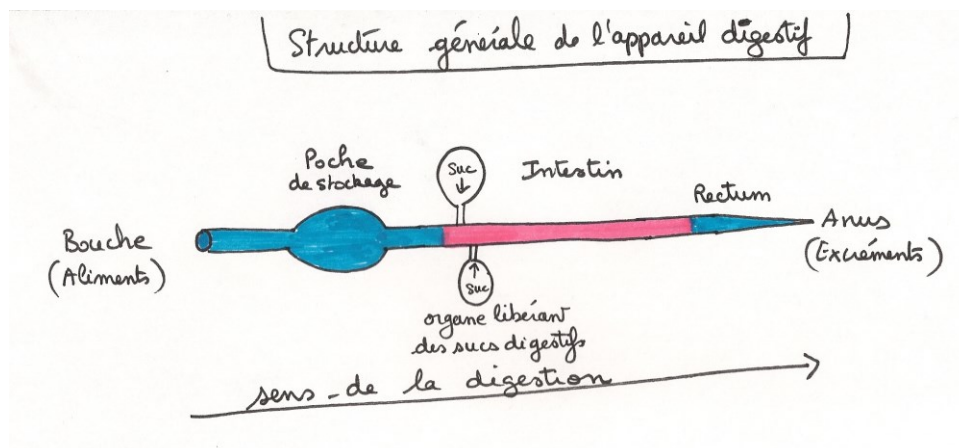


5° ALIMENTATION ET DIGESTION CHEZ L'HOMME

Introduction : Le muscle a besoin de produits énergétiques comme le glucose pour fonctionner. C'est un nutriment comme les protides et les lipides. Mais d'où viennent ces nutriments ? Comment le sang se charge-t-il en ce type de produits ?

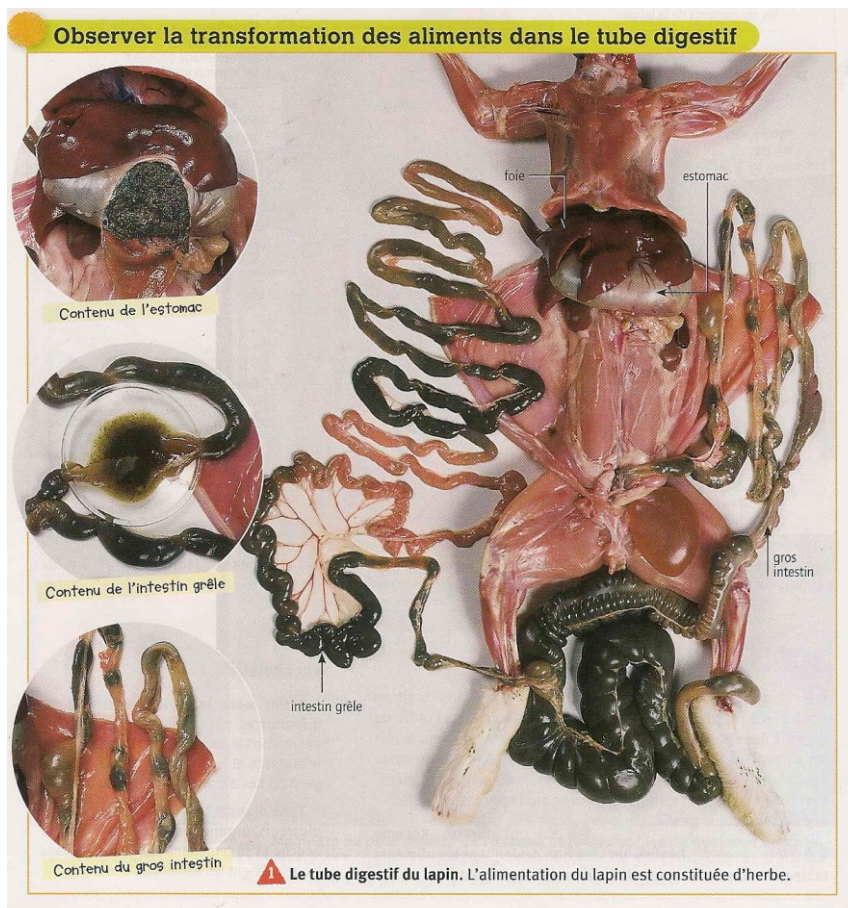
I Le Tube digestif, un lieu de transformation des aliments

Rappels chapitre précédent : Un appareil digestif est constitué d'un tube dans lequel circulent les aliments qui vont subir une transformation notamment grâce aux liquides digestifs produits par des organes branchés le long de ce tube : les glandes salivaires, le foie et le pancréas.



Activité 1a : Dissection de l'appareil digestif d'un mammifère

L'Homme est un mammifère. Observons l'appareil digestif et son contenu chez un autre mammifère : le lapin.



