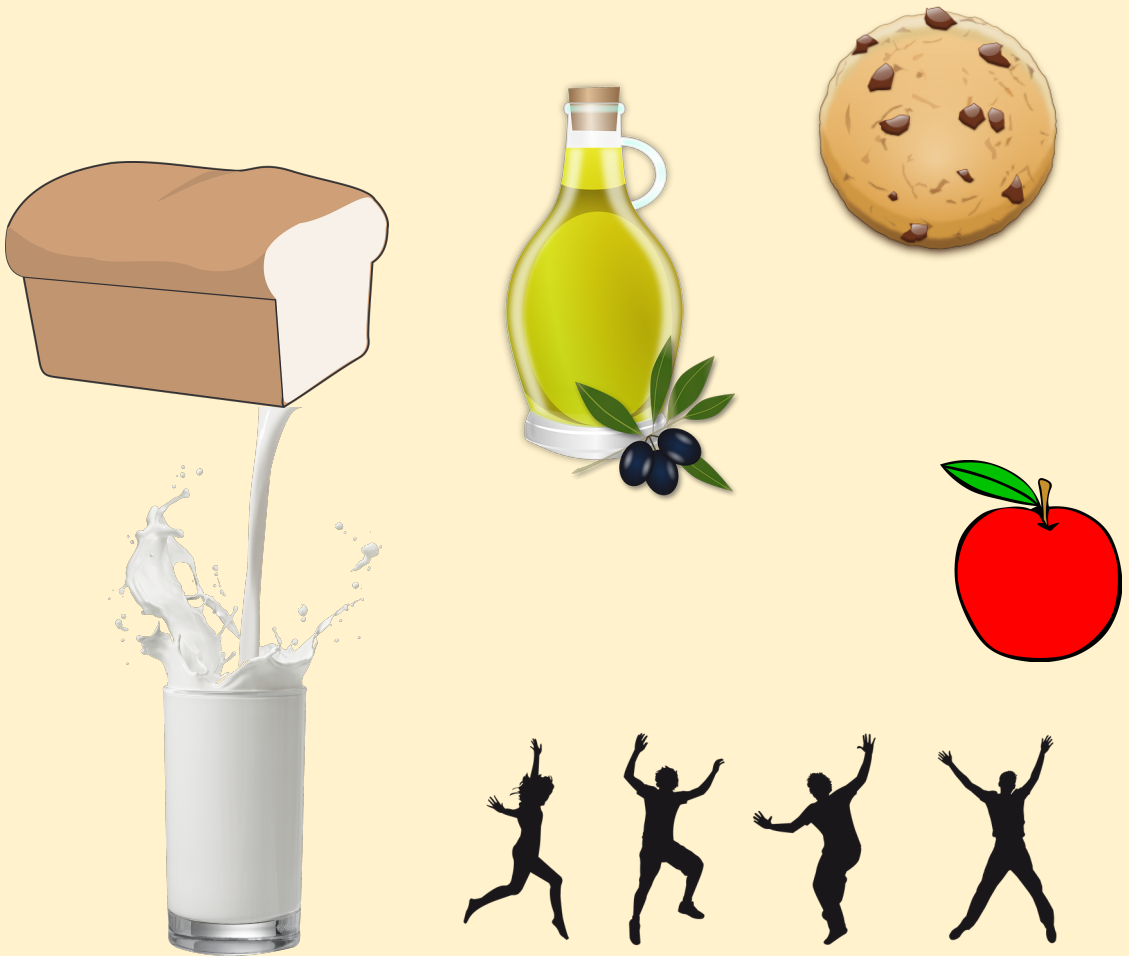




Documents de travail

Alimentation et digestion

Source: manuel svt cycle 4

Sciences 3è

ACTIVITÉ

1

J'enquête

Lucas et Hugo sont de vrais jumeaux, élèves en classe de 5^e. Ce matin, ils ont cours d'EPS et, durant le match de basket, Hugo a un malaise.

CONSIGNE > Expliquer l'origine du malaise de Hugo.

> PROF. Voir livret p. 15.



1 Un match de basket. Pendant une séance d'une heure d'EPS, les élèves sont en plein effort physique et dépensent de l'énergie.

Élève	Hugo	Lucas
Information		
Âge (année)	13	13
Taille (cm)	147	147
Masse (kg)	38	38,5
Activité pendant la séance	Basketball	Assis sur le banc de touche
Dépense énergétique (kilojoule* par heure)	1 500	188



2 Informations concernant les deux frères. Lucas a été exclu dès le début du match car il ne respectait pas les règles du jeu.

