

Séquence 3.1 : Quelles sortes de ressources énergétiques sont disponibles ?

Auteurs : Equipe La main à la pâte (plus d'infos)

Résumé : On a identifié différentes sortes d'énergies (lumineuse, électrique, de mouvement, etc.) On se focalise sur les ressources matérielles susceptibles de fournir de l'énergie (pétrole, aliments).

Publication : 26 février 2013

Séquence 3.1 : Quelles sortes de ressources énergétiques sont disponibles ?

Fil directeur :

On a identifié différentes sortes d'énergies (lumineuse, électrique, de mouvement, etc.)

On se focalise sur les ressources matérielles susceptibles de fournir de l'énergie (pétrole, aliments).

3.1.1. Où, comment et pourquoi extrait-t-on des ressources géologiques ?

Proposition de séance de classe :

Un recensement des connaissances préalables des élèves peut être effectué. A partir de là un débat s'engage. La consultation de documents, des recherches sur internet, des visites dans des musées peuvent permettre d'aller plus loin.

L'exploitation des ressources du sous-sol en fonction des caractéristiques d'un gisement, des possibilités technologiques et du contexte économique peut faire l'objet d'une étude plus approfondie, ainsi que la mise en relation des modes d'exploitation d'un gisement et des propriétés des matériaux.

Notions essentielles :

Pour ces besoins de construction et besoins en énergie, l'Homme prélève dans son environnement des matériaux.

3.1.2. Où l'Homme trouve-t-il le dioxygène et les aliments qui lui apportent son énergie ? Comment son organisme est-il approvisionné ?

3.1.2.1. Comment l'organisme approvisionne-t-il les organes en dioxygène ?

Proposition de séances de classe :

1) Lors du module 2, les élèves ont vu que les muscles, comme les autres organes, ont besoin de nutriments et de dioxygène. Mais comment l'organisme s'approvisionne-t-il en dioxygène ?

Les élèves doivent pouvoir émettre seul l'hypothèse que c'est la respiration qui permet à l'organisme de s'approvisionner en dioxygène

Conséquence vérifiable : si l'organisme prélève le dioxygène de l'air alors la composition de l'air

inspiré et de l'air expiré doivent être différentes.

Les élèves utilisent l'ExAO (expérimentation assistée par ordinateur) pour montrer la différence de composition de l'air inspiré et de l'air expiré ; ils notent les valeurs obtenues.

Interprétation : Comme la quantité de dioxygène dans l'air expiré est inférieure à l'air inspiré, l'organisme prélève le dioxygène dans l'air.

2) Sans arrêt, de l'air entre dans le corps (lors de l'inspiration) et en ressort (lors de l'expiration). Le dioxygène du sang provient donc de l'air que nous inspirons. Mais quel est le trajet de l'air inspiré et de l'air expiré ?

Les élèves observent un de leur camarade en train d'inspirer et expirer fortement ainsi que des radiographies des poumons en fin d'inspiration et d'expiration. Ils constatent que le volume pulmonaire varie. Ils cherchent à comprendre le rôle du diaphragme.

Ils observent des poumons d'agneau ou de lapin et réalisent diverses manipulations (souffler dans la trachée avec un tuyau souple pour observer le gonflement du poumon, découper un poumon pour observer les bronchioles et les vaisseaux sanguins.)

3) Que devient le dioxygène présent dans les alvéoles pulmonaires ?

On cherche à identifier les caractéristiques des alvéoles favorables au passage du dioxygène dans le sang.

Les élèves observent une alvéole pulmonaire au microscope optique.

Notions essentielles :

Le dioxygène utilisé en permanence par les organes provient de l'air.

L'air pénètre dans le corps humain par le nez ou par la bouche ; il est conduit jusqu'aux alvéoles pulmonaires par la trachée, les bronches et les bronchioles.

Au niveau des alvéoles pulmonaires, du dioxygène passe de l'air dans le sang.

