

Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie

Durée conseillée : 20 heures.

Objectifs scientifiques

L'étude s'appuie sur l'exemple de l'Homme et répond à plusieurs intentions :

- relier besoin indispensable d'énergie et Fonctionnement de l'organisme;
- montrer que le fonctionnement des appareils digestif, respiratoire et circulatoire contribue à approvisionner tous les organes en matériaux pouvant, grâce à des réactions biochimiques, libérer de l'énergie afin d'assurer le fonctionnement de l'organisme ;
- montrer que le fonctionnement des poumons et des reins permet d'éliminer les déchets liés au fonctionnement de l'organisme.

Objectifs éducatifs

Cette partie permet de construire les bases biologiques indispensables au développement de l'esprit critique des élèves à un âge où certains comportements à risques (sédentarité, grignotage,

tabagisme) peuvent se mettre en place, Ainsi elle contribue à une véritable éducation à la santé. *Cohérence verticale*

A l'école primaire, les élèves ont observé des mouvements corporels pour découvrir le fonctionnement des muscles et des articulations. Ils ont abordé les fonctions de nutrition (digestion, respiration, circulation) en observant leurs manifestations et en étudiant leurs principes élémentaires avec des formulations simples. Cette étude des différentes fonctions du corps humain a permis de justifier quelques comportements souhaitables en matière de santé ; règles d'hygiène corporelle, sommeil, alimentation, tabagisme. Les sujets traités dans cette partie sont tout particulièrement propices à la prise en compte de l'évolution des représentations et des conceptions des élèves.

Notions - contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Au cours d'activité musculaires, des modifications (rythmes cardiaque et respiratoire, température corporelle)s'observent à l'échelle de l'organisme.</p> <p><i>[EPS : connaissances relatives au</i></p>		
<p>Les muscles comme les autres organes réalisent avec le sang des échanges qui varient selon leur activité.</p> <p><i>[École primaire :fiche 13, cycles 2 et 1]</i></p> <p><i>[Thèmes : Santé, Statistiques]</i></p> <p><i>[Mathématiques : tableau, graphiques, valeurs moyennes, rythme, fréquence]</i></p> <p><i>[Physique Chimie : transformation chimique, 4e, combustion, S*J]</i></p> <p>Les organes richement irrigués prélèvent en permanence dans le sang des nutriments et du dioxygène. Ils y rejettent des déchets dont le dioxyde de carbone.</p> <p>La consommation de nutriments et de dioxygène. le rejet de dioxyde de carbone par les organes varient selon leur activité.</p>	<p>Relier les besoins des organes aux échanges qu'ils réalisent avec le sang.</p> <p>Mettre en évidence l'absorption de dioxygène et la libération de dioxyde de carbone par un muscle vivant.</p> <p>Déduire l'existence et la nature des échanges au niveau d'un organe à partir de la comparaison de données chiffrées.</p>	<p>I - observation de l'irrigation sanguine d'un organe.</p> <p>I/Ra - exploitation de données d'imagerie médicale montrant une variation du débit sanguin lors de l'activité d'un organe.</p> <p>Ra/Re - mise en évidence de la consommation de dioxygène (ExAO) par le muscle et du rejet de dioxyde de carbone.</p> <p>Ra/Re - conception et/ou réalisation de la mise évidence de l'absorption de dioxygène et du rejet de dioxyde de carbone.</p> <p>Ra - comparaison des quantités de dioxygène, de glucose et de dioxyde de carbone dans le sang avant et après son passage dans un muscle au repos et en</p>
<p>Nutriments et dioxygène libèrent de l'énergie utilisable, entre autre, pour le fonctionnement des organes.</p> <p><i>[Thème : Énergie]</i></p> <p><i>[Physique-chimie : énergie. 3e]</i></p> <p>L'énergie libérée au cours de la réaction chimique entre des nutriments et du dioxygène, est utilisée pour le fonctionnement des organes et transférée en partie sous forme de chaleur.</p>	<p>Relier la consommation de nutriments et de dioxygène par un organe à la libération d'énergie nécessaire si son fonctionnement.</p> <p>Traduire sous la forme d'un schéma la libération d'énergie au niveau d'un organe.</p>	<p>Ra/C - réalisation d'un schéma bilan fonctionnel de la libération d'énergie par un organe.</p>