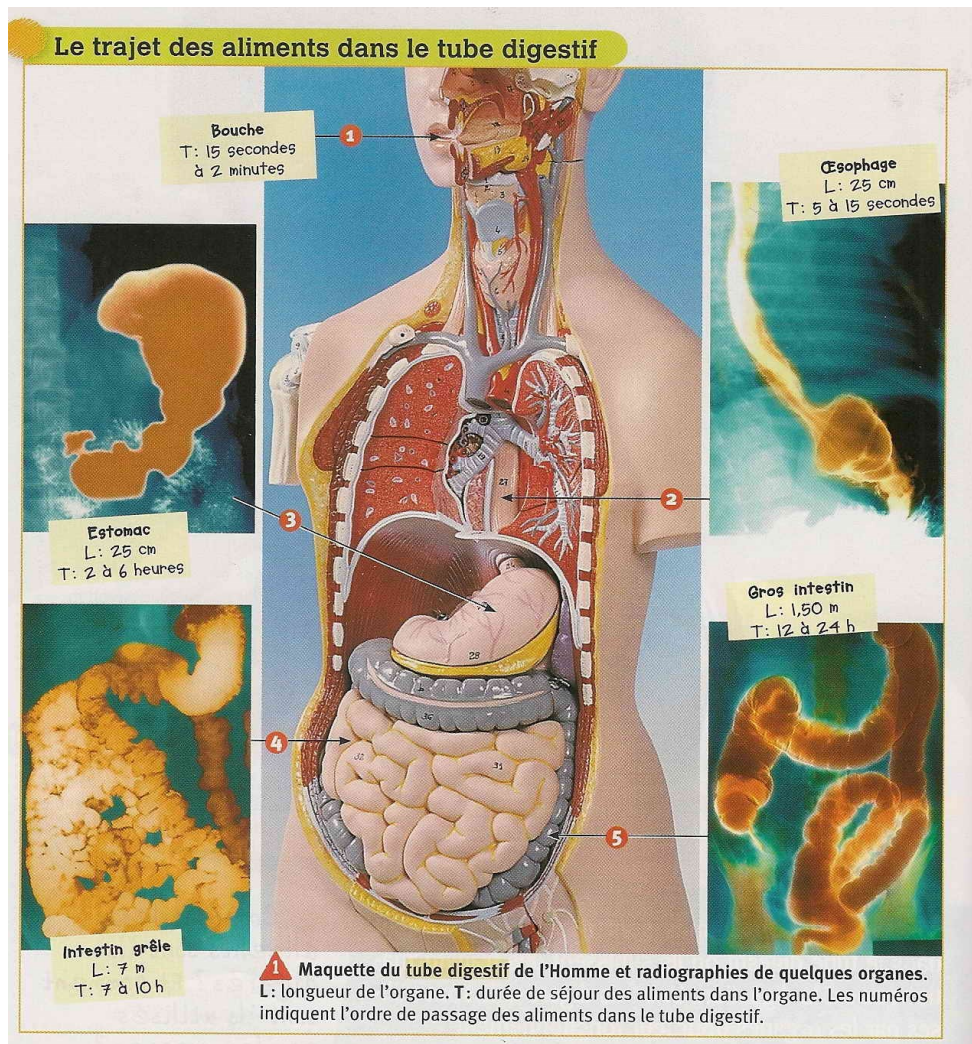
Belin 2009

Entoure la bonne proposition et complète les trous.

Dans l'estomac on observe de l'herbe **entière / broyée** et dans l'intestin grêle on observe un **liquide/solide** de couleur verte. Dans le gros intestin on observe des éléments **liquides/ solides**.

