains, en fonction de leurs activités, ont des besoins alimentaires différents. Ils connaissent l'origine des aliments consommés et savent que les apports sont variables à la fois qualitativement et quantitativement. La notion de matière organique a été introduite : les élèves l'identifient comme de la matière produite par des êtres vivants.

Au cours du cycle, l'élève apprend à :

- expliquer la transformation des aliments en nutriments lors de la digestion, sous l'action d'enzymes et le passage des nutriments vers le milieu intérieur ;
- relier des systèmes digestifs à des régimes alimentaires (phytophages ; zoophages) ;
- expliquer que les cellules animales utilisent de la matière organique et de la matière minérale pour produire leur propre matière organique ;
- relier le passage du dioxygène des milieux de vie au niveau des appareils respiratoires aux caractéristiques des surfaces d'échanges ;
- relier les systèmes de transport (appareil circulatoire endigué ou non ; milieu intérieur) aux lieux d'utilisation et de stockage des nutriments (besoins des cellules ; tissus de stockage) ;
- relier les systèmes de transport et l'élimination des déchets produits au cours du fonctionnement cellulaire ;
- relier la présence de micro-organismes dans le tube digestif à certaines caractéristiques de la digestion ;
- expliquer l'approvisionnement des cellules chlorophylliennes en eau, en sels minéraux et en dioxyde de carbone, pour satisfaire ses besoins nutritifs, en reliant les lieux de prélèvement et les systèmes de transport dans le végétal (tissus conducteurs de la sève brute) ;
- relier la production de matière organique au niveau des cellules chlorophylliennes des feuilles à l'utilisation de lumière et de matière minérale (photosynthèse) et les lieux d'utilisation et de stockage (circulation de la sève élaborée dans des tissus conducteurs) ;
- relier l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules animales et végétales à l'utilisation de dioxygène et de glucose ;
- expliquer que la nutrition minérale implique la symbiose avec des micro-organismes du sol

Précisions et limites

Dans cette partie, il s'agit de traiter des fonctions de nutrition, il est donc attendu que les élèves expliquent comment les cellules peuvent produire, renouveler et stocker leur matière, comment elles transforment l'énergie (les fermentations ne sont pas au programme) et comment sont éliminés les déchets.

Les êtres vivants prélèvent de la matière dans leur environnement. Des systèmes de transport permettent de livrer les cellules, éloignées des lieux d'approvisionnement, qui utilisent la matière prélevée. Chez les végétaux chlorophylliens vasculaires, l'eau, les sels minéraux et le dioxyde de carbone prélevés ne sont pas modifiés avant leur lieu d'utilisation (la cellule chlorophyllienne) ; chez les animaux, la matière organique et en particulier les molécules complexes, sont simplifiées par l'action d'enzymes avant de pouvoir passer du milieu extérieur au milieu intérieur. Les enzymes sont présentées comme des molécules facilitant ces réactions chimiques. Elles sont abordées également dans la troisième partie du programme. L'étude exhaustive de la transformation des molécules organiques n'est pas attendue.

Une mise en relation des conditions de l'environnement et des variations du fonctionnement d'un organisme (métabolisme, mise en réserve, etc.) au cours des saisons peut être envisagée.

L'importance des micro-organismes dans la nutrition des organismes est à traiter chez les végétaux et chez les animaux.

L'existence et les rôles des micro-organismes du tube digestif peuvent être envisagés, chez les vertébrés, dans le cas de la digestion de la cellulose. r une meilleure exploitation des ressources naturelles.

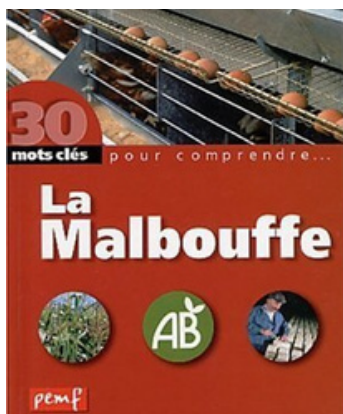


La nutrition des organismes est un processus complexe qui repose sur l'interaction de plusieurs systèmes et niveaux d'organisation. Les aliments que nous consommons sont transformés en nutriments grâce à la digestion, qui a lieu dans le système digestif. Ces nutriments, ainsi que le dioxygène, sont ensuite transportés par le sang et la lymphe pour être distribués aux cellules de l'organisme. Les cellules utilisent ces éléments pour produire de l'énergie et renouveler leur matière, assurant ainsi le bon fonctionnement de tous les organes.

Les micro-organismes, en particulier ceux du microbiote intestinal, jouent un rôle crucial dans la digestion et la santé. Ils permettent de transformer certaines molécules non digestibles, synthétisent des vitamines, et protègent notre corps contre les infections. Cette symbiose entre l'être humain et ces micro-organismes est essentielle pour maintenir un équilibre dans notre organisme.

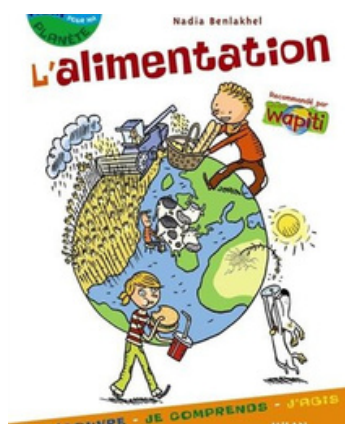
En résumé, la nutrition est une fonction vitale qui mobilise de nombreux organes et systèmes. Elle montre à quel point notre corps, bien que complexe, est organisé de manière efficace pour répondre aux besoins des cellules. Cette organisation met également en lumière l'importance de maintenir une alimentation équilibrée et de préserver la diversité de notre microbiote pour garantir notre santé globale.





LA MALBOUFFE

30 mots clés pour comprendre le problème de l'alimentation dans nos sociétés.



L'ALIMENTATION

Oméga 3, OGM, E 220... Sais-tu vraiment ce que tu manges ? Découvre le parcours des aliments, du laboratoire à ton assiette, décode les étiquettes des emballages, fabrique des colorants naturels, invente un jeu de l'oie écologique, mène des enquêtes... Une foule d'astuces pour devenir un consommateur exigeant et respectueux de l'environnement.



LA SANTÉ À PETITS PAS

Qu'est-ce que la santé ? Les moyens de la préserver : alimentation, activité physique, sommeil, hygiène, vaccination, prévention des risques (soleil, accidents domestiques...). Les maladies physiques : microbes et globules blancs, maladies courantes, importance de l'environnement, douleur et handicap. Les maladies mentales : psychoses, phobies, troubles du comportement alimentaire, conduites à risques, dépendances. Se soigner : professionnels de la santé, diagnostic, hôpital, traitement, médecine non conventionnelle, couverture sociale

5^e - Chapitre 06

LA NUTRITION DES ORGANISMES

Mon résultat à l'évaluation :

LE PROCHAIN CHAPITRE

5^e - Chapitre 07

LA REPRODUCTION ET LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

- Comment les êtres vivants se reproduisent-ils ?
- Pourquoi certaines espèces utilisent-elles la reproduction sexuée et d'autres la reproduction asexuée ?
- Quels facteurs influencent la croissance ou la diminution des populations ?