

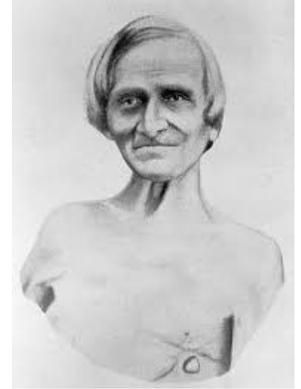
La digestion

Biologie IB - Option D.2

1

La nature de la science

- Alexis St. Martin était un trappeur Canadien ayant reçu un tir de fusil dans le flan. Cependant, sa plaie a guéri d'une telle façon que l'on pouvait encore voir à l'intérieur de son estomac.



2

La nature de la science

- William Beaumont, le médecin traitant, a utilisé cette opportunité pour étudier le processus de la digestion *in vivo*.



3

L'estomac

- <https://www.youtube.com/watch?v=1ZevgtxiQyg>

4

La régulation des sucs digestifs

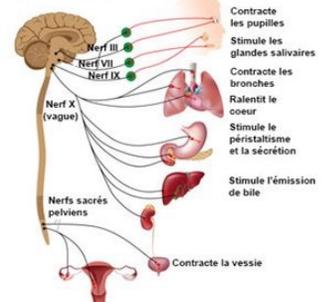
- Dans des conditions naturelles, il y a des espaces entre les repas.
- Afin de conserver de l'énergie, le système digestif n'est pas actif de façon continu.
- Nous étudierons ici plus particulièrement les sucs gastriques.

5

La régulation des sucs gastriques

- Les mécanismes nerveux et hormonaux contrôlent la sécrétion des sucs gastriques

Système parasymphatique



- La vue ou l'odeur de nourriture cause le cerveau à envoyer des influx à l'estomac par le nerf vague (ou vagal).

6

La régulation des sucs gastriques

- Les mécanismes nerveux et hormonaux contrôlent la sécrétion des sucs gastriques
 - De par cette stimulation les glandes exocrines situées dans la paroi de l'estomac sécrètent des composants du suc gastrique dans la lumière de l'estomac.

7

La régulation des sucs gastriques

- Les mécanismes nerveux et hormonaux contrôlent la sécrétion des sucs gastriques
 - En même temps, si les chimiorécepteurs de la paroi de l'estomac détectent la présence de peptides dans le contenu de la poche ou que les mécanorécepteurs ressentent une déformation de l'estomac, des influx sont envoyés au cerveau.

8

La régulation des sucs gastriques

- Les mécanismes nerveux et hormonaux contrôlent la sécrétion des sucs gastriques
 - Le cerveau répond en faisant parvenir des influx via le nerf vagal aux cellules de la paroi du duodénum et aux cellules de l'estomac près du duodénum, les stimulant à produire de la gastrine.

9

La régulation des sucs gastriques

- Les mécanismes nerveux et hormonaux contrôlent la sécrétion des sucs gastriques
 - L'hormone gastrine stimule la sécrétion d'acide et de pepsine par deux types de cellules glandes exocrines dans la paroi de l'estomac.
 - Deux autres hormones, la sécrétine et la somatostatine, inhibent la sécrétion gastrique si le pH de l'estomac est trop bas.

10

Les glandes exocrines

- Les glandes exocrines sécrètent à la surface du corps ou dans la lumière de l'intestin.

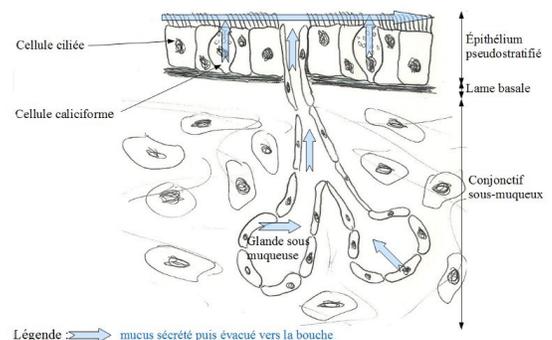
- Le passage par lequel les aliments passent de la bouche à l'anus est appelé le canal alimentaire.
- Diverses liquides sont ajoutés à la nourriture à différents endroits.

