

THEME 3	Partie B	Chapitre 1	DES ALIMENTS AUX NUTRIMENTS : LA DIGESTION EST PHYSIQUE, CHIMIQUE & BIOLOGIQUE
CORPS HUMAIN & SANTE	Nutrition Humaine	3h	

DEJA VU EN 6è : Je me souviens ...

Si les végétaux sont des producteurs primaires et produisent leurs matière organique à partir de matière inorganique (= non-organique = minérale), les animaux, eux, se nourrissent de la matière organique produite par d'autres êtres vivants : ce sont des producteurs secondaires. Rappelez vous les études de chaînes alimentaires l'année dernière en 6e !

POINT DE DEPART / SITUATION DECLENCHANTE

Vous mangez une pizza. L'originale de Naples, la marguarita ! La matière organique vient de la pâte qui provient de la céréale blé, de fruits (des olives fournissant l'huile extraite mise sur la pizza et des tomates fraîches pour le concentré de tomate et la garniture), d'une .. bufflonne la femelle du buffle qui fournit du lait transformé en mozzarella, de feuilles de basilic.



Quel trajet emprunte cette pizza dans notre corps ?

Conception initiale :
réalisez un schéma simplifié de votre appareil digestif dans votre cahier au crayon à papier HB taillé. Légendez-le.

ACTIVITÉ 1 : DISSECTION D'UNE CAILLE POUR VISUALISER L'ORGANISATION ET LE CONTENU DU TUBE DIGESTIF (TD)

Organisée comme vous et moi, comme tous les Vertébrés, elle nous renseignera donc sur notre propre digestion d'être humain.

Protocole : voir sur votre paillasse

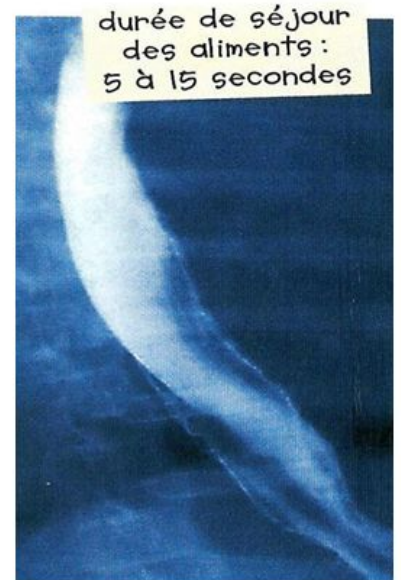
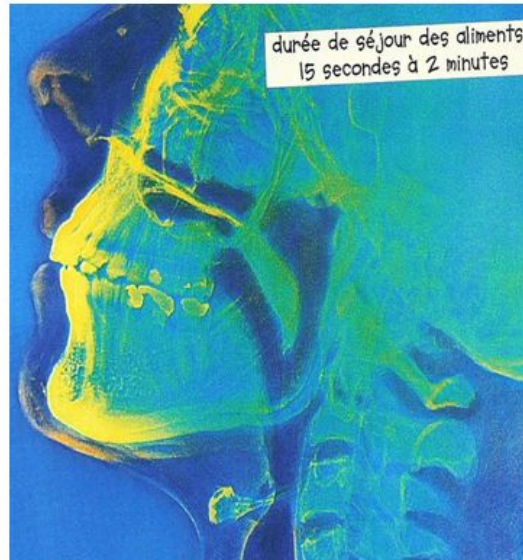
Réalisez la dissection, légendez les organes et replacez-les sur le dessin en connexion dans le bon ordre depuis la bouche

faisons un collage pour voir si vous avez trouvé la bonne organisation du TD qui déplié complètement fait 10 à 12 m !

test interactif en ligne : <http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0042-6>

Les aliments consommés progressent donc dans le tube digestif en passant par la bouche, puis l'oesophage, l'estomac puis l'intestin grêle puis le gros intestin.