Notions - contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Le dioxygène utilisé en permanence par les organes provient de l'air, <i>[Physique-chimie : composition de l'air, description moléculaire]</i></p> <p>Par des mouvements respiratoires, l'air arrive dans les alvéoles pulmonaires où a lieu le passage du dioxygène dans le sang. Le passage du dioxygène est facilité par une grande surface alvéolaire richement vascularisée.</p>	<p>Décrire le trajet du dioxygène jusqu'au sang.</p> <p>Décrire le trajet de l'air sur une image ou un schéma de l'appareil respiratoire Expliquer l'arrivée d'air dans les alvéoles. Établir un premier schéma fonctionnel d'une alvéole pulmonaire. Relier certaines caractéristiques de la paroi alvéolaire au passage du dioxygène dans le sang. Mesurer le volume de dioxygène dans l'air inspire et dans l'air expiré (ExAO). Déduire le passage du dioxygène dans le sang par comparaison de données chiffrées</p>	<p>1 - comparaison de la composition de l'air inspiré à celle de l'air expiré. Re - mesure du volume de dioxygène dans l'air inspiré et dans l'air expiré (ExAO). I - description des mouvements respiratoires. I - observation d'un appareil respiratoire sur un animal, sur un écorché. C - annotation d'un schéma de l'appareil respiratoire humain. Ra- comparaison de la quantité de dioxygène dans le sang entrant et sortant des poumons. I - observation d'alvéoles pulmonaires au microscope, C - réalisation d'un schéma d'une alvéole pulmonaire.</p>
<p>Des substances nocives, plus ou moins abondantes dans l'environnement, perturbent le fonctionnement de l'appareil respiratoire. Elles favorisent l'apparition de certaines maladies. <i>[Thèmes ; Santé, Environnement et développement durable]</i> <i>[Physique-Chimie : filtration]</i> <i>[Technologie ; matériaux, thème environnement et énergie]</i></p>	<p>Relier des perturbations du fonctionnement de l'appareil respiratoire à la présence de substances nocives.</p>	<p>1 - comparaison de photos ou de coupes de poumons de fumeur et de non-fumeur. Re - mise en évidence des dépôts de goudron sur im filtre. I - recherche des effets des substances contenues dans la cigarette sur l'appareil respiratoire. [B2]J Ra - mise en relation de la fréquence de certaines maladies avec des pollutions de l'air [R2:J</p>
<p>Les nutriments utilisés en permanence par les organes proviennent de la digestion des aliments. <i>[Ecole primaire ; fiche 12, cycles 2 et 3]</i> <i>[Physique chimie : transformations chimiques, f, J]</i></p> <p>La transformation de la plupart des aliments consommés en nutriments s'effectue dans le tube digestif sous l'action d'enzymes. Ces transformations chimiques complètent l'action mécanique. Les nutriments passent dans le sang au niveau de l'intestin grêle dont la grande surface richement vascularisée favorise l'absorption,</p>	<p>Relier la transformation des aliments à leur passage dans le sang au niveau de l'intestin.</p> <p>Situer sur soi-même des organes de l'appareil digestif Suivre se protocole pour réaliser une digestion in vitro Indiquer le trajet des aliments et localiser l'arrivée des enzymes dans le tube digestif. Relier les caractéristiques de la paroi de l'intestin grêle au passage des nutriments dans le sang.</p>	<p>Ra - étude critique des textes historiques sur la digestion. [Histoire des sciences] Ra/Re - réalisation d'une digestion in vitro. I - observation de l'appareil digestif humain sur un écorché et localisation des organes sur soi-même. C - annotation d'un schéma de l'appareil digestif humain en localisant les lieux d'arrivée des enzymes. I - observation d'une coupe de la paroi intestinale a différentes échelles. Ra - mise en relation de la vascularisation de l'intestin grêle avec le passage des nutriments dans le sang C- schématisation de l'absorption intestinale,</p>
<p>Les aliments sont source d'énergie. Des apports supérieurs aux besoins de l'organisme favorisent certaines maladies. <i>[Thèmes : Santé, Statistiques]</i> <i>[Mathématiques : tableaux, graphiques, valeurs moyennes, pourcentage - expression littérale]</i></p>	<p>Comparer l'apport énergétique des aliments consommés aux besoins énergétiques de l'organisme,</p>	<p>Ra - utiliser un logiciel pour calculer l'apport énergétique des repas d'une journée et les besoins en énergie d'un individu [B2]i 1 - retrouver sur des emballages alimentaires les apports énergétiques, I/Ra—rechercher et analyser des documents permettant de comprendre les conséquences d'un excès d'apport énergétique. [B2]j 1 - calcul d'un indice de masse corporelle (IMC) à partir d'un exemple fictif.</p>

