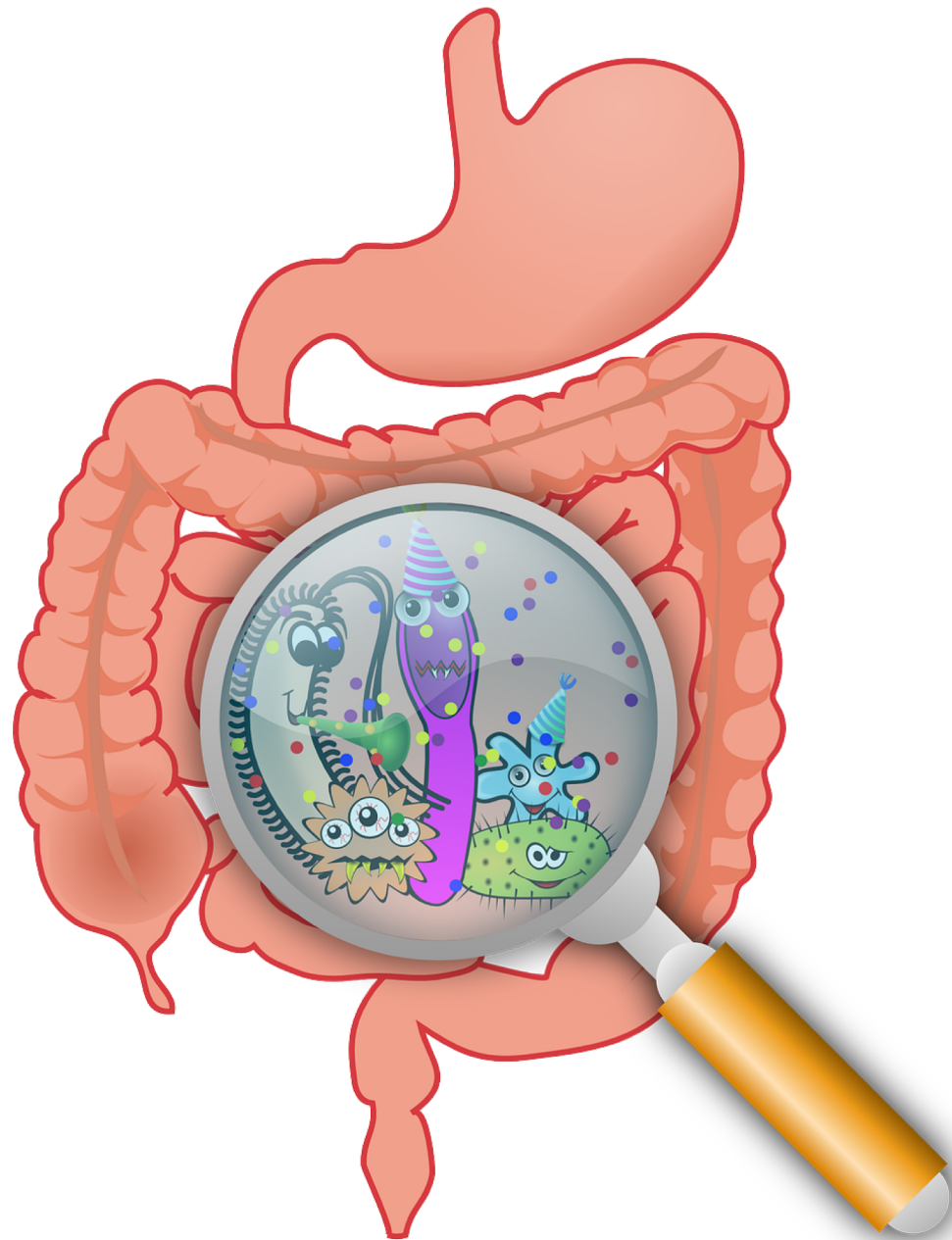


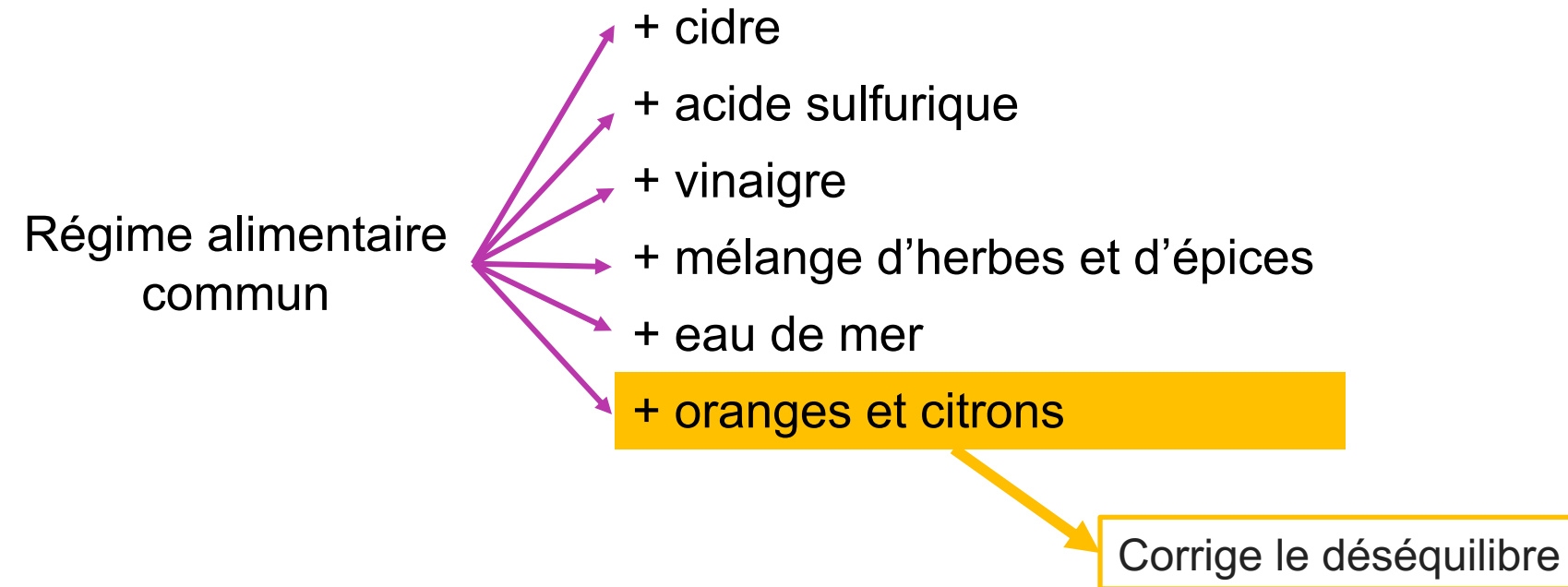


Digestion et microbiote

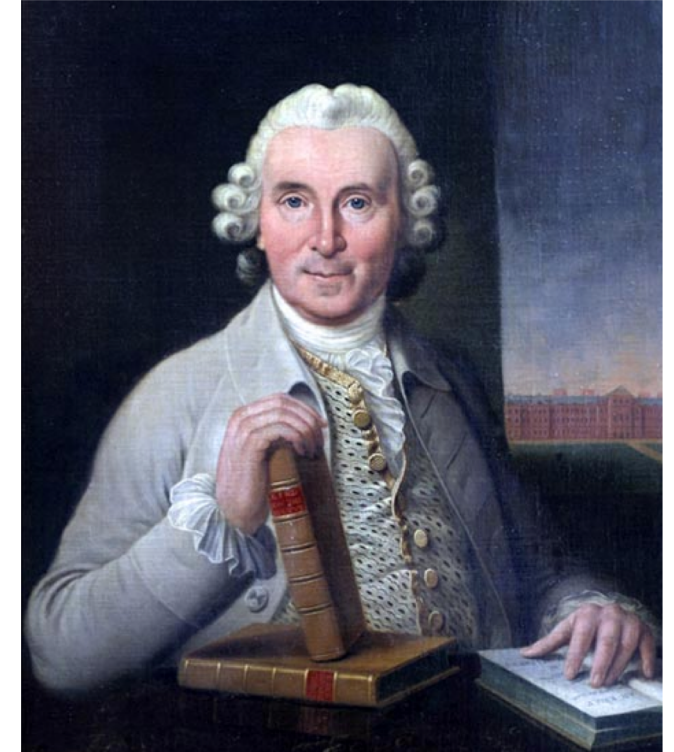
SVT en 3ème

Stéphanie et Jérémie

Le scorbut : une maladie liée à une alimentation déséquilibrée

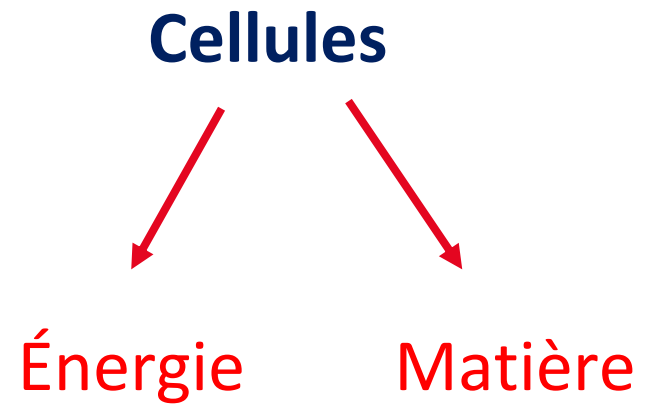
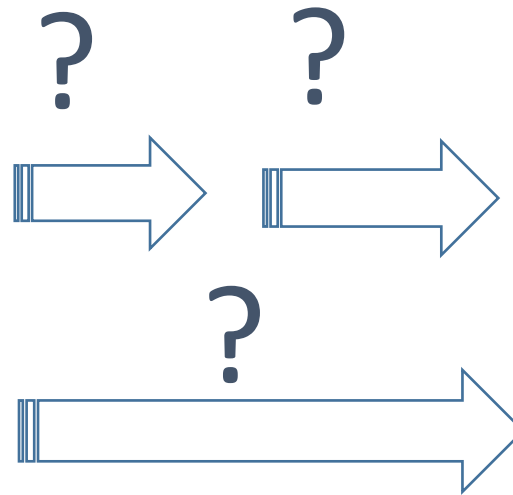