Les aliments sont transformés tout au long du tube en une sorte de bouillie (le bol alimentaire on l'appelle) : ils sont réduits en bouillie comme le montre nos dissections puis en particules

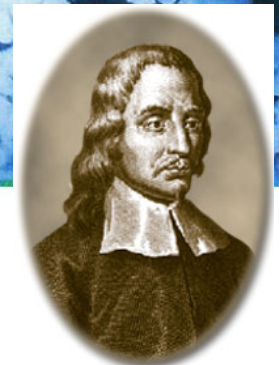
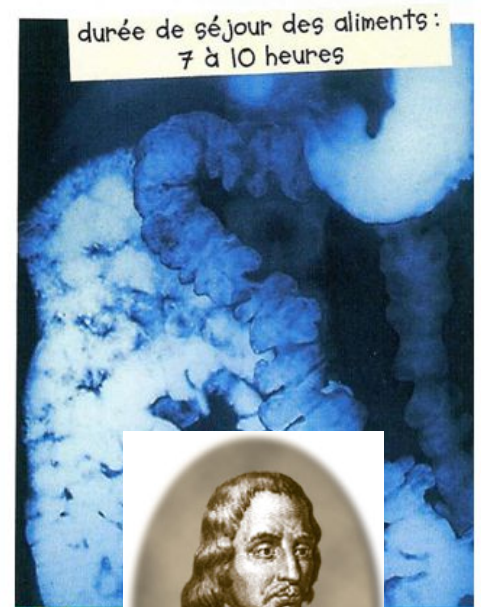
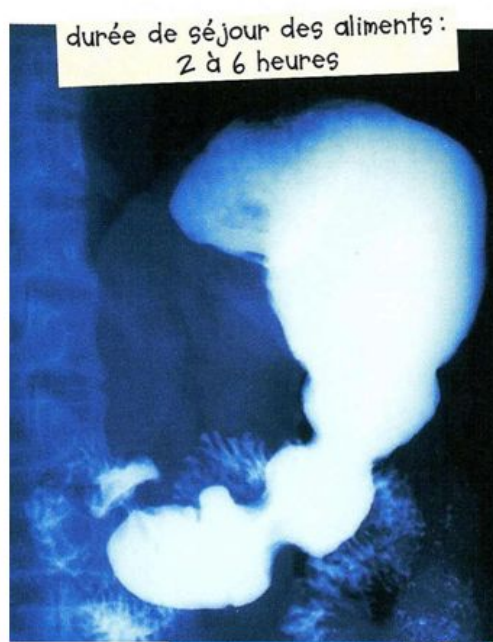


Qu'est-ce qui réduit les aliments en bouillie puis particules ?

ACTIVITÉ 2 : APPROCHE HISTORIQUE : EXPERIENCE DE SPALLANZANI (1777)

<https://www.youtube.com/watch?v=da02CUTc-DA>

XVII^e siècle : les scientifiques s'interrogent déjà sur les mécanismes de la transformation qu'est la digestion.



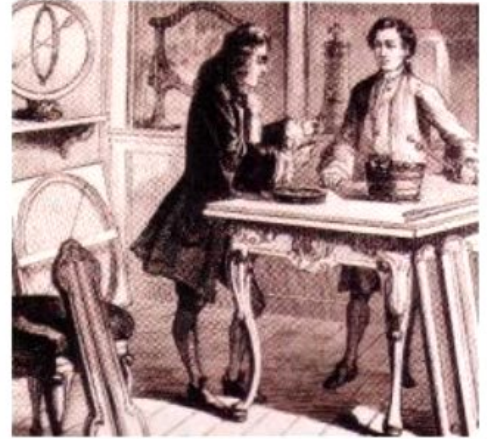
Giovanni Borelli (1608-1679)

L'italien Giovanni Alphonso Borelli (1601-1679) vers 1650 (donc pour information 115 ans avant les premières observations au microscope de l'anglais Robert Hooke) considère que la digestion est juste mécanique par broyage des aliments dans le tube digestif. Il utilise notamment les animaux ayant un gésier (estomac très musclé à paroi intérieure très dure) comme les poules et pas de dents donc ne pouvant mastiquer : il découvre que les graviers qu'elles ingèrent avec leurs graines leur permettent de les broyer en les pressant contre les graviers. Par l'expérience, il prouve que le gésier de ces animaux est capable de broyer des billes de verre. Ces observations (O) et expériences (E) sont la base de sa théorie selon laquelle la digestion est avant tout un phénomène mécanique de trituration (= broyage par friction = frottement + forte pression, comme le font nos molaires mastiquantes).