3 Le petit déjeuner pris ce matin par Lucas. Hugo, qui n'avait pas faim, n'a consommé que deux biscuits.

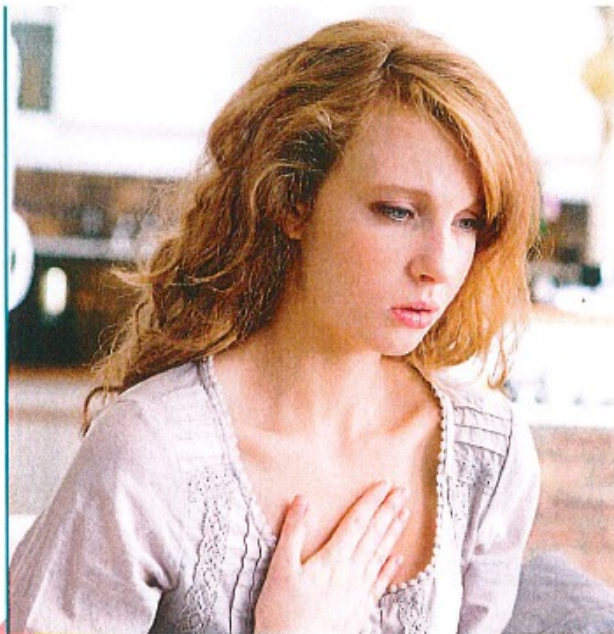
- Un bol de thé (350 mL) avec un morceau de sucre de 6 g
- Deux biscuits secs (17 g)
- Un verre de jus d'orange (100 mL)
- Une pomme (138 g)
- Un yaourt à boire (180 g)



	INFORMATIONS NUTRITIONNELLES		
	100 g	1 biscuit	% des AJR par 1 biscuit
Énergie	440 kcal soit 1 840 kJ	36 kcal soit 151 kJ	2 %
Matières grasses	12 g	1 g	1 %
Glucides	73 g	6,1 g	2 %
Fibres alimentaires	3 g	0,3 g	-
Protéines	8 g	0,7 g	1 %
Sel	1,4 g	0,13 g	2 %

AJR : apports journaliers recommandés

4 Information nutritionnelle sur un paquet de biscuits secs. En plus de l'eau, des sels minéraux et des vitamines, nos aliments sont constitués par des glucides (ou sucres), des protides et des lipides (ou matières grasses). Ces constituants alimentaires fournissent de l'énergie à l'organisme, que ce dernier peut alors dépenser pour assurer ses différentes activités. L'énergie apportée par les aliments s'exprime en **kilocalorie*** (kcal) ou en **kilojoule*** (kJ).



5 Les symptômes d'une crise hypoglycémique : une sensation de faim, des tremblements, des nausées, des troubles de la vision, une fatigue intense. La crise survient lorsque l'alimentation n'apporte pas assez d'énergie à notre organisme. L'individu doit se reposer et manger rapidement, notamment des aliments riches en glucides.

Aliment	Quantité	Valeur énergétique
Un verre de jus d'orange	100 mL 	175 kJ
Lait	100 mL 	192 kJ
Un bol de thé	350 mL 	14 kJ
Un morceau de sucre	6 g 	67 kJ
Un biscuit sec	8,5 g 	154 kJ
Une tartine de pain	42 g 	200 kJ
Céréales (pétales de riz et de blé avec copeaux de chocolat)	100 g 	1 700 kJ
Un yaourt à boire	180 g 	520 kJ
Une portion de beurre	8 g 	250 kJ
Une cuillère de confiture	8 g 	120 kJ
Une pomme	138 g 	335 kJ

6 Les valeurs énergétiques de quelques aliments.

DICO SCIENCES

- **Kilocalorie (kcal) :** unité pour quantifier l'énergie (1 kcal = 4,18 kJ).
- **Kilojoule (kJ) :** unité pour quantifier l'énergie (1 kJ = 1 000 J).

2

Comment de bonnes habitudes alimentaires permettent-elles de préserver sa santé ?

> PROF. Voir livret p. 15.

➡ **Constater** une diversité de bonnes habitudes alimentaires

Famille australienne



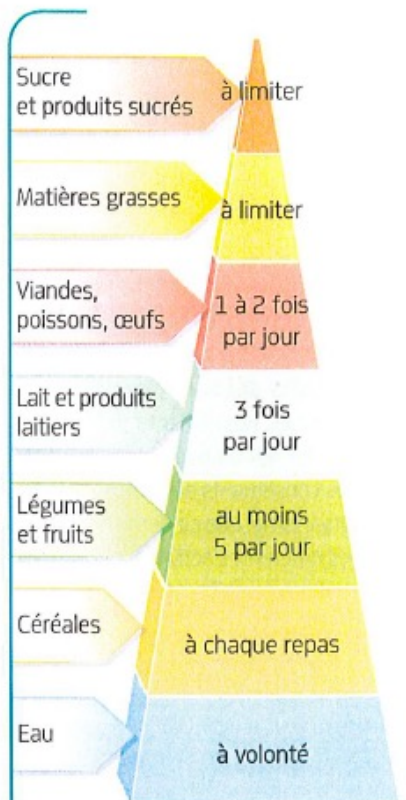
13007

Famille cubaine



13009

1 **Aliments consommés par deux familles de pays différents pendant une semaine.** Deux familles ont été photographiées devant l'ensemble des aliments qu'elles consomment en une semaine.



2 La pyramide alimentaire et les groupes d'aliments.

Pour une alimentation équilibrée, permettant de rester en bonne santé, certains aliments doivent être consommés avec modération.