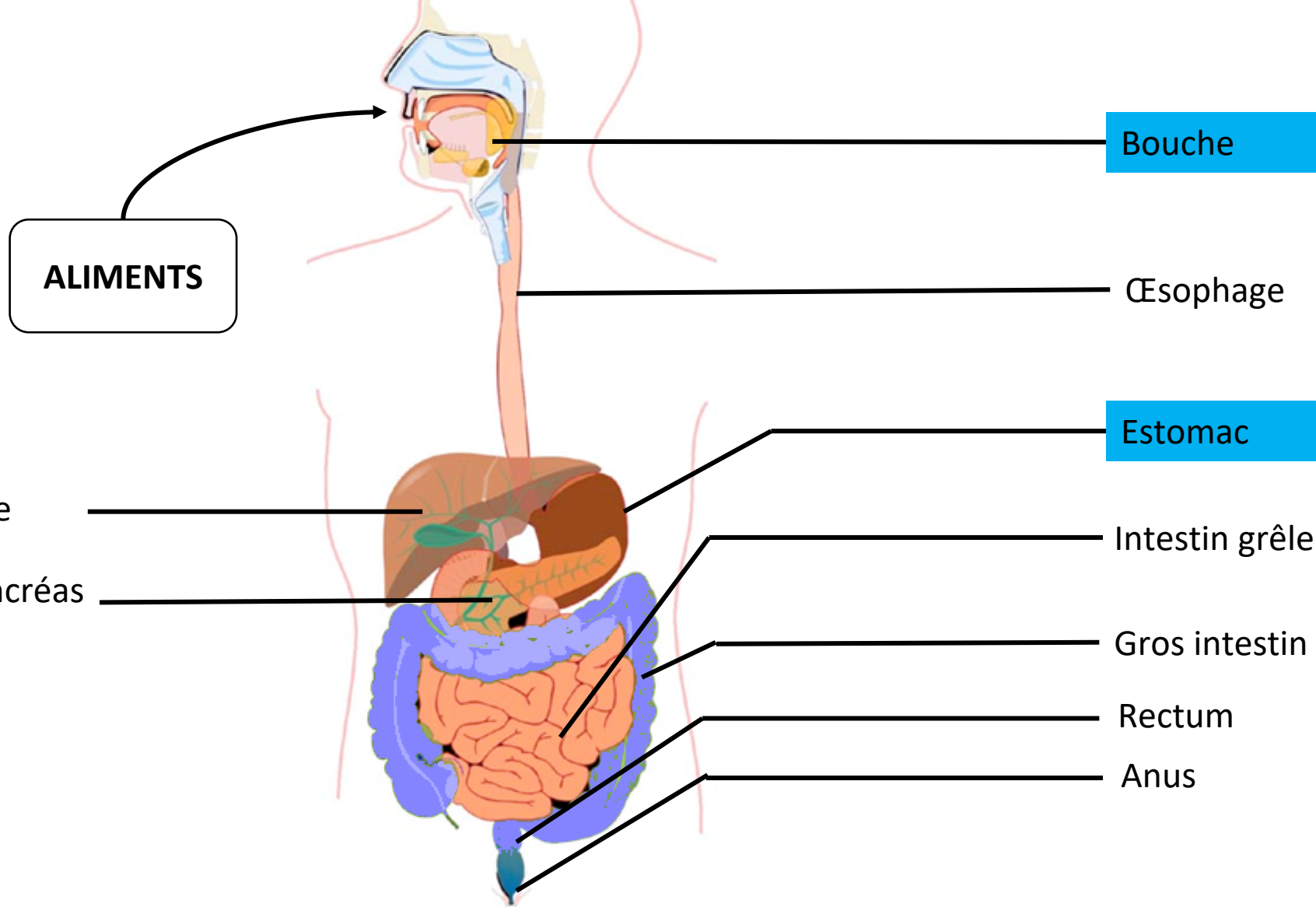
Premiers essais cliniques
pour comprendre l'origine du scorbut



James Lind
1716 - 1794

Comment l'organisme transforme-t-il et absorbe-t-il les aliments ?



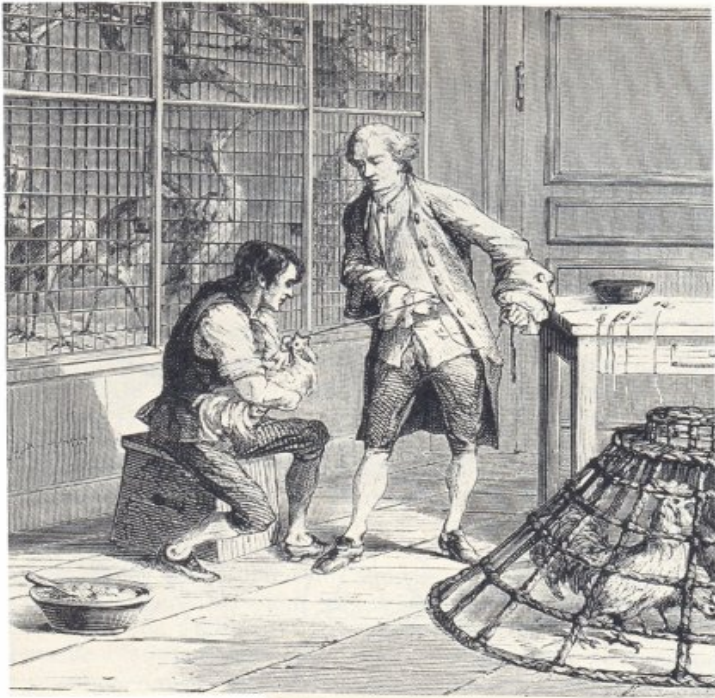


Localisation des organes responsables d'une action mécanique en
faveur de la transformation des aliments