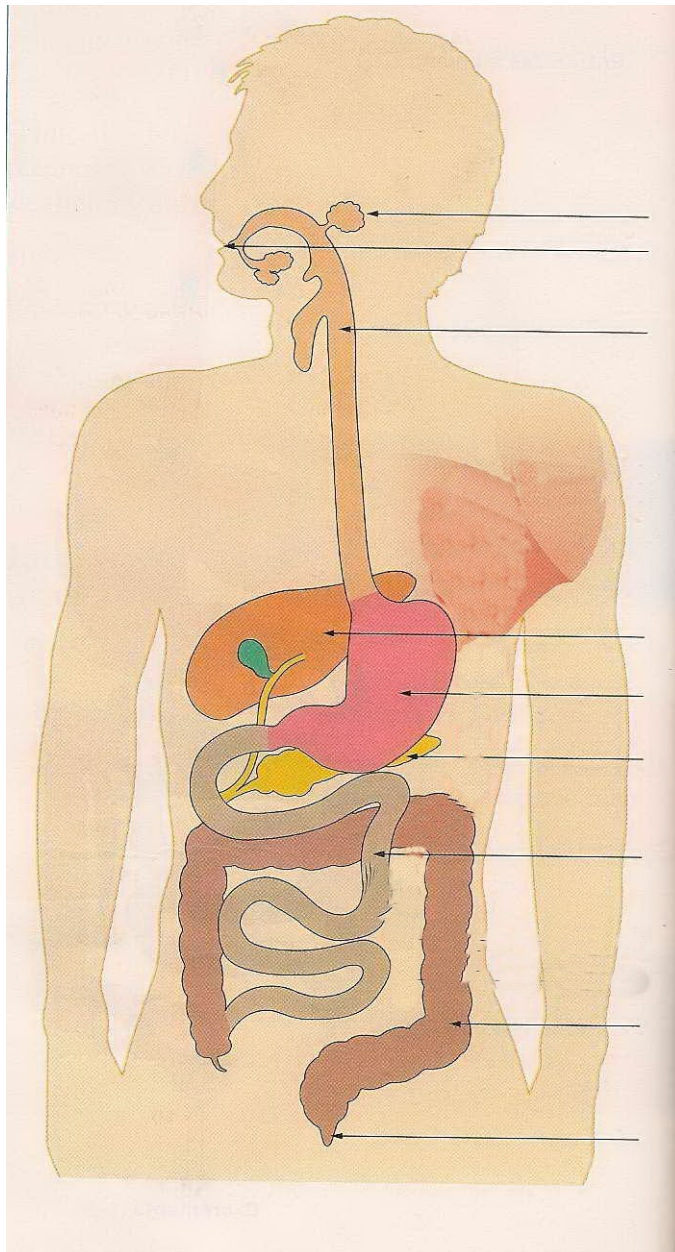
Ainsi tout au long de son trajet dans le t..... d..... l'herbe subit de nombreuses t.....

Activité 1b : L'appareil digestif de l'Homme



Belin2009

1. Sur le schéma suivant, après avoir choisi pour chaque flèche un mot parmi ceux à placer indiqués ci-dessous, tu écriras en bleu le nom des organes dans lesquels les aliments passent et en vert le nom des organes dans lesquels les aliments ne passent pas. *Mots à placer : œsophage, intestin grêle, foie, estomac, gros intestin, pancréas, glande salivaire, anus, bouche,*
2. Sur le schéma, dessine à l'aide de flèches de couleur marron, le trajet des aliments digérés.
3. Sur le schéma, dessine à l'aide de flèches de couleur orange, le trajet des aliments non digérés et appelés « excréments ».
4. Avant d'être éliminés par l'anus, les excréments s'accumulent à la fin du tube digestif. Quand cette partie est pleine, tu le sens et tu as envie d'aller aux toilettes. Comment s'appelle cette partie terminale du tube digestif ? Pour répondre, place une légende (en bleu) sur le schéma.
5. Mets un titre à ce schéma complété.



Titre :

Hatier 1997 modifié par Sandra Rivière

Bilan 1 : Le tube digestif est ouvert aux deux extrémités :

- La bouche par où entrent les aliments
- L'anus par où sont éliminés les aliments non utilisés ou excréments.

Les aliments passent dans l'œsophage, l'estomac et les intestins où ils subissent différentes transformations. Le long de ce tube sont fixées des glandes annexes (foie + pancréas) et par lequel les aliments ne passent pas. La traversée totale dure un peu plus de 24 heures

À retenir : Appareil digestif = Tube digestif + glandes annexes

Analogie : robot mixeur : le bol c'est le tube digestif, le moteur c'est l'équivalent des glandes

II Ce qu'il se passe dans la bouche

Activité 2 : Le rôle des dents et de la salive

Visionne la vidéo sur la dissection de l'appareil digestif de porc. Si tu ne peux pas, observe tes dents dans un miroir.

<https://youtu.be/BEAZPizTMQM>

1. Observe la dentition humaine sur cette photographie et **complète le tableau suivant**



N°	Nom	Nombre
1		
2		
3		
4		
Total		

Hatier svt 5°, 1997

2. Chaque dent a une action bien particulière lors de la **mastication** (le fait de mâcher). Observe la forme des dents et essaie d'après leur forme de comprendre à quel ustensile de cuisine on peut les assimiler et ainsi retrouver leur action.

Trace les liaisons logiques

Dents

Incisives ●
 Canines ●
 Prémolaires et molaires ●

Ustensile

● Planche à découper ●
 ● Couteau ●
 ● Pointe ●

Action

● Broyer
 ● Trancher
 ● Percer pour arracher

3. Quel suc digestif est libéré dans la bouche ?
4. A quoi va-t-il servir ?

Bilan 2 : Les dents jouent un rôle important : la mastication permet de transformer les aliments en bouillie humidifiée grâce à la salive produite par les glandes salivaires. C'est une digestion mécanique.