3.1.2.2. Comment l'organisme approvisionne-t-il les organes en nutriments ?

Situation déclenchante et exemple d'activités :

Le trajet des aliments

1) Formulation du problème et recueil des conceptions initiales

Le professeur distribue du pain et un verre d'eau à chaque élève, en guise de collation. Une

discussion s'engage sur le devenir des aliments : « Dans quelle partie du corps l'eau et le pain vont-ils aller ? » Il distribue alors une feuille avec la silhouette d'un homme, avec les consignes : Dessiner le trajet du pain et celui de l'eau. Nommer les endroits par où passent ces aliments. Que deviennent les aliments dans le corps ?

La confrontation des représentations des élèves peut se faire d'abord par un échange de feuilles entre voisin. Un rapporteur est désigné dans chaque groupe pour venir expliquer à l'ensemble de la classe ce qu'il pense du devenir des aliments. Une discussion collective s'engage dans laquelle chaque groupe peut librement défendre son point de vue à tour de rôle. L'enseignant note sur le tableau ou sur une affiche les questions posées par les élèves pendant la phase d'échange et de confrontation des représentations.

2) L'investigation par l'imagerie scientifique (radiographies)

Cette phase peut être éventuellement remplacée ou complétée par l'observation de radiographies de l'appareil digestif fournies par un médecin ou un parent d'élève.

La vidéo [Le trajet des aliments](#) est projetée collectivement (2 min) avec un commentaire préalable et une question destinée à orienter les observations : « Voilà un film tourné à l'hôpital. On a fait boire au patient une bouillie épaisse qui arrête les rayons X, rayons puissants de lumière invisible pouvant traverser le corps. La radiographie, c'est le procédé qui envoie sur le patient de tels rayons et qui permet d'observer à l'intérieur du corps. »

« On suppose que la bouillie épaisse suit le même trajet que les aliments. Quel est ce trajet ? »

3) Observations sur un animal disséqué ou sur des photos de dissections

A la suite de la dissection de l'appareil digestif d'une souris ou sur des photos de dissection, les aliments récemment ingérés sont repérés dans l'oesophage, l'estomac. On les suit après tout au long de l'intestin grêle, du cæcum et du gros intestin que l'on peut déployer. La transformation du bol alimentaire de l'entrée à la sortie du tube digestif peut être constatée. La riche vascularisation des parois du tube digestif peut également être observée.

En conclusion, les élèves réalisent un schéma du trajet des aliments de la bouche à l'anus et indiquent où ils sont transformés.

Addons

La transformation des aliments

1) Les élèves analysent les expériences historiques de Réaumur et Spallanzani.

Au XVIII e siècle, les scientifiques s'interrogent sur le mécanisme de la digestion.

Une des théories de l'époque est celle de Giovanni Borelli (1608-1672) pour qui la digestion serait un phénomène purement mécanique : les aliments seraient simplement broyés dans le tube digestif. Le scientifique français René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757) ne croit pas à cette théorie. Il étudie la digestion sur des rapaces qui sont des oiseaux dont la particularité est de rejeter sous forme de pelote les parties de leurs proies qu'ils ne digèrent pas (plumes, os, poils...).

Lazzaro Spallanzani (1729-1799), abbé et professeur d'histoire naturelle à l'université de Pavie, reprend les travaux de Réaumur sur la digestion. Il émet l'hypothèse que la digestion est un phénomène purement chimique : les aliments seraient rendus liquides par des substances chimiques sécrétées par les organes.

2) Ils réalisent ensuite une digestion in vitro.

Matériel nécessaire : - Amidon cuit sous forme liquide (l'amidon est contenu dans de nombreux aliments : riz, pâtes, pain...);

- Un extrait de suc pancréatique en poudre ;
- 2 tubes à essai ;
- Un test pour mettre en évidence la présence d'amidon : l'eau iodée, liquide jaune devenant violet en présence d'amidon ;
- Un test pour mettre en évidence la présence d'un nutriment (le glucose) : bandelette réactive changeant de couleur (du rose au violet par ex.) en présence de ce nutriment ou test à la liqueur de Fehling.

On peut observer que plusieurs liquides sont libérés par des organes dans différentes parties du tube digestif : la salive libérée dans la bouche en est un exemple. Ces sécrétions contiennent des enzymes. L'objectif est de réaliser une digestion in vitro afin de comprendre comment on peut montrer expérimentalement le rôle de ces enzymes dans la transformation des aliments en nutriments (à partir d'une enzyme appelée amylase pancréatique, extraite du suc pancréatique, liquide présent dans l'intestin grêle et provenant du pancréas).