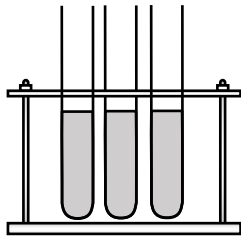
1787

Expériences de Lazzaro Spallanzani

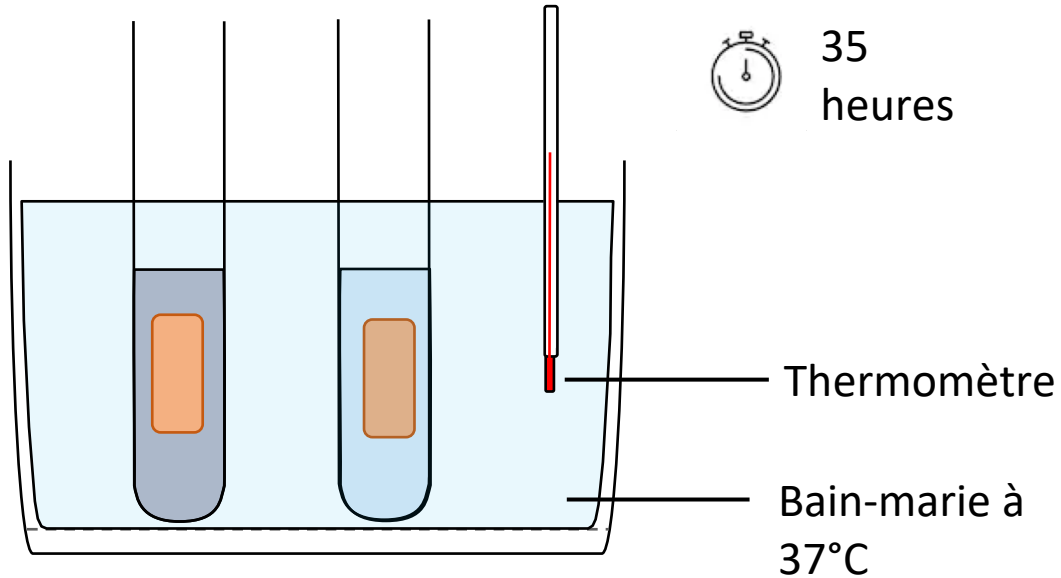
Son hypothèse : la digestion est un phénomène chimique. Les aliments sont transformés sous l'action du suc gastrique.



« 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. »



Comprendre et représenter un protocole expérimental



Tube 1 : TÉMOIN

Morceau de
viande
Suc gastrique

Tube 2 : TEST

Morceau de
viande
Eau

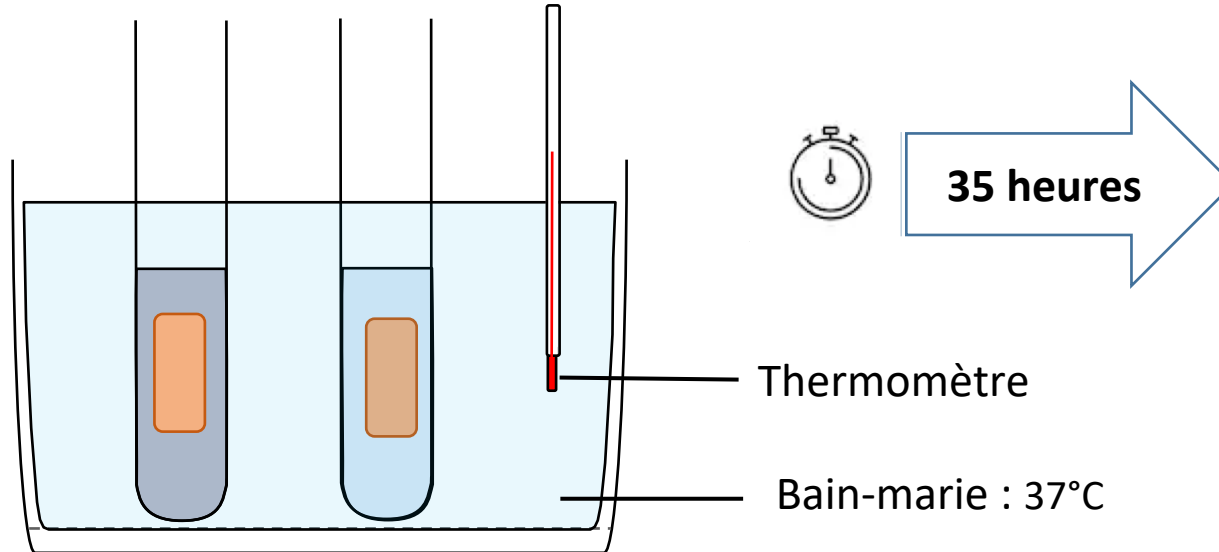
- ☐ J'ai repéré dans le texte le **paramètre à tester**.
- ☐ J'ai proposé un **tube témoin**.
- ☐ J'ai proposé un **tube test** dont un seul paramètre est différent de l'expérience témoin.

Expériences de Spallanzani : résultats

« 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. »

Hypothèse de Spallanzani : la digestion est un phénomène chimique. Les aliments sont transformés sous l'action du suc gastrique.

Expériences



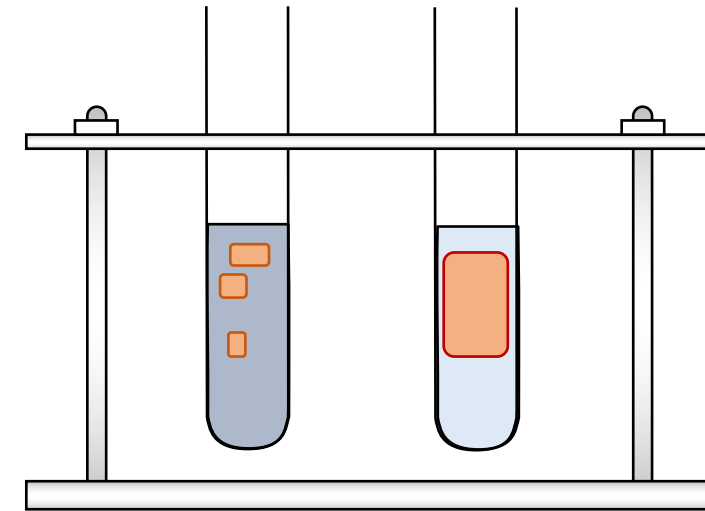
Tube 1 : TÉMOIN

Morceau de viande
Suc gastrique

Tube 2 : TEST

Morceau de viande
Eau

Résultats de l'expérience



Tube 1 : TÉMOIN

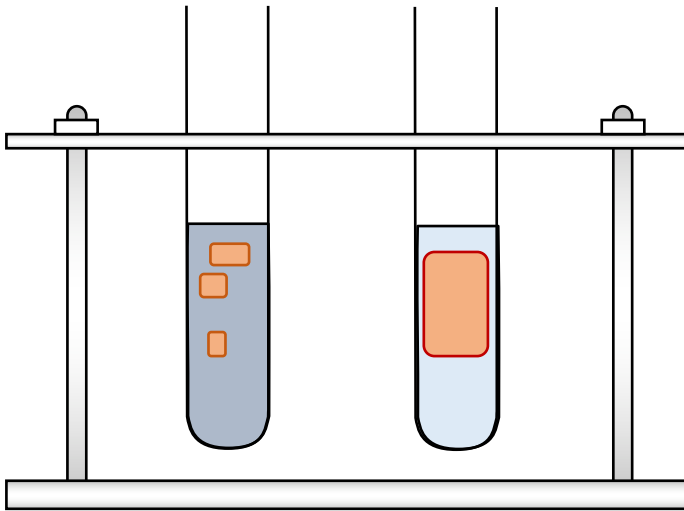
➤ Perte de consistance

Tube 2 : TEST

➤ Fibres charnues entières

Hypothèse de Spallanzani : la digestion est un phénomène chimique. Les aliments sont transformés sous l'action du suc gastrique.