DICO SCIENCES

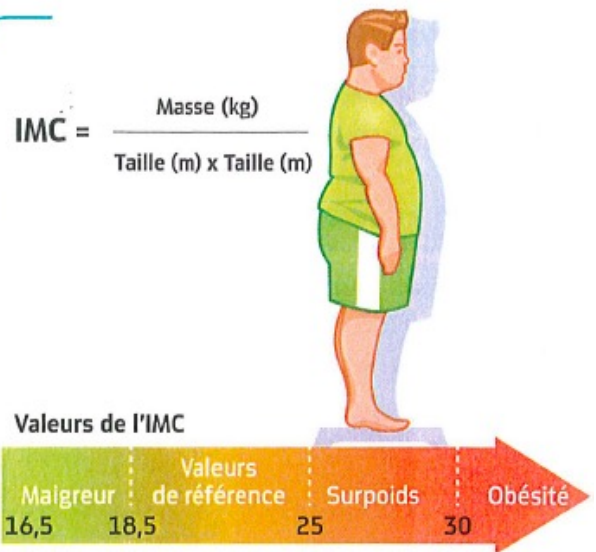
- **Acide aminé** : constituant de base des protéines.
- **Diabète** : excès de sucre dans le sang.
- **Malnutrition** : maladie causée par le manque ou l'excès d'un ou de plusieurs constituants de l'alimentation.
- **Protéine** : élément du groupe des protides présent dans certains aliments.

3 Les principaux constituants des aliments et leur fonction dans l'organisme.

Les aliments sont constitués de nombreux éléments parmi lesquels on trouve les glucides, les lipides, les protides, les vitamines, l'eau et les sels minéraux. L'organisme ne pouvant pas produire tous ces éléments, il doit les trouver dans l'alimentation.

- Les glucides, ou sucres, sont la principale source d'énergie du corps.
- Les protides comprennent notamment les **protéines***, ils servent de matériaux de construction à nos cellules.
- Les lipides sont une autre source d'énergie et interviennent, entre autres, dans la constitution des membranes de nos cellules.
- Les sels minéraux (calcium, fer, etc.) sont indispensables au fonctionnement de nos organes et entrent dans leur constitution.
- Les vitamines sont indispensables, à faible dose, pour le fonctionnement de nos organes.

13010



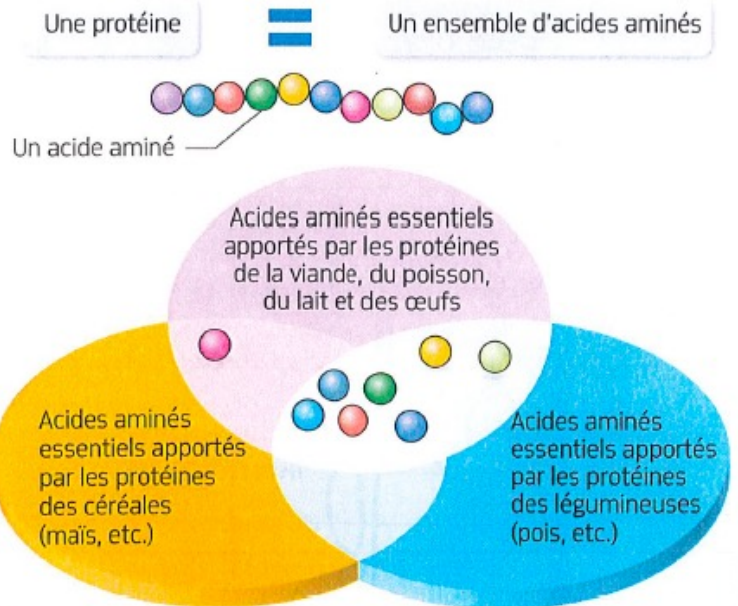
- 4 L'obésité, un excès quantitatif.** Lorsque les apports alimentaires dépassent les dépenses, l'individu risque d'être en surpoids, et de devenir obèse : son IMC (indice de masse corporelle) dépasse alors 30. En France, l'obésité concernait 15 % des adultes en 2012 contre à peine 6,1 % en 1980. L'obésité à long terme augmente le risque de développer des maladies de la circulation, des articulations et le **diabète***.



13012

5 Un enfant atteint de kwashiorkor.

Certains enfants des pays pauvres, après avoir été sevrés, reçoivent une alimentation suffisante en quantité, constituée uniquement de céréales. Cela entraîne une **malnutrition***, le kwashiorkor, caractérisé par un gonflement de certaines parties du corps.



13017

- 6 Des acides aminés* essentiels à notre organisme.** Il existe une vingtaine d'acides aminés différents. Parmi eux, huit ne peuvent pas être fabriqués par notre organisme et doivent donc être fournis par l'alimentation. Une carence en l'un de ces huit acides aminés peut provoquer des troubles plus ou moins graves.

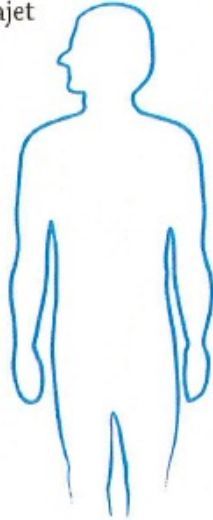
3

Quelle est l'organisation du système digestif ?