René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757), un français, ne croit pas à cette théorie uniquement mécanique sur la digestion.

Vers 1760, il fait avaler à une buse des tubes perforés contenant de la viande. Les rapaces rejettent des pelotes (voir 6è).

« Je plaçai dans un gros tube en fer blanc ouvert aux 2 bouts, un morceau de viande. Le tube ainsi garni fut donné à une 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 d'un tiers, peut-être au quart de son premier volume ; ce qui en restait était couvert par une espèce de bouillie venue probablement de celles de ses parties qui avaient été dissoutes. »



remarques : pas de notion de sucs digestifs / d'enzymes/ pas d'expérience témoin /expérience réalisée sur des oiseaux

XVIII^e siècle : Lazzaro Spallanzani à l'Université de Pavie en Italie reprend les travaux de Réaumur (français).

E / O	travaux de Borelli et Réaumur
P	
H	
E & R	<p>« J'en fis entrer (du suc gastrique) dans un tube en verre (...) ; 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'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. »</p>
I	
C	

remarques : cela n'est prouvé qu'au niveau de l'estomac. Notion d'expérience témoin Conditions physiologiques respectées

Beaumont observe par la suite « in vivo » que la digestion était aussi chimique sur un trappeur blessé et confirme que la digestion est bien aussi chimique.

Puis, Claude Bernard (France) montre que la digestion de l'estomac se prolonge dans l'intestin dans les années 1840-1850

Le rédacteur en chef du journal scientifique du collège vous confie la tâche de reproduire les résultats de Spallanzani.

1/ Concevoir le protocole pour refaire l'expérience par des schémas des étapes avec uniquement le matériel à disposition

2/ La faire après validation par le professeur du protocole

3/ Indiquez dans le tableau le problème posé (P), l'hypothèse (H), et trouvez la conclusion (C).

MATERIEL A DISPOSITION :

- 2 tubes à essai
- portions
- bouchons
- blanc d'oeuf
- ciseaux
- enzyme digestive
- eau
- bain-marie à 37°C au bureau
- 1 feutre

⇒ fiche méthode EPHERIC / OPHERIC à distribuer

A l'aide du document, complétez le tableau donnant les rôles digestifs chimiques des organes du TD

ORGANE	SUBSTANCES FABRIQUÉES, SECRÉTÉES
GLANDES SALIVAIRES	
ESTOMAC	
PANCRÉAS	
INTESTIN GRÊLE	

ACTIVITÉ 3 : ROLES DU MICROBIOTE INTESTINAL DANS LA DIGESTION



En quoi est-elle aussi biologique liée à nos microbes bactériens d'intestin ?

30 min

ANALYSE DE DOCUMENT : PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : MICROBIOTE, OBESITE & ALIMENTATION : EXPERIENCE DE GORDON, USA, 2013

LOT 1 :

SOURIS SANS MICROBIOTE (AXÉNIQUES) + MICROBIOTE DE LA VRAIE JUMELLE OBÈSE

LOT 2 :