III Ce qu'il se passe dans l'estomac.

Activité 3a : Les différentes actions de l'estomac

■ En 1752, Réaumur fit avaler à une buse (un oiseau) un tube en fer, ouvert aux deux bouts, et contenant un morceau de viande. Voici ce qu'il observa :

« Le tube ainsi garni de viande fut donné à la buse pour son premier déjeuner, à sept heures du matin [...]. Ce ne fut que le lendemain au matin [...] que je trouvais le

tube qu'elle venait de rendre : il était précisément tel qu'il avait été donné [...].

Le morceau de viande [...] avait été réduit à moins d'un tiers, peut-être au quart de son premier volume et de son premier poids : ce qui en restait était bien retenu par le fil, et couvert par une espèce de bouillie [...]. »

2 Extrait du compte-rendu d'une expérience de René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757).

The diagram shows two stages of an experiment. On the left, labeled 'Début de l'expérience', are two test tubes. Tube A contains 'eau' (water) and a piece of meat. Tube B contains 'eau + sucs digestifs' (water + digestive juices) and a piece of meat. On the right, labeled 'Après 12 heures', tube A still contains the meat in water, while tube B contains a liquid and some green residue at the bottom. A handwritten note on the right says 'J'interprète une expérience historique' and describes Spallanzani's 1776 experiment. A red triangle with the number 3 is at the bottom left of the diagram.

3 Les résultats d'une expérience semblable à celle réalisée par Spallanzani.

Belin svt 5°, 2009

1. Quels noms donnes-tu aux tube A et B ? Justifie ta réponse

2. Complète les phrases suivantes :

Je constate que dans le tube A sans suc digestif, la viande

Je constate que dans le tube B avec suc digestif, la viande

J'en déduis que la viande

3. Les sucs digestifs sont riches en petites molécules appelées « **enzymes** ». L'eau du tube B est trouble : son analyse en laboratoire révèle la présence de lipides, glucides et protides : ce sont des « nutriments ». **Conclus sur l'action des enzymes contenues dans les sucs digestifs.**

4. **Choisis le bon adjectif qualificatif pour décrire l'action des sucs digestifs de l'estomac :**
action mécanique / action chimique.

5. L'estomac se contracte régulièrement pour brasser (mélanger) son contenu appelé « bol alimentaire ». Les contractions lui permettent également de pousser ce bol alimentaire dans

l'intestin. Quand l'estomac est vide et qu'il se contracte, on entend des gargouillis ^^ . C'est le signal que l'on a faim ! ^^

Choisis le bon adjectif qualificatif pour décrire l'action des contractions de l'estomac :
action mécanique / action chimique.

Activité 3b : L'importance de la mastication

On nous répète tout le temps qu'il faut bien mâcher si on veut bien digérer. On se demande quelle est l'importance de la mastication puisqu'après tout l'estomac réalise deux digestions : chimique et mécanique.

Analyse l'expérience suivante et réponds aux questions.

Belin 2009

Début de l'expérience

A
gros morceaux de blanc d'œuf + enzymes + eau

B
petits morceaux de blanc d'œuf + enzymes + eau

Fin de l'expérience

A

B

▲ Les résultats d'une expérience.

a. Pour chaque phrase, recopie la ou les bonnes propositions.

A. Le blanc d'œuf :

1. a subi une transformation dans les deux tubes.
2. coupé en petits morceaux, est digéré totalement.
3. est mal digéré s'il n'est pas coupé.

B. Les enzymes :

1. agissent de manière plus efficace. si le blanc d'œuf est en petits morceaux.
2. et l'action de l'eau sont nécessaires à la transformation des aliments.
3. n'agissent pas sur la digestion des aliments.

b. Formule l'hypothèse que les élèves désiraient tester avec cette expérience.

Réponses :

Question A : Bonnes réponses A = B =

Question B : Hypothèse des élèves :

Bilan 3 : L'estomac a une action chimique par son suc digestif, appelé aussi « suc gastrique », qui contient des « enzymes » capables de couper les aliments en nutriments. L'action mécanique de la mastication permet une meilleure pénétration des enzymes dans les aliments à digérer et donc améliore l'action chimique de l'estomac.

L'estomac a aussi une action mécanique par ses contractions : elles facilitent le mélange des aliments avec le suc gastrique. Ces contractions permettent également de pousser le bol alimentaire vers l'intestin.