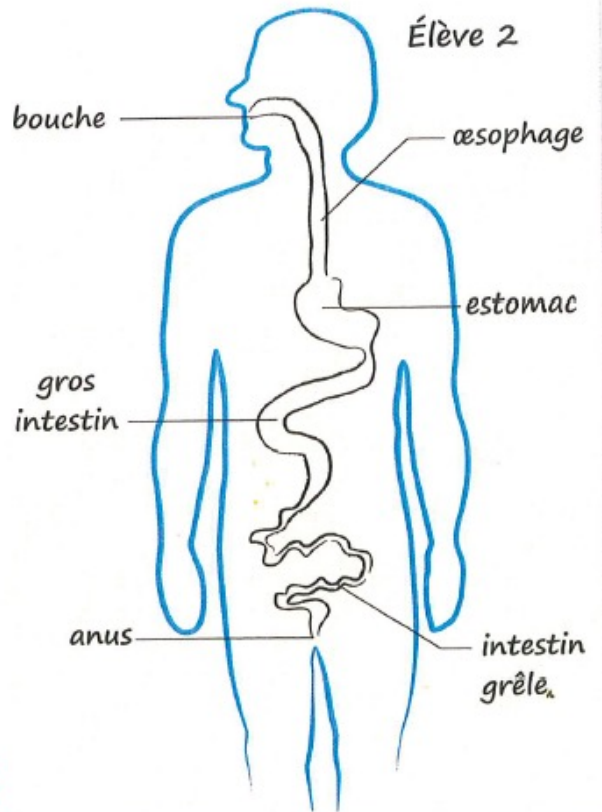
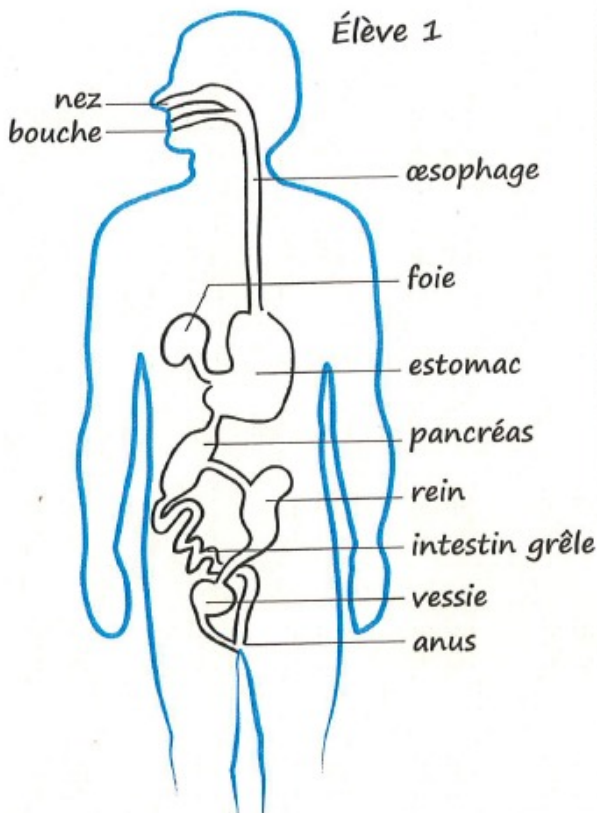
> PROF. Voir livret p. 15.

Représenter sa conception initiale du système digestif

Compléter le croquis fourni afin de montrer le trajet de cette pomme dans l'organisme, et les organes impliqués dans sa digestion.



1 Consigne de travail donnée par un professeur à ses élèves.



13014

2 Deux représentations du système* digestif humain réalisées par des élèves.

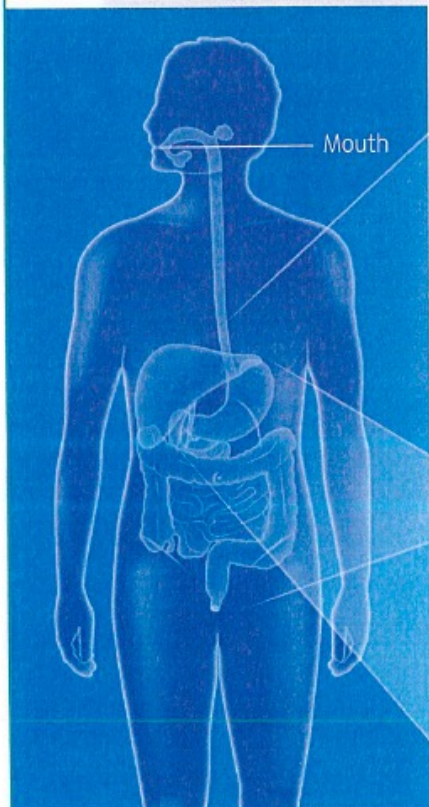
Découvrir le système digestif dans une langue étrangère