Les élèves réalisent le protocole expérimental suivant et complètent un tableau récapitulatif des résultats au fur et à mesure (en mettant « oui » ou « non » dans les cases)

Tube 1 : Amidon + eau distillée

Tube 2 : Amidon + amylase pancréatique

On teste au préalable la présence de glucose puis d'amidon.

On place les tubes au bain-marie pendant 30 minutes à 37°C.

On teste ensuite la présence de glucose puis d'amidon.

	Présence d'amidon		Présence de glucose	
	début de l'expérience	fin de l'expérience	début de l'expérience	fin de l'expérience
Tube 1				
Tube 2				

Les élèves expliquent ensuite en quoi leurs résultats permettent de confirmer le rôle de ces enzymes (comme l'amylase) contenues dans les sucs digestifs dans la transformation des aliments en nutriments.

L'absorption des nutriments : où et comment les nutriments passent-ils dans le sang ?

Les élèves savent maintenant que les organes prélèvent les nutriments dans le sang et que l'intestin grêle contient une bouillie riche en nutriments. Ils peuvent donc supposer que les nutriments passent de l'intestin grêle au sang.

1) Comment confirmer que les nutriments passent bien de l'intestin grêle au sang ?

Dans un 1er temps, on peut rechercher le lieu de passage des nutriments dans le sang en précisant que, comme l'ensemble des organes du corps, les différentes parties du tube digestif sont irriguées par des vaisseaux sanguins (un écorché présent pendant ce temps permettra de rendre plus concret les propos) : si des nutriments passent dans le sang au niveau d'une des parties du tube digestif, on doit pouvoir le montrer à partir de la comparaison de résultats de mesures de la teneur en nutriments (glucose par exemple) du sang entrant avec celle dans le sortant de différentes parties du tube digestif dans la période où le bol alimentaire est présent dans ces organes.

Exemple :

	Teneur en glucose dans le sang entrant dans l'organe (en g/l)	Teneur en glucose dans le sang sortant de l'organe (en g/l)
Bouche	0,8 à 1	0,8 à 1
Estomac	0,8 à 1	0,8 à 1
Intestin grêle	0,8 à 1	1,5 à 2,6
Gros intestin	0,8 à 1	0,8 à 1

Dosage de nutriments (glucose) dans le sang après un repas

2) En quoi la structure de la paroi de l'intestin grêle facilite-t-elle ce passage ?

L'objectif est de rechercher des indices au niveau de l'intestin grêle qui facilitent le passage des nutriments dans le sang à cet endroit.

Pour ceci, les élèves disposent du matériel suivant :

- résultat d'une dissection de l'appareil digestif d'un petit mammifère ;
- un « écorché » sur lequel est observable l'appareil digestif humain
- coupe transversale d'intestin grêle d'un petit mammifère observée au microscope ;
- planche anatomique montrant la paroi de l'intestin grêle à différents grossissements.

Ils repèrent que le passage des nutriments de l'intérieur de l'intestin grêle vers le sang est facilité :

- par les nombreux vaisseaux sanguins présents dans la paroi de l'intestin grêle ;
- par la grande surface de contact entre l'intérieur de l'intestin et ces vaisseaux sanguins du fait des nombreuses villosités.

Notions essentielles :

Les organes utilisent en permanence des nutriments qui proviennent de la digestion des aliments.

La transformation de la plupart des aliments consommés en nutriments s'effectue dans le tube digestif sous l'action d'enzymes digestives.

Ces transformations chimiques complètent l'action mécanique.

Les nutriments passent dans le sang au niveau de l'intestin grêle.

Voir Aussi

Aucun résultat

Du même auteur
[Les phénomènes du frottement en géosciences.](#)
13/03/13
[La lubrification.](#)
13/03/13
[Le frottement des solides.](#)
13/03/13
[EIST - Dans la classe : comment faire ?](#)
25/02/13
[Mise en place de l'EIST](#)
25/02/13

Commentaires
Aucun commentaire

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17835/sequence-31-queelles-sortes-de-ressources-energetiques-sont-disponibles>