Exercice formatif pour voir si tu as bien compris

Belin 2009

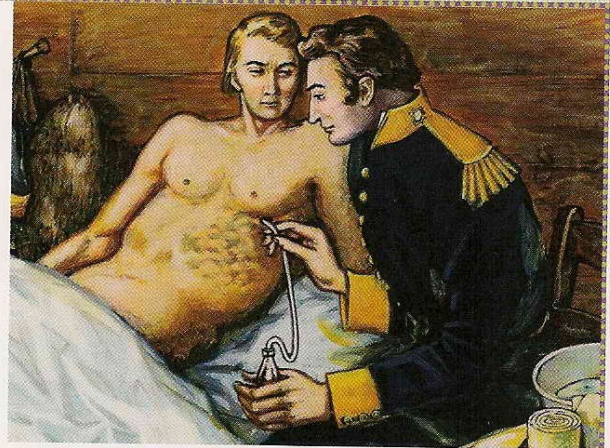
9 Une expérience historique

Savoir interpréter un texte

En 1822, un trappeur canadien est blessé par une balle qui lui perce l'estomac. La plaie se cicatrise, mais sans se refermer complètement. En 1825, William Beaumont, chirurgien militaire qui soignait le trappeur, réalisa des expériences. Voici un extrait de ce qu'il observa.

Expérience 1. « Par l'ouverture, j'introduisis un tube et soutirai du suc de l'estomac [suc gastrique]. Je pris un morceau de bœuf bouilli et je le mis dans le suc. Je bouchai le récipient et le plaçai dans une casserole contenant de l'eau à 38 °C. Au bout de 1 heure, un morceau commença à se séparer du reste de la viande. »

Expérience 2. Par l'ouverture, Beaumont suspendit dans l'estomac un morceau de viande identique. Il nota après 1 heure : « Je le retirai et trouvai qu'il était affecté par la digestion autant que le précédent. »



- a. Compare les deux expériences.
- b. Tire une conclusion des résultats de chaque expérience.
- c. Nomme la substance du suc gastrique responsable des transformations observées.

Réponses :

IV Ce qu'il se passe dans les intestins

Activité 4a : La digestion continue

On observe deux organes qui sont raccordés à l'entrée de l'intestin grêle. Ce sont le foie et le pancréas. Ils produisent tous les deux du suc digestif.

- Le foie produit un liquide aidant à digérer les lipides (les graisses) et que l'on appelle « la bile ». Cette bile est stockée dans la vésicule biliaire en attendant d'être utilisée.
- Le pancréas produit de nombreuses enzymes digestives.

Le Foie et le pancréas chez l'Homme :



1. Finis de compléter les légendes en te servant du texte de présentation.
2. Dessine par une flèche bleue le trajet des sucs digestifs produits par ces deux organes. Dans quelle partie de l'appareil digestif se déversent-ils ?
3. La paroi intestinale produit elle aussi des sucs digestifs. Résume maintenant dans quelles parties du tube digestif se réalise la digestion chimique.

Activité 4b : L'autre rôle de l'intestin grêle.

L'intestin grêle produit des sucs digestifs pour poursuivre la digestion chimique à la sortie de l'estomac. Mais il a également un autre rôle.


Observation :

Des maladies graves, comme le cancer de l'intestin, obligent les médecins à enlever cet organe chez les patients qui en souffrent. Après l'opération, la quantité de nutriments éliminés dans les selles du malade n'est pas la même. Celui-ci est soumis à un traitement quotidien consistant à lui injecter une solution nutritive dans le sang.

	Homme sain	Homme sans intestin grêle
Quantité de nutriments éliminés dans les selles	15 %	100 %

Bréal svt 5° 2005

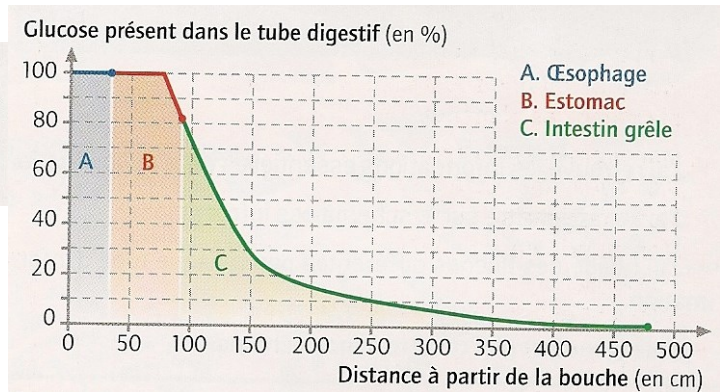
1) Entoure la bonne proposition et complète les trous.

On constate qu'en temps normal il n'y a que % de nutriments éliminés dans les selles ().
Après avoir retiré l'intestin grêle, il y a% des nutriments qui sont retrouvés dans les selles.
On en déduit que sans intestin les nutriments sont absorbés/non absorbés.