Résultats expérimentaux
Après 35 heures



Tube 1 : TÉMOIN

➤ Perte de consistance

Tube 2 : TEST

➤ Perte de consistance

J'observe les résultats et je les décris

J'interprète les résultats

Je rédige une conclusion

Exploitation des résultats

J'observe qu'au bout de 35 heures, le morceau de chair reste intact dans l'eau et change d'aspect en présence de suc gastrique.

J'en déduis que le suc gastrique a transformé le morceau de chair.

J'en conclus que le suc gastrique transforme le morceau de chair.

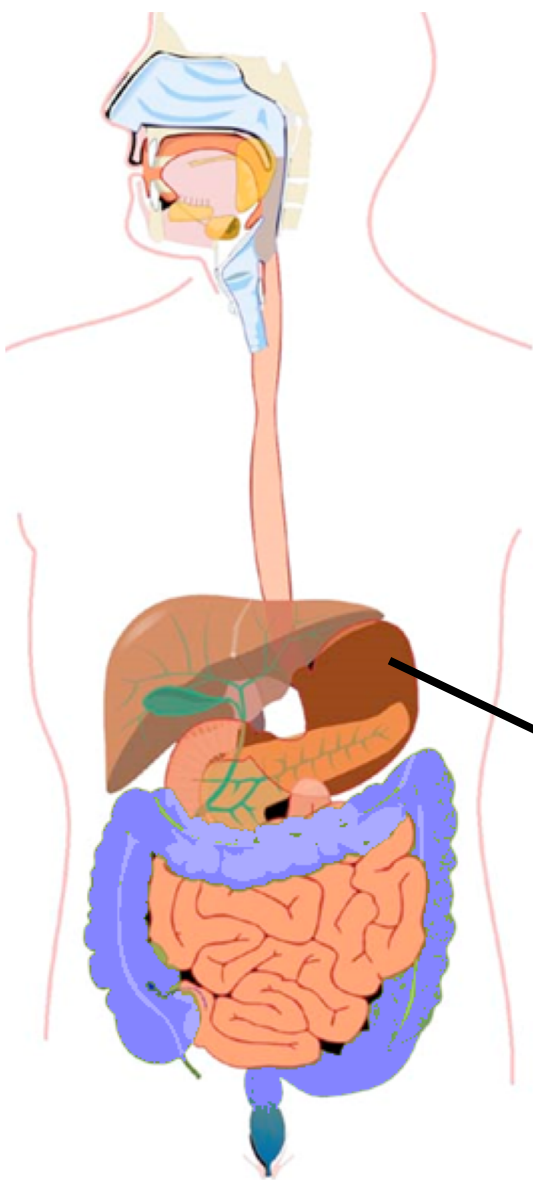
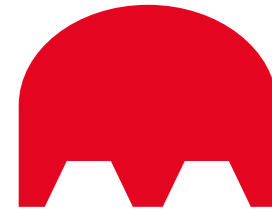
L'hypothèse de Spallanzani est en accord avec les résultats !

Que trouve t-on dans le suc gastrique ?

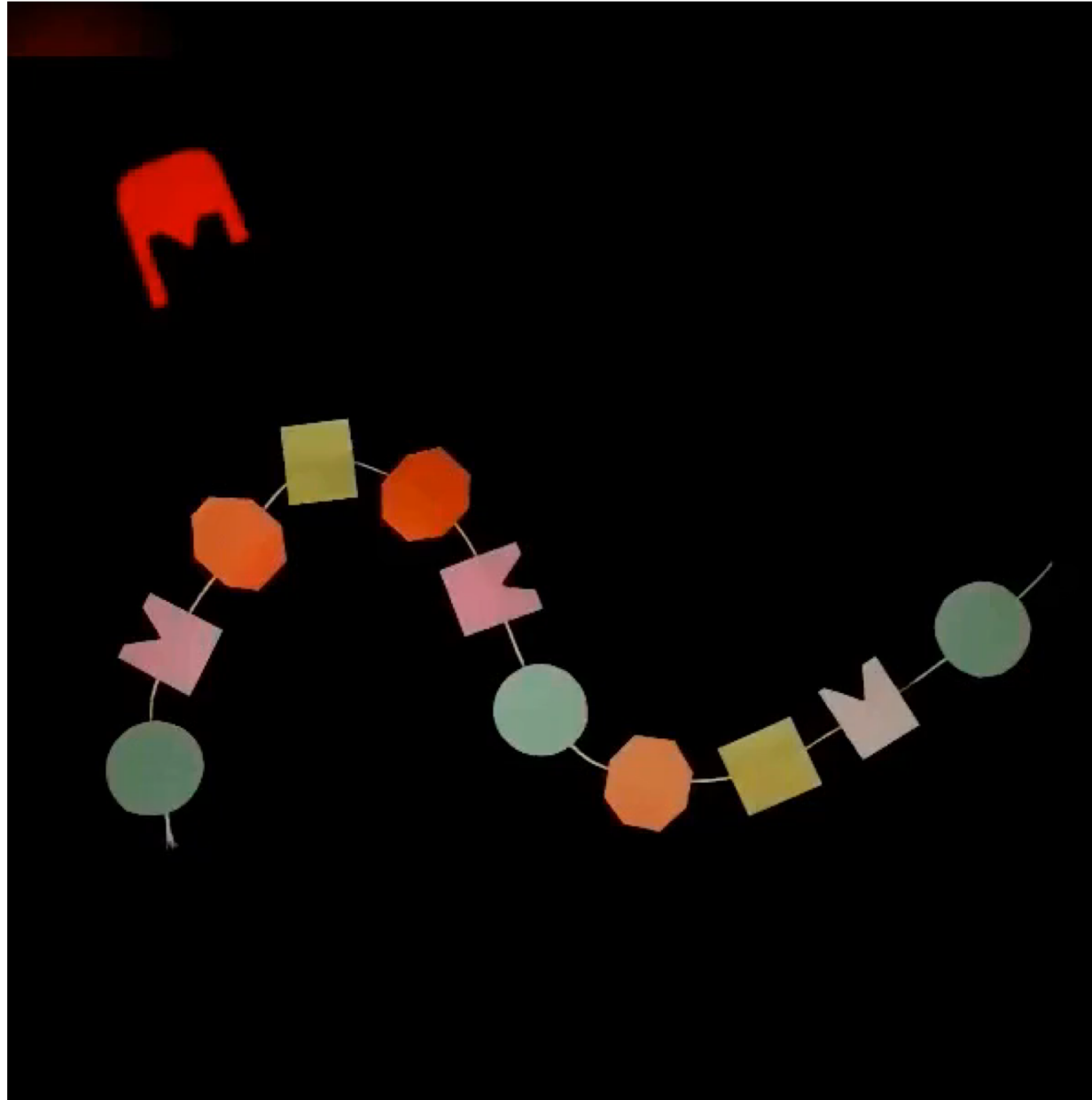
Constituants principaux du
suc gastrique

Représentation schématique
d'une enzyme.

- Solution acide
- **Enzymes**



Quel est le rôle des enzymes?