Notions - contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Les déchets dont le dioxyde de carbone, sont éliminés. Le dioxyde de carbone est éliminé dans l'air expiré au niveau des poumons. Les autres déchets sont excrétés au niveau des reins qui fabriquent l'urine.</p>	<p>Décrire le trajet des déchets depuis le sang jusqu'à l'extérieur de l'organisme. Compléter le schéma fonctionnel de l'alvéole.</p>	<p>Ra - comparaison des teneurs en dioxyde de carbone de l'air inspiré et de l'air expiré. I - observation d'un appareil urinaire humain sur un écorché ou sur des radiographies. I - observation de la vascularisation du rein. C - schématisation de l'excrétion au niveau de l'alvéole pulmonaire et du rein.</p>
<p>La circulation sanguine assure la continuité des échanges au niveau des organes. Le sang circule à sens unique dans des vaisseaux (artères, veines, capillaires) qui forment un système clos. Le sang est mis en mouvement par le cœur, muscle creux, cloisonné, fonctionnant de façon rythmique</p>	<p>Expliquer le rôle de la circulation sanguine dans le fonctionnement de l'organisme» Annoter un document présentant l'appareil circulatoire en indiquant le trajet du sang. Réaliser une coupe transversale de cœur Dessiner une coupe transversale de cœur.</p>	<p>I - mise en évidence du sens de circulation du sang dans une artère et dans une veine. I - repérage des deux types de vaisseaux au niveau du cœur. Re - réalisation d'une coupe transversale de cœur au niveau des ventricules. I - observation des contractions cardiaques à l'aide d'un vidéogramme. Ra - annotation d'un schéma de l'appareil circulatoire et indication du sens de la circulation du sang dans les vaisseaux. I - étude critique de représentations historiques de la circulation sanguine. [Histoire des sciences]</p>
<p>Le bon fonctionnement du système cardio-vasculaire est favorisé par l'activité physique ; une alimentation trop riche, la consommation de tabac, l'excès de stress sont à l'origine de maladies cardio-vasculaires. [Mathématiques : tableaux, graphiques, valeurs moyennes, fréquence] [Éducation civique : droit et responsabilité face à la santé] [Français : compte-rendu écrit, oral] [Thèmes : Santé, Statistiques]</p>	<p>Relier un type d'accident cardio-vasculaire à des facteurs de risques. Localiser et expliquer simplement un type d'accident.</p>	<p>I - recherche d'informations, par exemple au CDI sur les maladies cardio-vasculaires et les facteurs de risques, [B2i] I - comparaison d'une artériographie normale et d'une artériographie de malade atteint d'athérosclérose.</p>

Sont exclus :

- les réactions chimiques au niveau cellulaire ;
- les formes de transport des gaz par le sang ;
- les différents types de capacités respiratoires ;
- L'étude histologique des surfaces d'échange ;
- les actions mécaniques de la digestion ;
- le niveau moléculaire de la digestion, le nom et le rôle détaillé des enzymes digestives ;
- les mécanismes de l'absorption ;
- les phases d'une révolution cardiaque, l'explication du trajet unidirectionnel du sang donc le fonctionnement des valvules ;
- les propriétés des parois des artères et des veines, la vitesse de circulation du sang ;
- une étude exhaustive et détaillée des différentes maladies ;
- les analyses détaillées de sang et d'urine ;
- l'étude anatomique et le fonctionnement des reins.