LOGICIEL

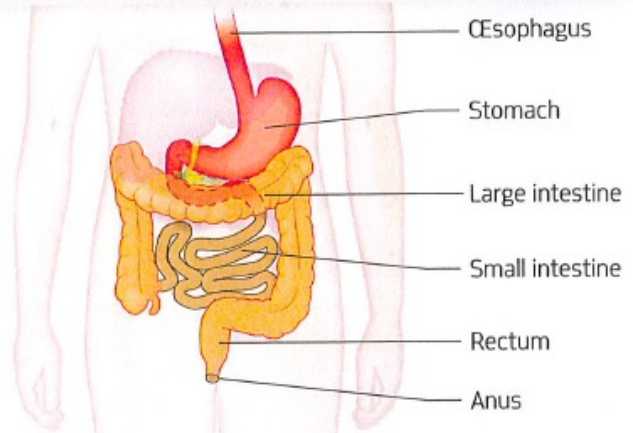
En simulation 3D, on peut découvrir l'appareil digestif en volume, le faire tourner, etc. et comprendre comment les organes sont reliés entre eux.

Protocole

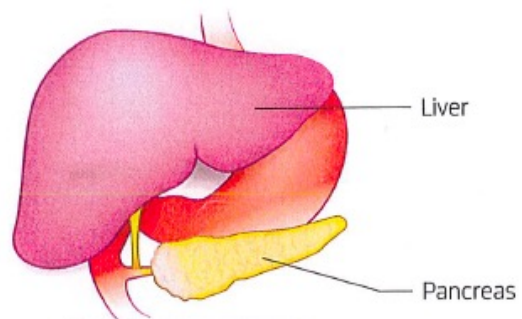
- Se rendre sur le site <https://www.zygotebody.com>.
- Sélectionner un individu féminin ou masculin.
- Faire varier le curseur de gauche pour faire disparaître ou apparaître les différents organes.
- En cliquant sur chaque organe puis sur  l'organe sélectionné disparaît.



The digestive system
in the human body



The organs of the digestive tract



Two accessory glands

13016

3 Le système digestif humain. Le nom des organes est écrit en anglais, comme sur le site Zygotebody.

4 Les organes du système digestif.

Le tube digestif comprend l'ensemble des organes traversés par les aliments et les excréments. Il débute par la bouche puis se poursuit par l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin, le rectum et se termine par l'anus. Des **glandes annexes*** sont connectées à ce tube : les glandes salivaires, le pancréas, le foie. Ces glandes annexes et certains organes du tube digestif fabriquent les **sucs digestifs*** (salive, suc gastrique, suc pancréatique, suc intestinal). Les glandes annexes et le tube digestif constituent le **système*** digestif.

13017

DICO SCIENCES

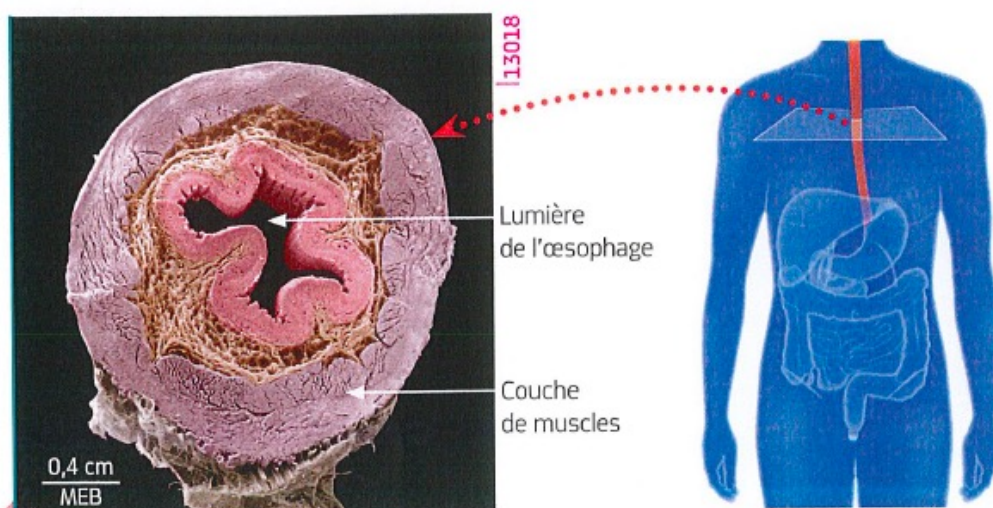
- **Glande annexe** : organe intervenant dans la digestion associé au tube digestif.
- **Suc digestif** : liquide participant à la digestion des aliments.
- **Système** : ensemble d'organes qui participent à la même fonction biologique.