2) D'après cette première observation, quel serait selon toi, en plus de son action de digestion chimique, l'autre rôle de l'intestin ?

Expérience :

À l'aide d'une sonde, des prélèvements sont effectués à différents endroits du tube digestif d'un homme qui vient d'avaler du glucose. Les résultats sont présentés ci-contre.



Belin svt 5° 2005

Résultats et interprétation :

3) Analyse ce graphique puis complète le texte à trous :

Ce graphique représente l'évolution de la quantité deprésent dans le tube digestif en fonction de

On constate que la quantité de glucose mesurée est stable jusqu'àcm environ de la bouche c'est à dire dans l'.....et une partie de l'..... On constate que la quantité de glucose mesuréerapidement jusqu'à être nulle à cm de la bouche soit à la fin de l'.....

On en déduit que le glucose a été prélevé dans l'.....

Activité 4c : la structure de l'intestin grêle

3 L'intestin grêle vu en coupe (A) et détail de l'intestin grêle vu en coupe (B).

4 L'intestin grêle en quelques chiffres.

- L'intestin grêle de l'Homme est un cylindre de 7 à 8 m de long et de 3 cm de diamètre.
- La paroi interne de l'intestin grêle comporte 10 millions de villosités intestinales.
- Les nombreux replis de l'intestin (replis de l'intestin dans l'organisme, replis de la paroi interne de l'intestin et villosités intestinales) forment une surface d'absorption de 250 m², équivalente à la surface d'un court de tennis.

5 Des capillaires sanguins dans les villosités intestinales.

6 Schéma d'une villosité intestinale.

Belin 2009

1) Fabrique une maquette d'intestin grêle chez toi.

Matériel :

- un tube vide de papier toilette
- une feuille blanche de papier (taille standard 21 x 29.7) si possible à recycler.

Construction :

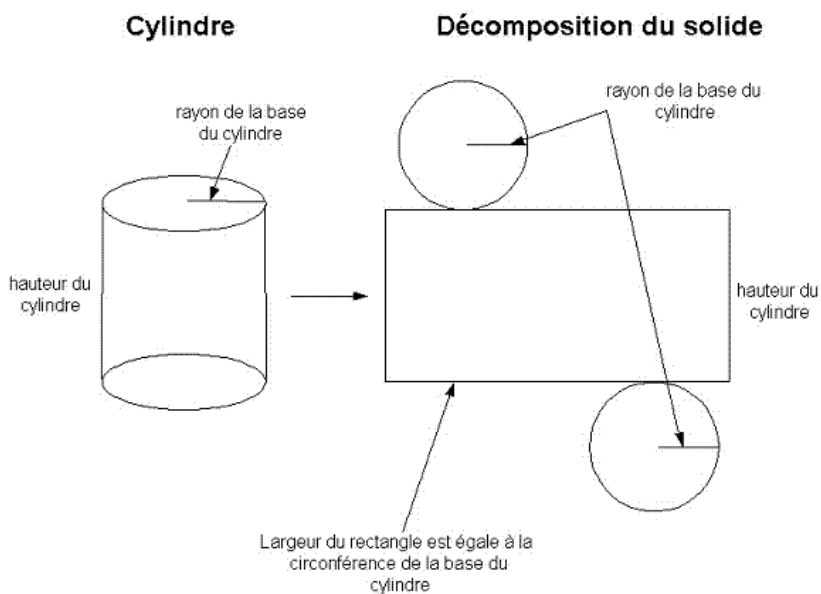
- Coupe ta feuille de manière à ce que sa largeur ne fasse plus que 10cm au lieu de 21cm. Tu obtiens un rectangle de 10 cm de large et de longueur de 29.7 cm
- Tu vas devoir plier cette feuille de papier dans le sens de la largeur de manière à faire un éventail dont les plis feront 1 cm de large (et donc 10 cm de long).
- Attrape les deux extrémités de l'éventail : une étoile se forme. Glisse-la dans le tube.

Dans cette maquette, le tube en carton représente la paroi extérieure de l'intestin et la feuille pliée représente plis de la paroi interne de l'intestin couverte d'autre plis plus petit : les villosités

2) Comparons les surfaces des 2 matériaux utilisés.

- a) Calcule la surface de la feuille que tu as pliée en éventail.

Si on décompose le cylindre en le découpant sur la hauteur, tu pourrais l'aplatir et former un rectangle dont un côté correspondrait à la hauteur du cylindre et l'autre côté à la circonférence (le périmètre) du disque de base.



- b) Le tube en carton est un cylindre dont le diamètre du disque de base mesure 3.8 cm. Calcule la mesure du côté du rectangle correspondant au périmètre du disque de base.
- c) Sachant que le tube mesure 10 cm de haut, calcule la surface du tube en carton.
- d) Compare la surface du tube en carton et la surface de la feuille pliée en éventail. Que constates-tu ?