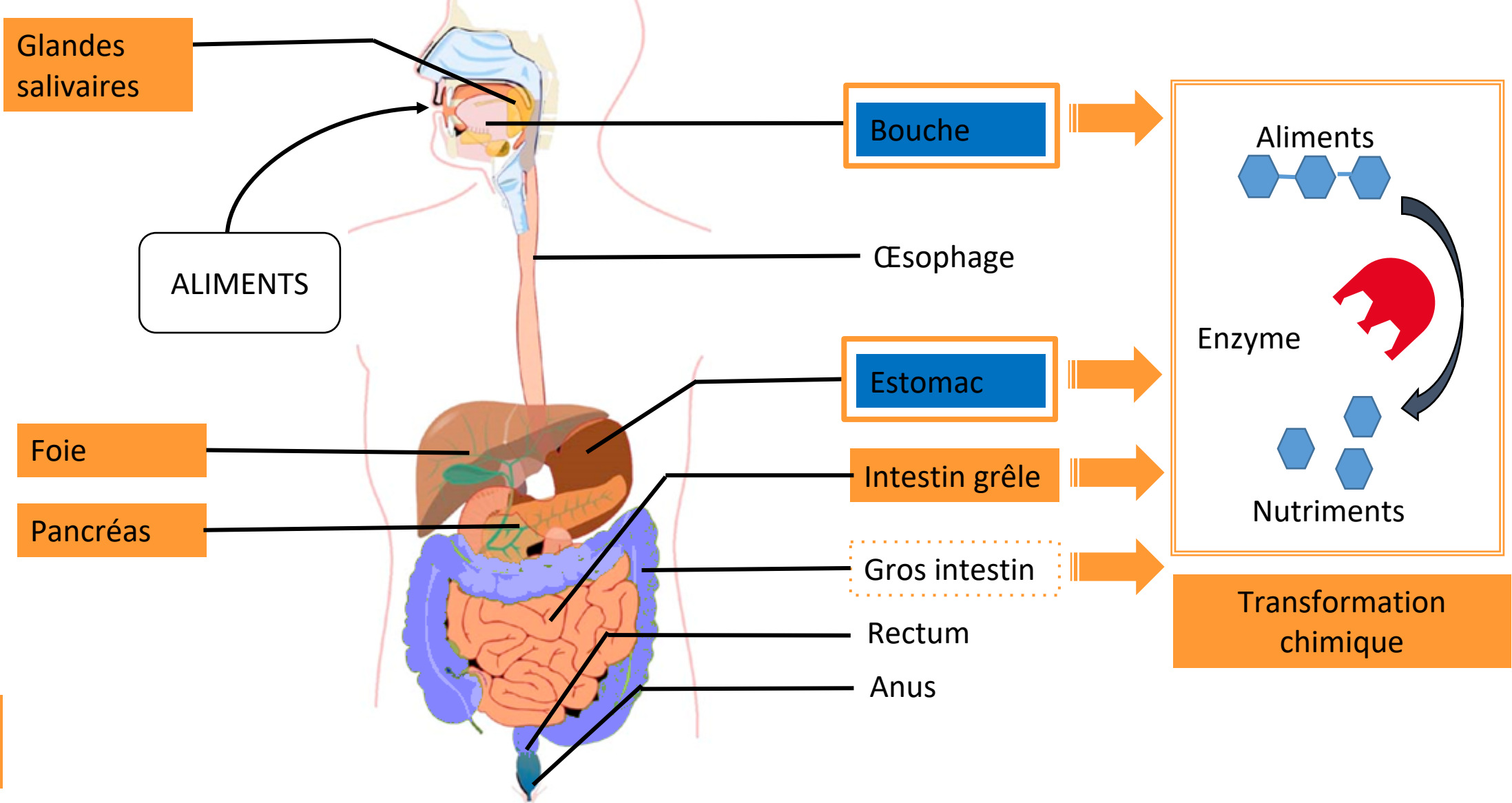


On rédige le bilan

Lors de leur parcours dans le tube digestif les **aliments** sont transformés en **nutriments**.

Les **enzymes** permettent la transformation des molécules complexes en molécules simples : c'est une transformation **chimique**.

La transformation chimique est favorisée par **l'action mécanique** de la bouche et de l'estomac.



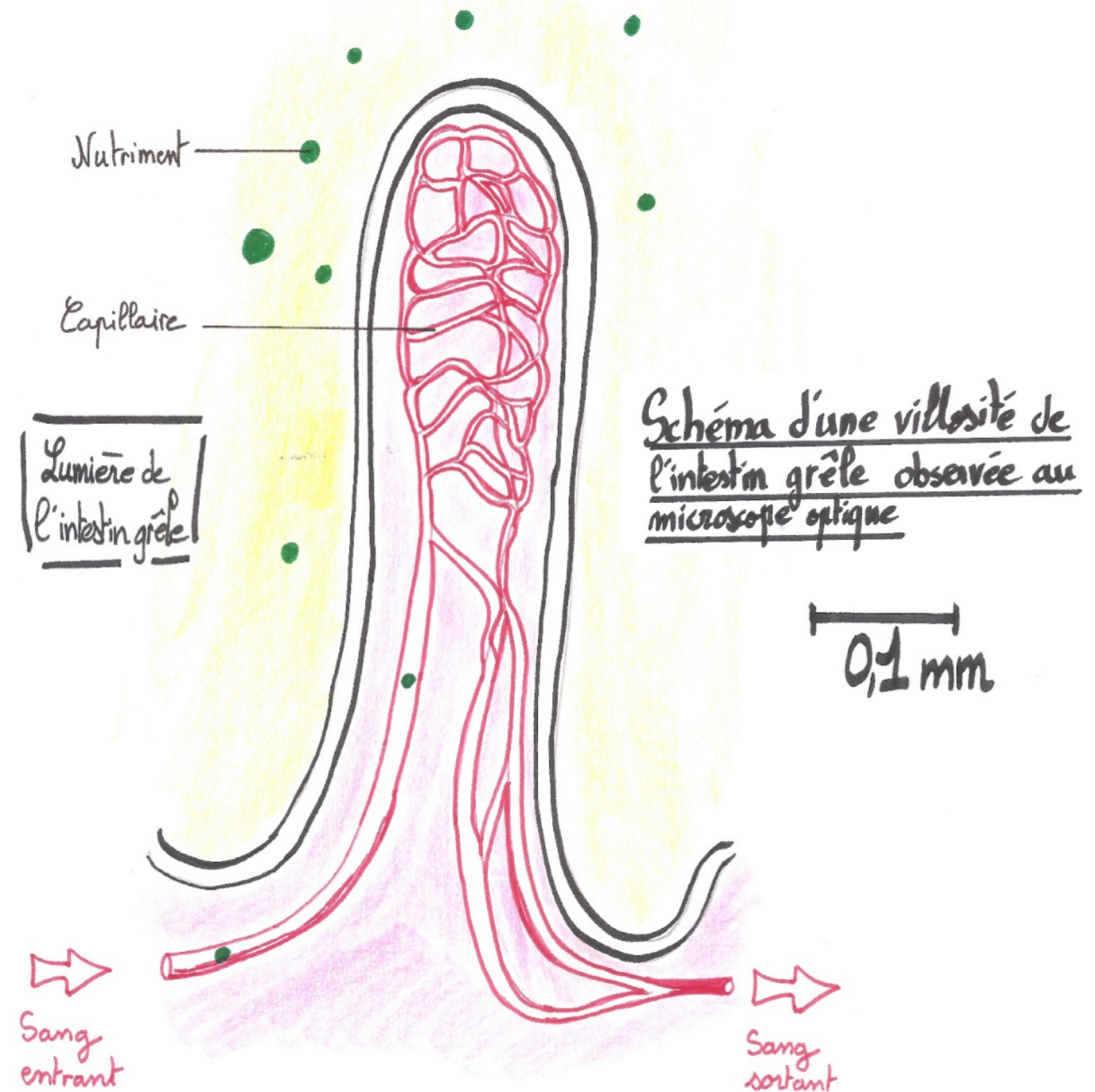
Les organes impliqués dans les transformations mécaniques et chimiques au niveau du tube digestif



Villosités intestinales observées au microscope



Schéma d'une villosité intestinale



Où et comment les nutriments passent-ils dans le sang ?