4

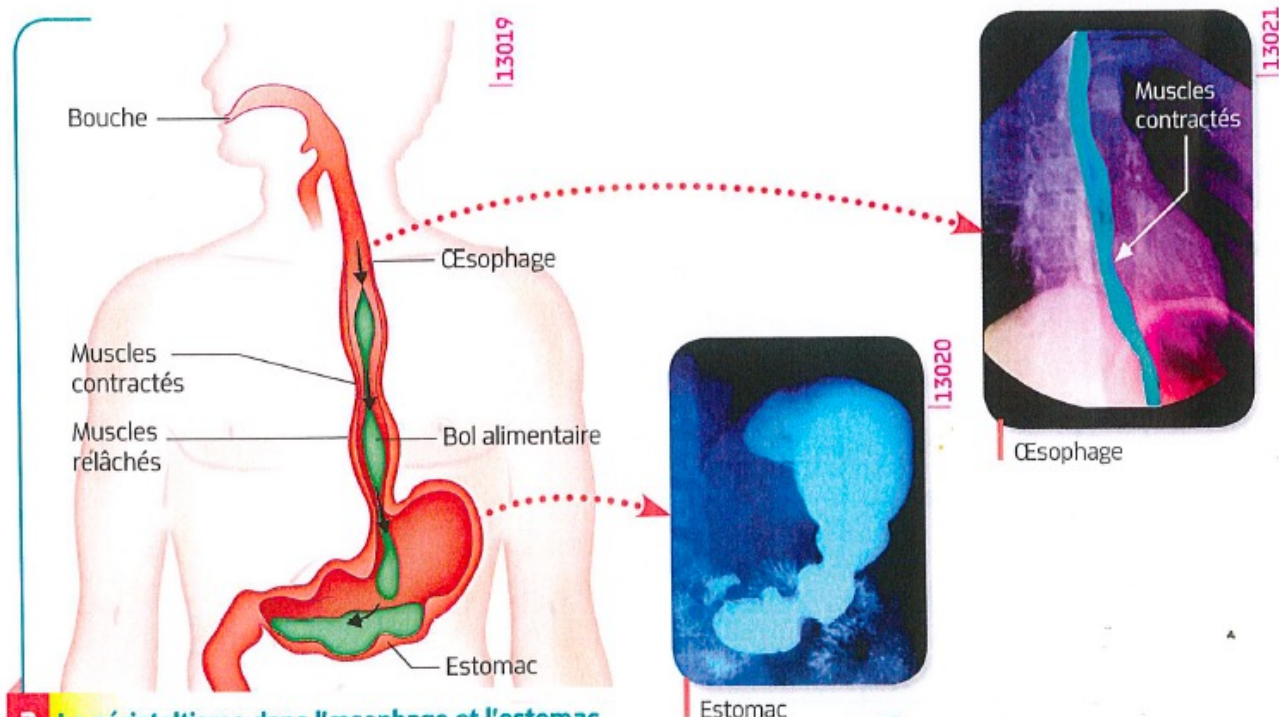
Comment progressent les aliments dans le tube digestif et que deviennent-ils ?

> PROF. Voir livret p. 15.

Comprendre comment les aliments progressent dans le tube digestif



1 Coupe transversale d'œsophage. Les organes du tube digestif, tel l'œsophage, sont constitués d'une couche de muscles. Celle-ci peut se contracter, ce qui diminue le diamètre de la **lumière*** du tube, ou se relâcher, ce qui augmente son diamètre.



2 Le péristaltisme dans l'œsophage et l'estomac.

Le péristaltisme représente l'ensemble des contractions musculaires des organes du tube digestif. Ce phénomène permet la progression du **bol alimentaire***.

DICO SCIENCES

- **Bol alimentaire** : aliments broyés par les dents et imprégnés de salive.
- **Lumière du tube digestif** : espace central du tube digestif.