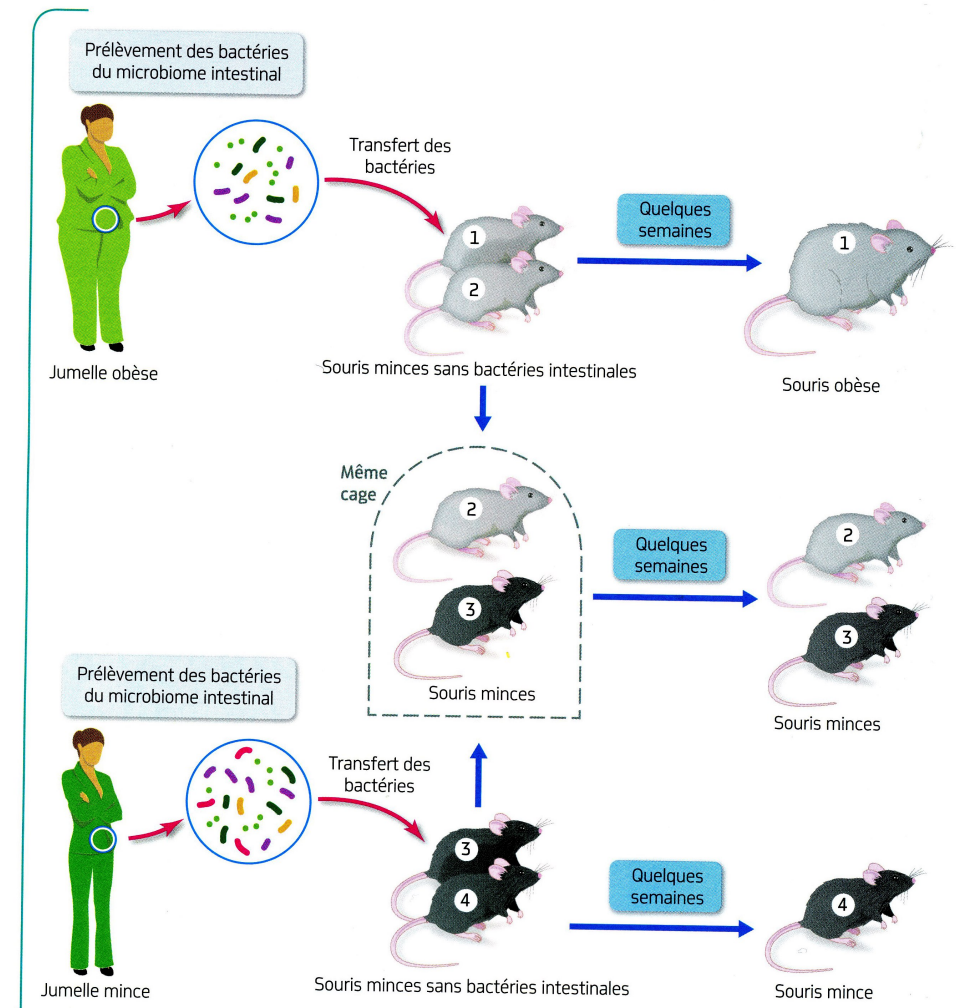
SOURIS SANS MICROBIOTE (AXÉNIQUES) + MICROBIOTE DE LA VRAIE JUMELLE OBÈSE + MISE EN CONTACT ENSUITE AVEC LES CROTTES DE SOURIS AXENIQUES AYANT RECU LE MICROBIOTE DE LA JUMELLE NON OBESE (MINCE)

LOT 3 :

SOURIS SANS MICROBIOTE (AXÉNIQUES) + MICROBIOTE DE LA VRAIE JUMELLE MINCE + MISE EN CONTACT ENSUITE AVEC LES CROTTES DE SOURIS AXENIQUES AYANT RECU LE MICROBIOTE DE LA JUMELLE OBESE

LOT 4 :

SOURIS SANS MICROBIOTE (AXÉNIQUES) + MICROBIOTE DE LA VRAIE JUMELLE MINCE



1 Le rôle du microbiome intestinal dans l'obésité. En 2013, on a transféré le microbiome intestinal de sœurs jumelles, une obèse, l'autre mince, dans l'intestin de deux lots de souris ne contenant aucune bactérie. Les souris ont été soumises au même régime alimentaire et ont été placées soit en isolement, soit dans la même cage. Les souris ont un comportement coprophage : elles mangent leurs crottes, récupérant ainsi nutriments, vitamines et bactéries du microbiome.

Document 2 : vidéo : fonctions du microbiote : <http://www.microbiote-intestinal.fr/fonctions-du-microbiote#video-popup>

Document 3 : les dysbioses : <http://www.microbiote-intestinal.fr/dysbiose#video-popup>