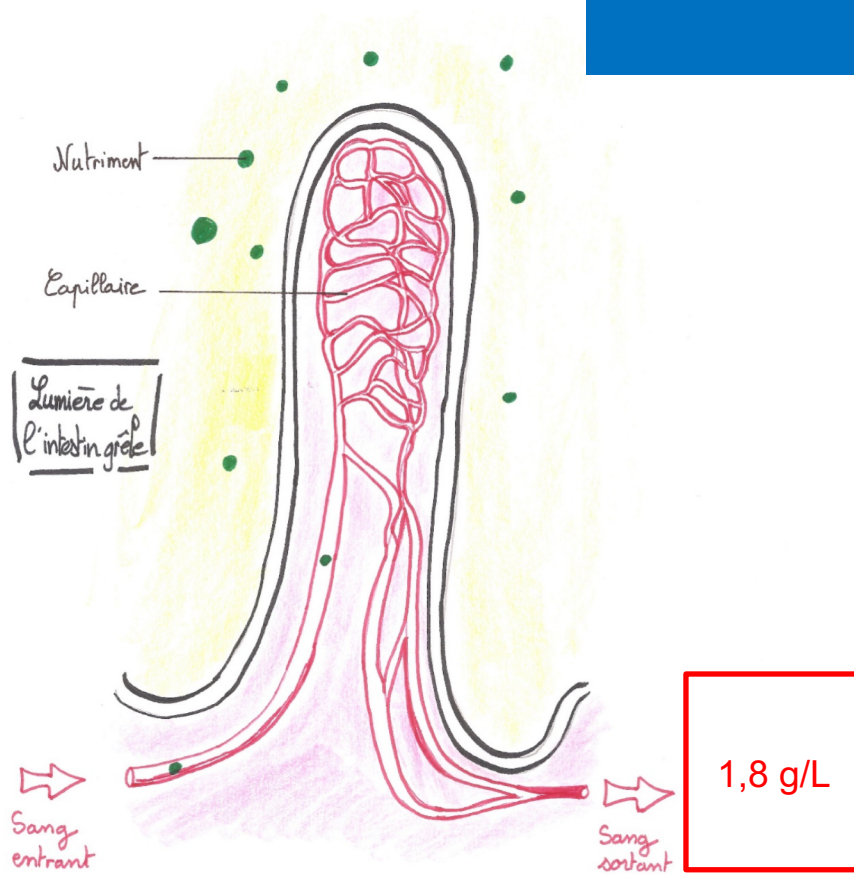


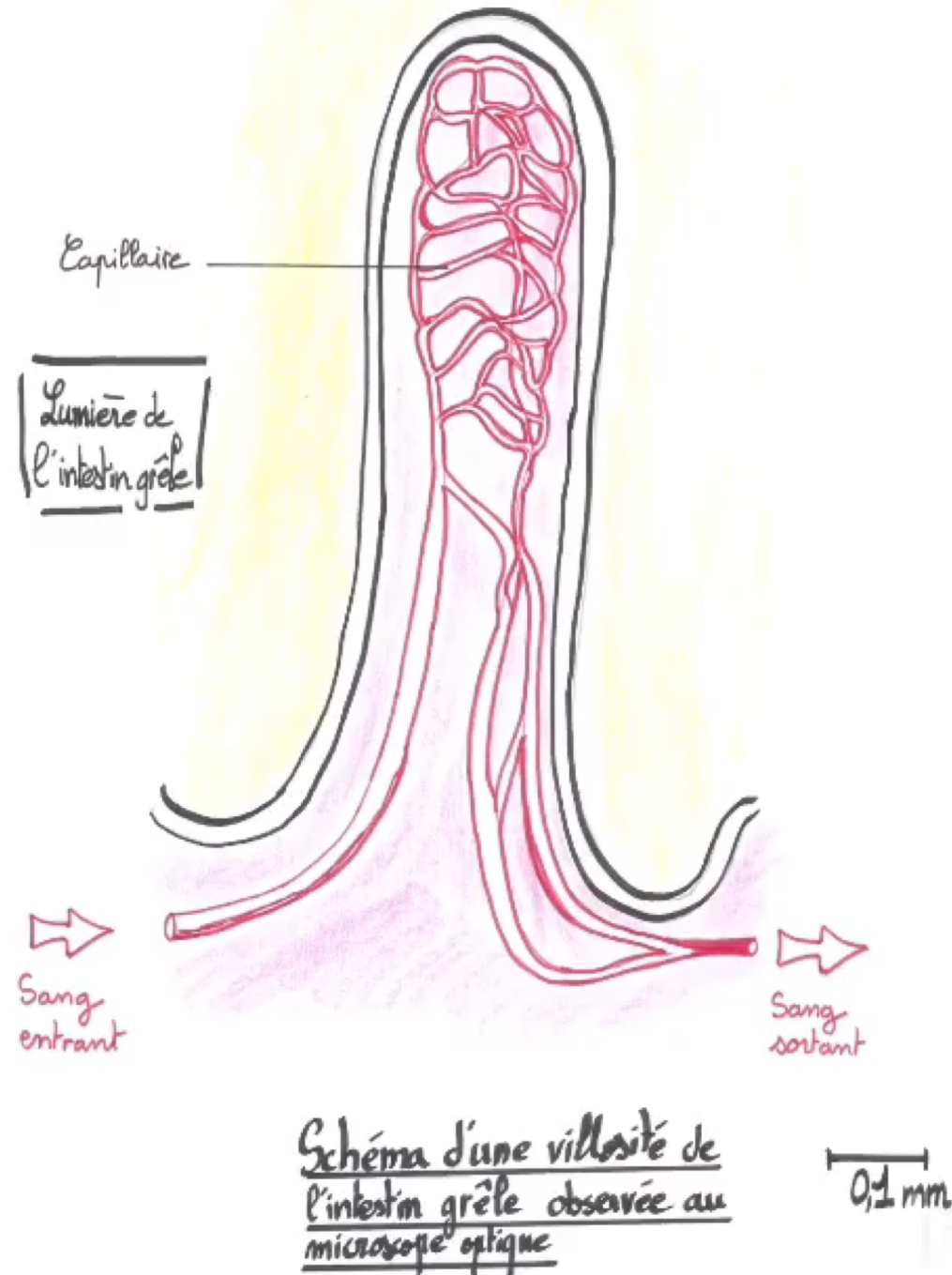
Schéma d'une villusité de l'intestin grêle observée au microscope optique

0,1 mm

	Sang entrant dans l'intestin	Sang sortant de l'intestin
Concentration de nutriments (g/L de sang)	0,9	1,8

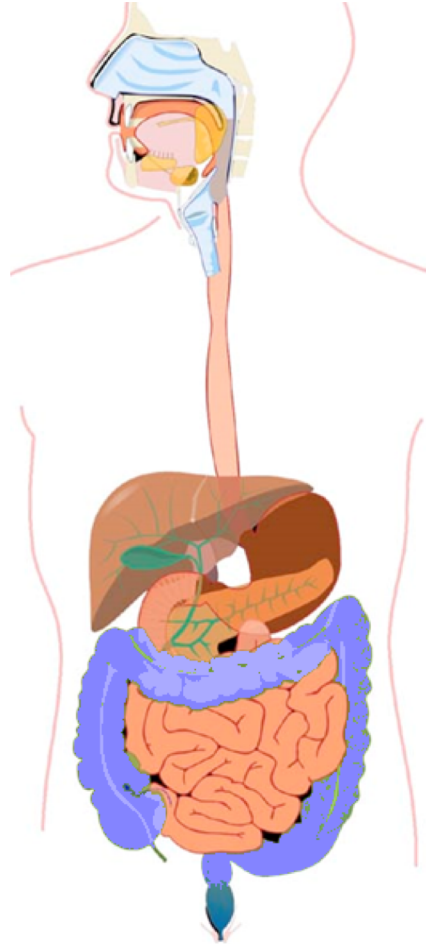
Tableau comparant le sang à l'entrée et à la sortie de l'intestin grêle au cours de la digestion

Modèle de l'absorption des nutriments au niveau d'une villosité intestinale de l'intestin grêle