 Comparer l'aspect des aliments dans les organes du tube digestif

13023



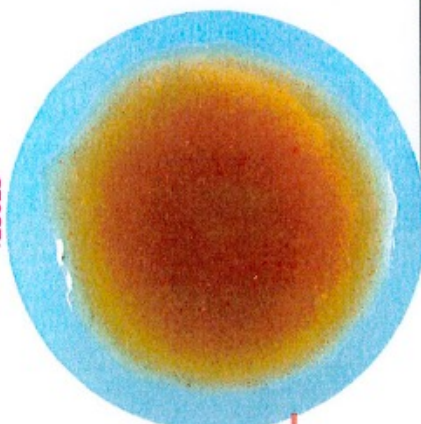
Contenu de la bouche

13024

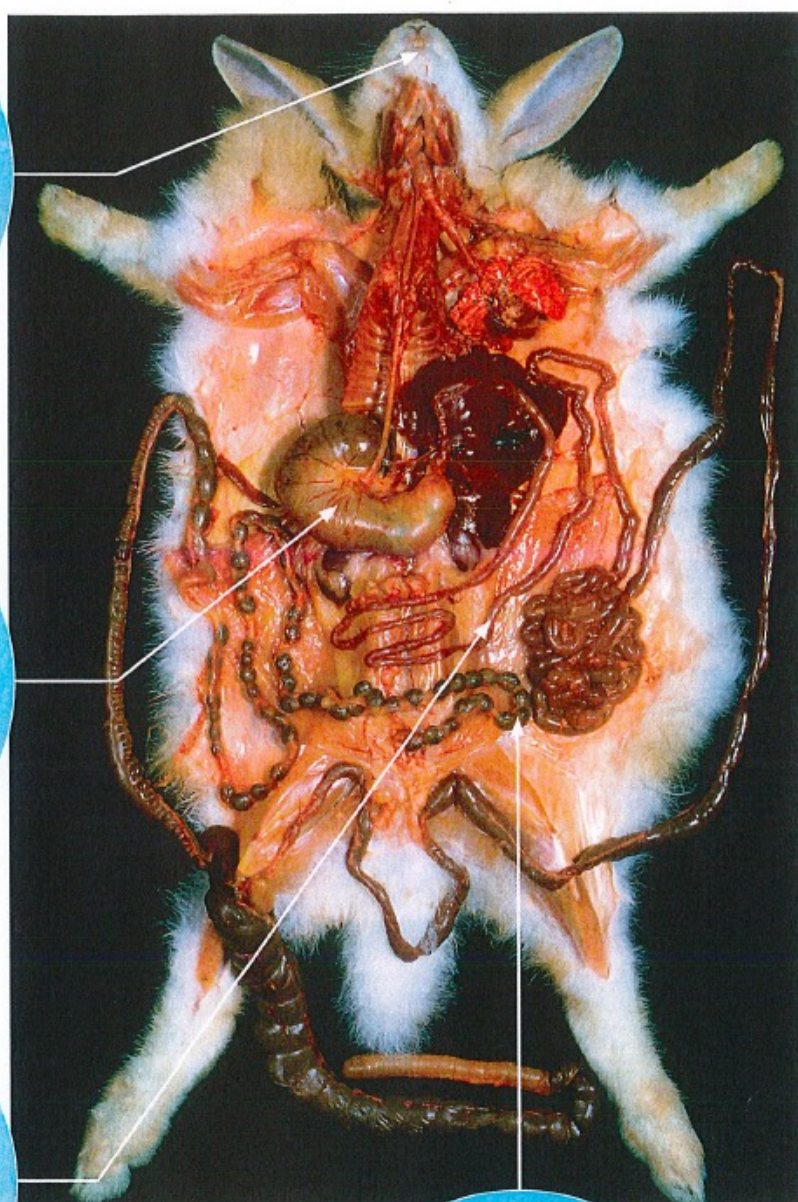


Contenu de l'estomac

13025



Contenu de l'intestin grêle



13022

13026



Contenu du gros intestin

Comment les aliments sont-ils transformés au cours de la digestion ?

> PROF. Voir livret p. 15.

S'interroger sur l'évolution des idées concernant la digestion



G. A. Borelli

Au XVII^e siècle, on pensait que la digestion était un phénomène purement mécanique. Giovanni Alphonso Borelli (médecin et physiologiste italien, 1608-1679) réalise des travaux qui semblent valider cette idée.

Vers 1650, il étudie la digestion sur des poules : elles n'ont pas de dents et se nourrissent de graines ainsi que de petits graviers. G. A. Borelli découvre que leur estomac est responsable du broyage des graines, contre les graviers.

Il affirme alors que chez l'humain, c'est le broyage des aliments par les dents, puis par la paroi de l'estomac, qui assure la digestion.

En 1783, Lazzaro Spallanzani (biologiste italien, 1729-1799) relate une expérimentation faite sur sa propre digestion.

Je fis entrer dans un tube en verre du liquide de mon estomac ; je mis avec ce suc quelques brins de chair. Je le plaçai dans un fourneau où on éprouvait à peu près la chaleur de mon estomac ; j'y mis aussi un tube semblable avec une quantité d'eau qui était la même que celle du **suc gastrique*** pour me servir de terme de comparaison. Voici les éléments que j'observai. La chair qui était dans le suc gastrique commença à se défaire avant 12 heures et elle continua insensiblement jusqu'à ce qu'au bout de 35 heures, elle avait perdu toute consistance. Il n'en fut pas de même dans le tube où j'avais mis de l'eau : la plus grande partie des fibres charnues plongées dans l'eau étaient encore entières au bout du troisième jour.

Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux avec des considérations sur sa méthode de faire des expériences et les conséquences pratiques qu'on peut tirer en Médecine de ses découvertes, 1783.



L. Spallanzani



En 1752, René Ferchault de Réaumur (physicien et naturaliste français, 1683-1757) présente ses études sur la digestion chez des rapaces, les buses. Ces oiseaux ont la particularité de régurgiter, sous forme d'une pelote de réjection, les parties de leurs proies qu'ils ne digèrent pas. Voici un extrait de son mémoire :

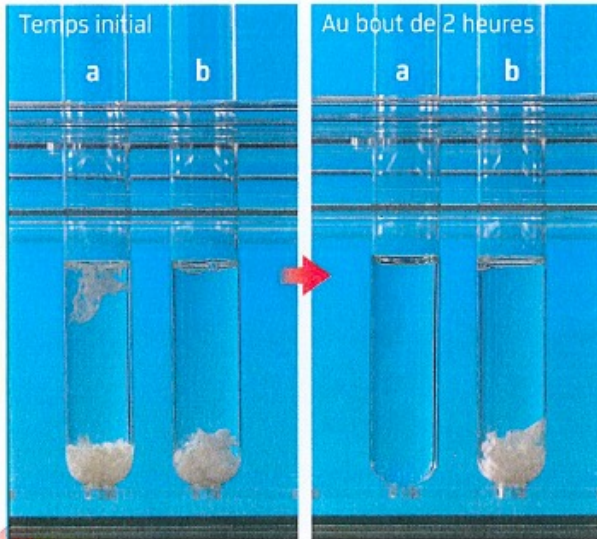
Je plaçais dans un tube de fer blanc ouvert par les deux bouts, un morceau de viande. Le tube ainsi garni fut donné à la buse pour son premier déjeuner. Ce ne fut que le lendemain que je trouvai le tube qu'elle venait de rendre : il avait toute sa rondeur, on ne découvrait sur sa surface extérieure aucune trace de frottements. Le morceau de viande avait été réduit peut-être au quart de son premier volume ; ce qui en restait était encore couvert par une espèce de bouillie venue probablement du morceau de viande transformé.