- 3) On rappelle que le rôle de l'intestin est d'absorber les nutriments à travers sa paroi interne. Explique en quoi un intestin dont la paroi interne est repliée comme dans ta maquette sera plus efficace pour absorber les nutriments qu'un tube sans replis ?

Activité 4d: Le rôle du gros intestin



Hatier 1997

Entoure la bonne proposition et complète le trou

Dans l'intestin grêle le contenu est **solide /liquide**.

Dans le gros intestin le contenu est **solide /liquide**.

On en déduit que le rôle du gros intestin est de récupérer.....

Bilan 4 : Le bol alimentaire en provenance de l'estomac est mélangé dans l'intestin grêle aux sucs digestifs de celui-ci, de ceux du pancréas et du foie. Ces derniers digèrent une fois de plus les aliments : des nutriments sont libérés. C'est une action chimique. La paroi interne de l'intestin (la muqueuse intestinale) possède de nombreux replis portant des villosités très riches en capillaires sanguins : cet organe est donc bien adapté aux échanges car il y a beaucoup de contact avec les nutriments. Une fois les nutriments récupérés, c'est au tour de l'eau d'être absorbée par le sang au niveau du gros intestin. On obtient des excréments solides qui sont éliminés par l'anus, on parle alors de selles. L'ensemble des phénomènes de transformation qui ont lieu entre la bouche et l'anus constitue la **DIGESTION**.

Tableau récapitulatif des phénomènes digestifs :

Organe	Phénomène	Suc digestif	Rôle
Bouche	Mastication par les dents	Salive	Début de digestion
Œsophage	Aucun	Aucun	Déglutition
Estomac	Brassage prolongé	Suc gastrique	Digestion
Intestin grêle	Brassage	Suc intestinal	Fin de la digestion et absorption des nutriments
		Suc pancréatique	
		Bile	
Gros intestin	Progression des aliments non digérés	Aucun	Récupération de l'eau et rejet des selles par l'anus

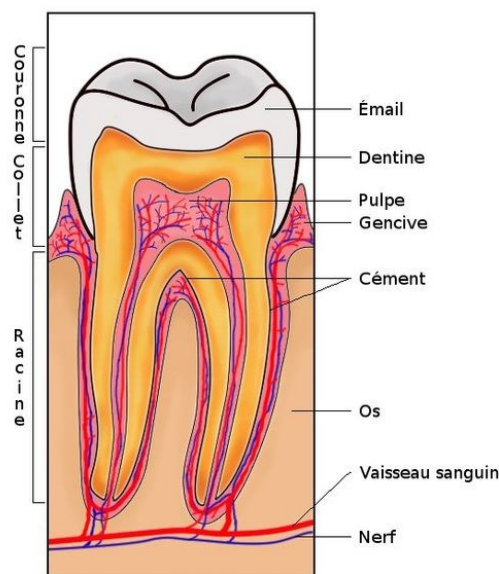
V Notre santé passe aussi par la bouche

Activité 5a : Les caries dentaires

Pour bien digérer il faut bien mastiquer les aliments. Il faut donc avoir des dents en bonne santé : il faut les brosser après chaque repas.

Il faut commencer par les dents du haut en brossant d'abord le plat des dents puis les côtés internes puis externes. Il faut ensuite brosser le bas, puis resserrer la mâchoire et faire un mouvement circulaire.

La carie est un trou crée par de l'acide libéré par des micro-organismes habitant notre bouche. Si la carie atteint le nerf, on a mal. Si elle continue de se creuser, elle peut atteindre le vaisseau sanguin. À ce moment-là les bactéries peuvent envahir le sang et on peut en mourir.



Activité 5b : Une alimentation saine et équilibrée.

Bréal svt 5° 2005

10 Équilibrer apport et dépense énergétiques

On mesure les dépenses et les apports énergétiques chez trois personnes. Par ailleurs, on suit l'évolution de leur masse corporelle.

	Félix	Arthur	Naïma
Apport énergétique (en kJ)	12 000	16 000	8 000
Dépense énergétique (en kJ)	12 000	8 000	12 000
Masse corporelle	stabilité	augmentation	diminution

Questions

- I a) Compare l'apport et la dépense énergétiques pour chacun.
- Ra b) Explique pourquoi la masse corporelle d'Arthur augmente.
- Ra c) Explique pourquoi la masse corporelle de Naïma diminue.
- Ra d) Précise ce que devraient faire Arthur et Naïma pour retrouver un poids normal.