Le microbiote intestinal en quelques chiffres

100 000 milliards
de
microorganismes



100 milliards de
bactéries dans 1 g
d'excréments



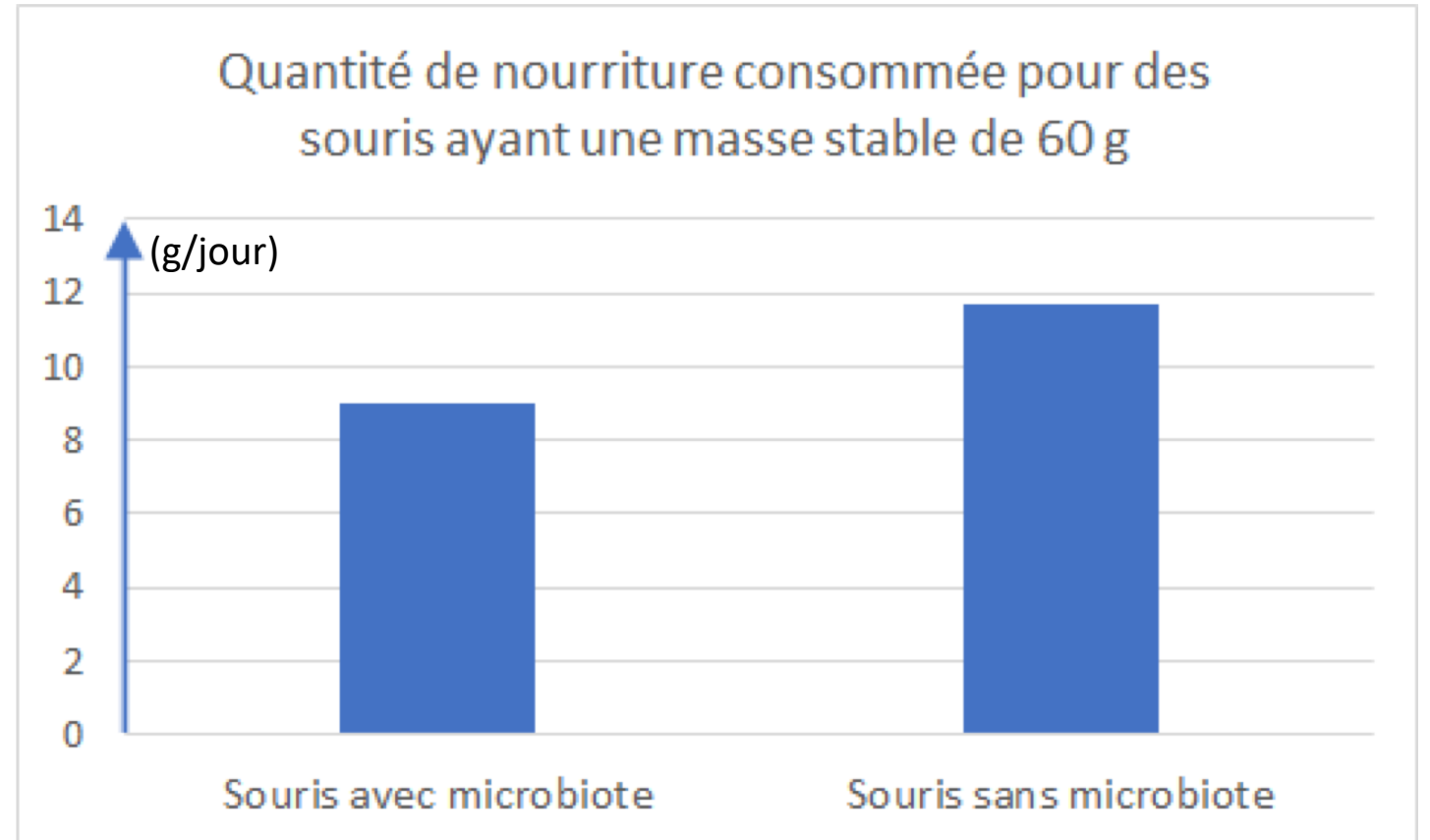
2 kg de
microbiote
par individu

Source : Inra

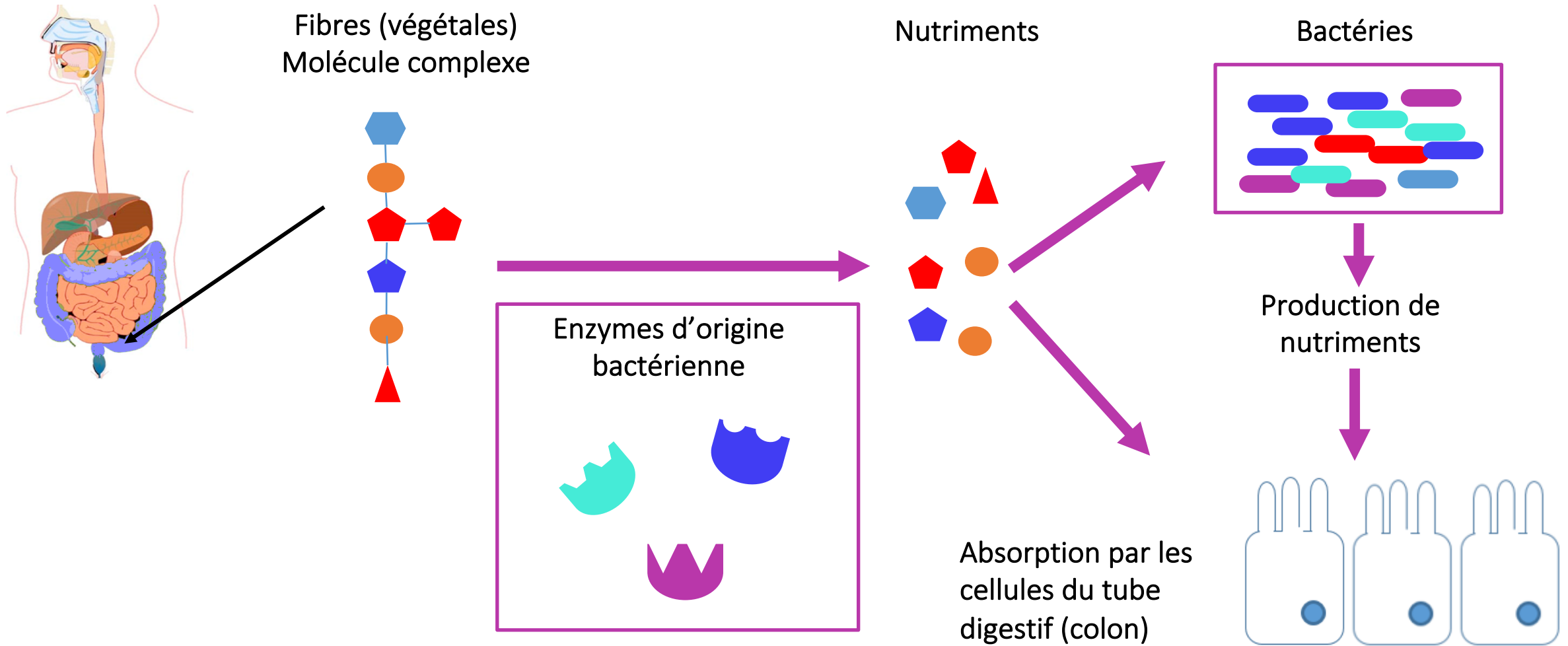
Mise en évidence de l'importance du microbiote

	Lot de souris avec microbiote	Lot de souris sans microbiote
Quantité moyenne de nourriture consommée (g/jour)	9,0	11,7

Quantité de nourriture consommée par des lots de souris avec microbiote et sans microbiote