Sur la digestion, second mémoire. De la manière dont elle se fait dans l'estomac des oiseaux de proie, Histoire de l'Académie royale des sciences, 1752.



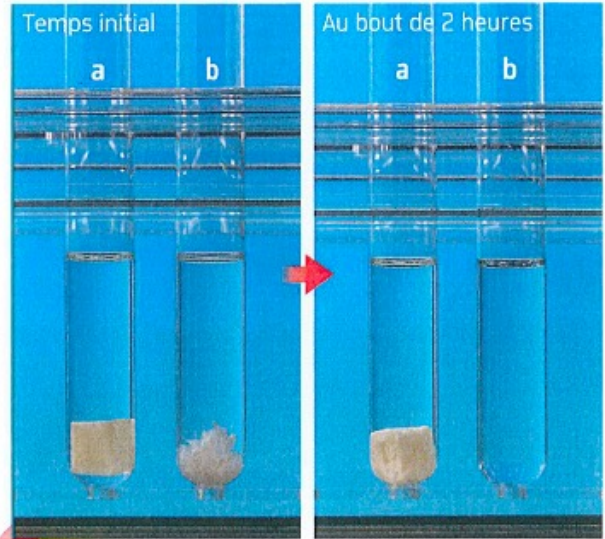
R. A. Ferchault de Réaumur

Raisonner sur des expériences actuelles de digestion in vitro



13030

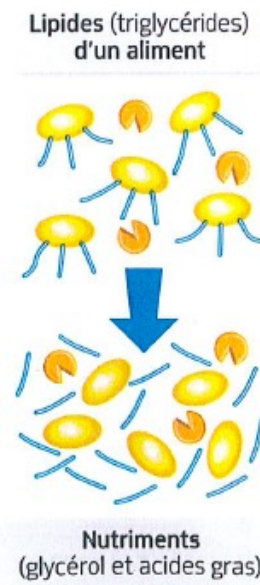
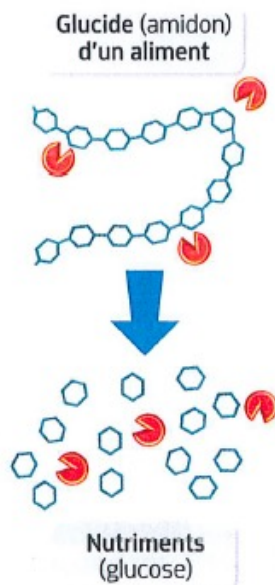
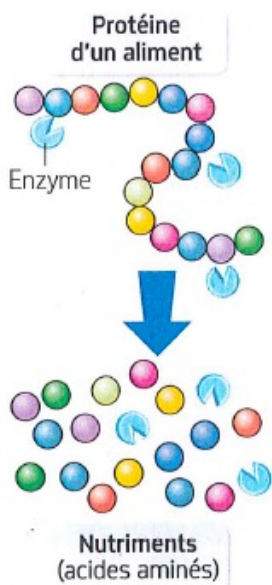
2 Expérience sur la digestion de petits morceaux de blanc d'œuf. Des petits morceaux de blanc d'œuf sont placés dans un tube (a) contenant de l'eau et une **enzyme*** extraite du suc gastrique. La même quantité de blanc d'œuf et d'eau est placée dans un second tube (b). L'ensemble est plongé dans un bain marie à 37 °C. Les résultats sont observés au bout de 2 heures. Le blanc d'œuf est riche en protéines.



13031

3 Expérience sur la digestion de morceaux de blanc d'œuf de taille différente. Un gros morceau de blanc d'œuf est placé dans un tube (a) contenant de l'eau et une enzyme extraite du suc gastrique. La même quantité de blanc d'œuf, coupé en petits morceaux, d'eau et d'enzyme est placée dans un second tube (b). L'ensemble est plongé dans un bain marie à 37 °C. Les résultats sont observés au bout de 2 heures.

13032



4 La digestion, une transformation chimique. Lors de la digestion, les grosses molécules contenues dans les aliments subissent des transformations chimiques, sous l'action des enzymes digestives. Elles deviennent des petites molécules solubles, les **nutriments***.

DICO SCIENCES

- **Enzyme** : substance chimique, fabriquée par un organisme vivant, participant à la digestion des aliments.
- **Nutriment** : élément soluble issu de la digestion des aliments.
- **Suc gastrique** : liquide fabriqué par l'estomac, composé notamment d'enzymes.