Réponses :

Question a) :

Question b) :

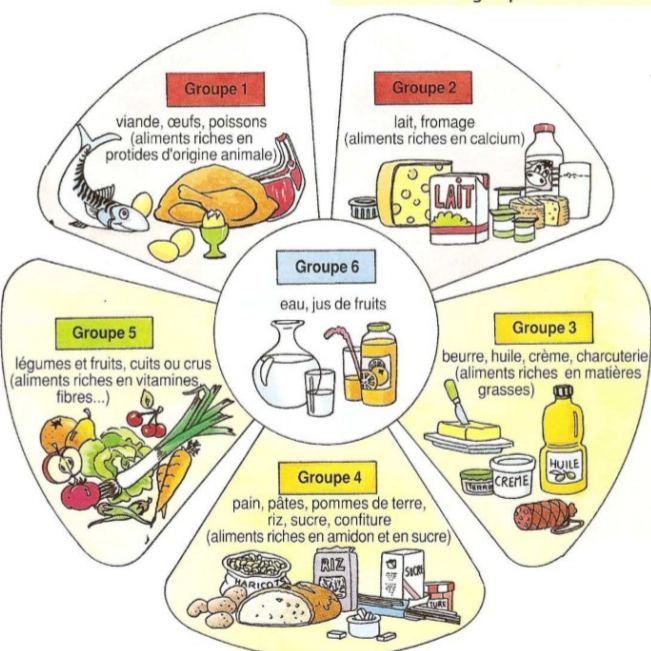
Question c) :

Question d) :

L'alimentation : les différents aliments

Que faut-il manger chaque jour ?

Les repas d'une journée doivent obligatoirement fournir au moins un aliment de chacun de ces six groupes.



Le diagramme présente six groupes alimentaires disposés autour d'un centre commun. Le centre est un cercle blanc contenant un verre d'eau, un verre de jus de fruits et une bouteille de jus. Les groupes sont :


- Groupe 1** (rouge) : viande, œufs, poissons (aliments riches en protéines d'origine animale). Illustration : poisson, poulet, œufs.
- Groupe 2** (orange) : lait, fromage (aliments riches en calcium). Illustration : lait, fromage, yaourt.
- Groupe 3** (jaune) : beurre, huile, crème, charcuterie (aliments riches en matières grasses). Illustration : beurre, huile, crème, saucisson.
- Groupe 4** (orange clair) : pain, pâtes, pommes de terre, riz, sucre, confiture (aliments riches en amidon et en sucre). Illustration : pain, pâtes, riz, sucre, confiture.
- Groupe 5** (vert clair) : légumes et fruits, cuits ou crus (aliments riches en vitamines, fibres...). Illustration : légumes, fruits.
- Groupe 6** (blanc) : eau, jus de fruits.

Aliments bâtisseurs (riches en matériaux de construction) : Groupe 1

Aliments énergétiques : Groupe 3, 4, 5


Aliments protecteurs (assurant le bon fonctionnement du corps) : Groupe 2, 5, 6

Aliments - outils de fonctionnement



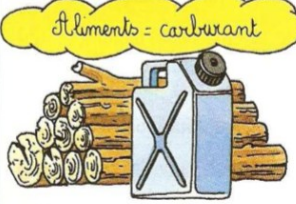
Les aliments fournissent aussi certains constituants qui ne sont ni des matériaux de construction ni du carburant. C'est le cas des vitamines, substances chimiques indispensables au bon fonctionnement du corps.

Aliments - matériaux de construction



Une partie des aliments que tu manges sont utilisés comme matériaux de construction nécessaires à ta croissance. Ainsi, il faut manger afin de fournir à ton corps les « briques » et le « ciment » avec lesquels tu construis ta matière vivante.

Aliments = carburant



D'autres constituants sont utilisés comme « carburant » et fournissent l'énergie nécessaire au fonctionnement de ton corps. Ainsi il faut manger pour fournir à ton corps « l'essence » qui fait « marcher la machine ».

Bilan 5 : Les aliments ont des valeurs énergétiques différentes. Les aliments riches en lipides et glucides sont les plus énergétiques. Les apports énergétiques doivent équilibrer les dépenses. Un déséquilibre énergétique peut entraîner des maladies graves comme l'obésité ou une intense maigreur.

Il faut manger 4 repas par jour :

- Un petit-déjeuner consistant vers 7 h
- Un déjeuner vers 12 h30
- Un goûter léger (fruit, laitage, pain) vers 16 h 30
- Un repas léger le soir (légumes etc...) vers 19h30.

Cela permet : un apport permanent de nutriments aux organes et une limitation des caries.

Il faut également se laver les dents idéalement après chaque repas sinon au moins le matin et le soir.

Il faut avoir 8h de sommeil sinon on sera fatigué et notre alimentation sera déséquilibrée car nous mangerons plus pour essayer de rester éveillé.