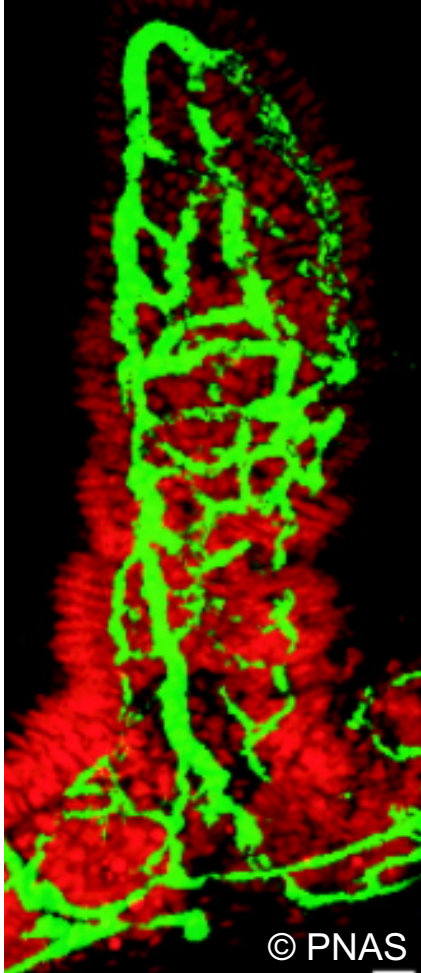


Microbiote et transformation chimique des aliments

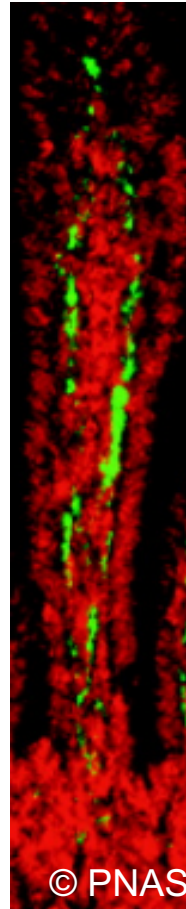


Microbiote et absorption intestinale

Villosité de l'intestin grêle de souris
AVEC microbiote



Villosité de l'intestin grêle de souris
SANS microbiote



0,1mm

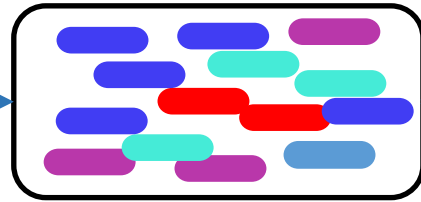
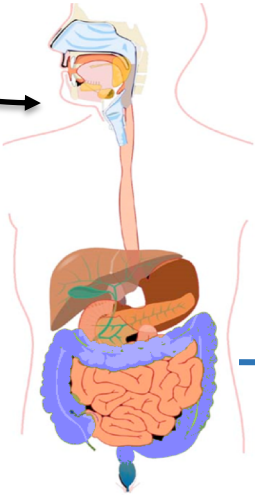
	Souris avec microbiote	Souris sans microbiote
Développement des villosités intestinales	normal	réduit
Irrigation intestinale	normale	faible

Absorption intestinale

Normale

Moins efficace

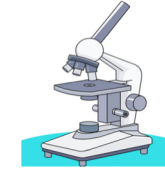
Nourrir et protéger mon microbiote



Fabrication de molécules protectrices de l'intestin.

Protection contre les bactéries pathogènes.

Digestion des fibres et synthèse de nouveaux nutriments dont les vitamines.



Des recherches en cours :



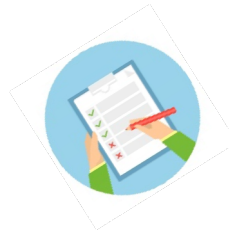
les interactions avec le système immunitaire



les liens avec l'obésité, le diabète...

Favorise la diversité des microorganismes dans le tube digestif

Alimentation quotidienne variée riche en fruits, légumes et céréales.



C'est l'heure du quiz !

Comment les aliments sont-ils transformés en nutriments ?

A : Grâce à une action mécanique.

B : Grâce à une action chimique.

C : Grâce à des microorganismes.



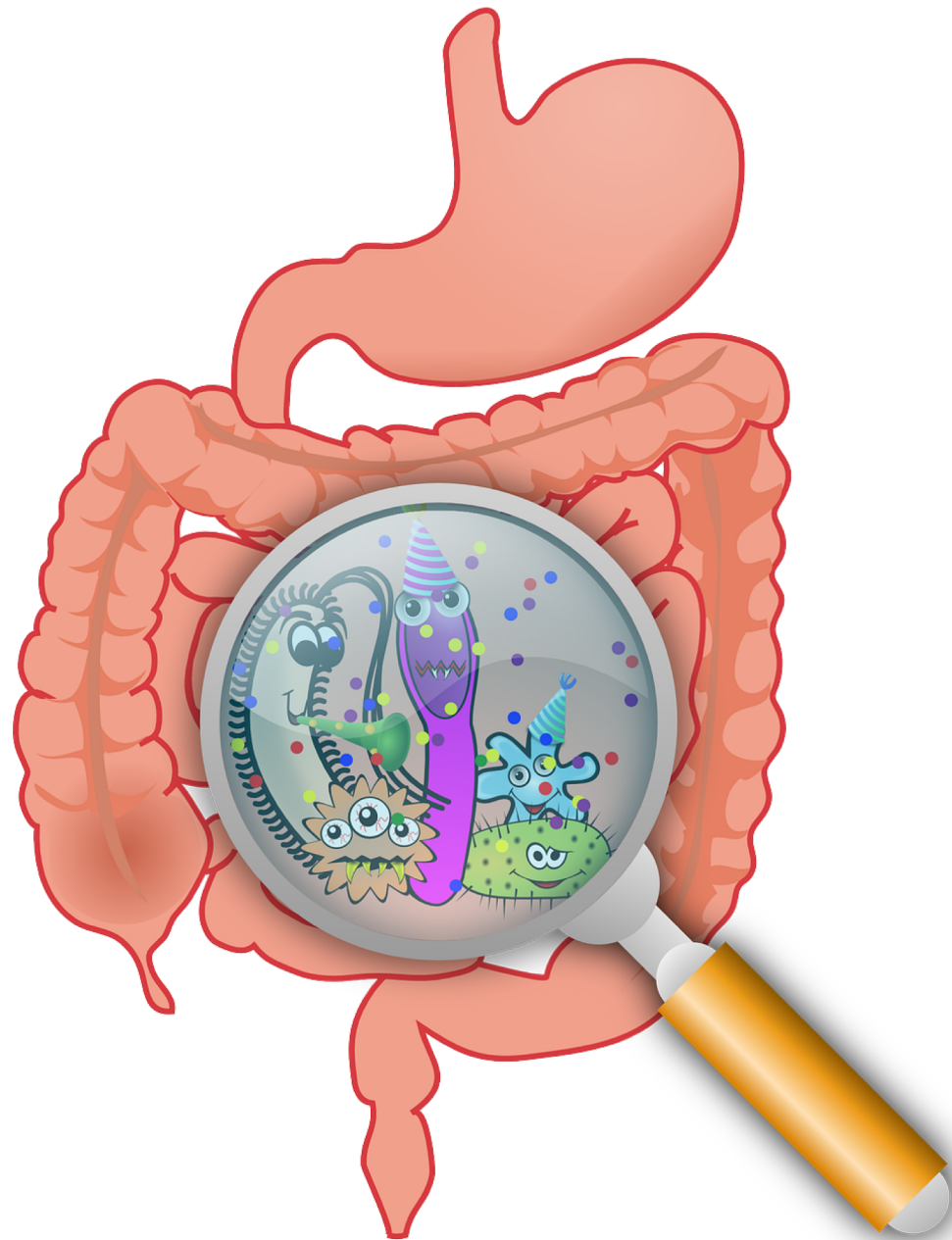
On rédige le bilan

Le tube digestif abrite une diversité de microorganismes : on parle de **microbiote**.

Le microbiote produit une diversité **d'enzymes** qui favorisent la digestion puis l'absorption des nutriments.

Le microbiote permet un apport en vitamines et autres molécules qui permettent une **bonne santé**.

Un déséquilibre du microbiote perturbe la digestion et peut entraîner des maladies, il est donc important de le **protéger**.



Digestion et microbiote

SVT en 3ème

Stéphanie et Jérémie

Sources

- **Images :**

Diapo 2 : Wikipédia

Diapo 3 : Pixabay

Diapo 4 : Borelli, Réaumur : Wikipédia

Diapo 6 : Spallanzani Wikipédia

Diapo 14 : lame histologique: Biophoto <https://www.lelivrescolaire.fr/manuel/1331015/svt-cycle-4-2017/chapitre/1331487/des-aliments-aux-nutriments/page/1336038/comment-les-nutriments-passent-ils-dans-le-sang-/lecon/document/1403151>

Diapo 20 : <https://www.pnas.org/content/99/24/15451>

Diapo 23 : INSERM

- **Sources documentaires**

Dossier « microbiote et digestion » Médecine Science 2014.

Dossier de presse INRA « l'Homme symbiotique »

- **Sources diaporama**

Dessins et animations 11,14,15,16 : Jérémie Pelé

Schémas bilans 4, 13,18, 21, 24 : Stéphanie Dall-Grijol