GLANDES EXOCRINES	SECRETIONS EXTERNES
Glande sudoripare	Sueur (عرق)
Glande sébacée	Sébum (دهن)
Glande lacrymale	Larmes (دموع)
Glande mammaire	Lait (حليب)
Glande salivaire	Salive (لُعاب)
Foie	Bile (الصفراء)
Estomac	Suc gastrique (عصار معدية)
Pancréas exocrine	Suc pancréatique

11

Les glandes exocrines

- Anatomie d'une glande qui sécrète du mucus :



12

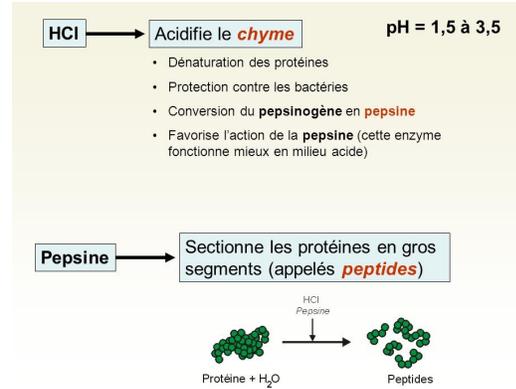
Le rôle de l'acidité dans l'estomac

- De l'acide est sécrété par les cellules pariétales de l'estomac.
 - L'acide défait la structure matricielle qui retient les cellules ensemble.
 - Il dénature aussi les protéines exposant ainsi la chaîne de polypeptides.
 - La pepsine est relâchée dans l'estomac sous une forme inactive pepsinogène. L'acidité transforme la molécule en pepsine.

13

Le rôle de l'acidité dans l'estomac

- Résumé :



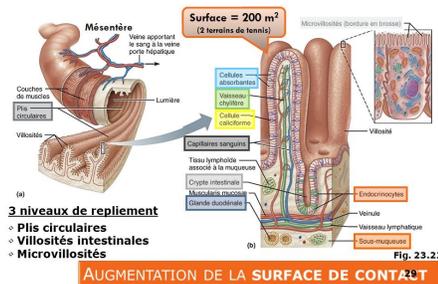
14

Adaptation de la structure de la paroi

- La structure des cellules de l'épithélium des villosités est adaptée à l'absorption des aliments.

- La surface interne de l'ilium a de nombreux replis, chacun des replis est couvert de villosités.
- Les cellules épithéliales sur les villosités sont collées serrées les unes aux autres.
- Les cellules épithéliales ont des extensions dans la lumière de l'intestin appelées microvillosités.

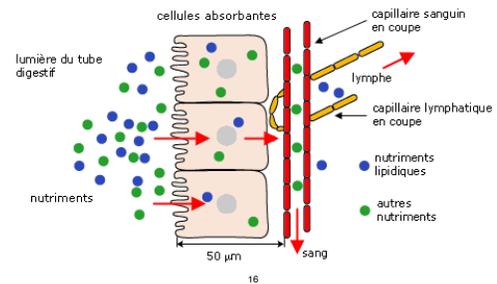
INTESTIN GRÊLE : ANATOMIE & HISTOLOGIE



15

Adaptation de la structure de la paroi

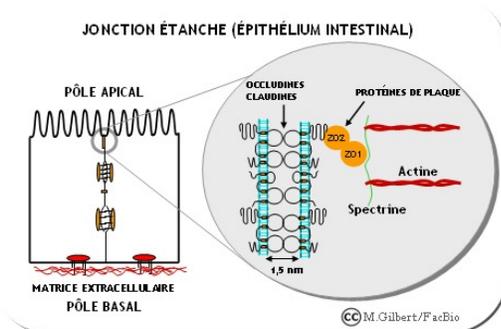
- Une quantité relativement élevée d'ATP est nécessaire pour l'absorption via certains procédés de transport actif. Ainsi, les cellules épithéliales ont un nombre plus élevé de mitochondrie que la normale.
- Il est possible d'observer plus de vésicules dans les cellules épithéliales suite à la pinocytose de certains nutriments.



16

Adaptation de la structure de la paroi

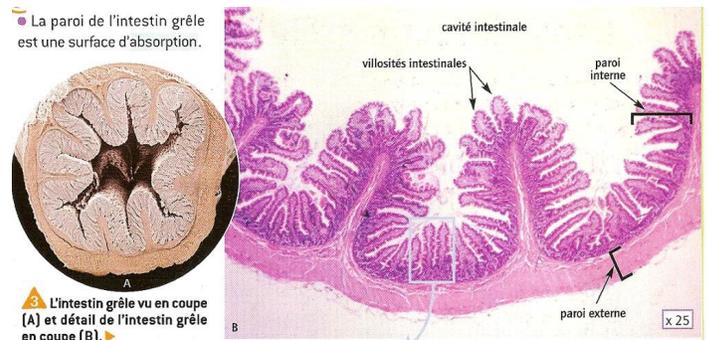
- La surface cellulaire face à la lumière est appelée : Pôle apical
- La surface cellulaire face aux vaisseaux sanguins est appelée : Pôle basal



17

Compétence

- Identifier sur des photographies les cellules exocrines et les cellules absorbantes de l'épithélium.



L'intestin grêle vu en coupe [A] et détail de l'intestin grêle en coupe [B].

18

Compétence

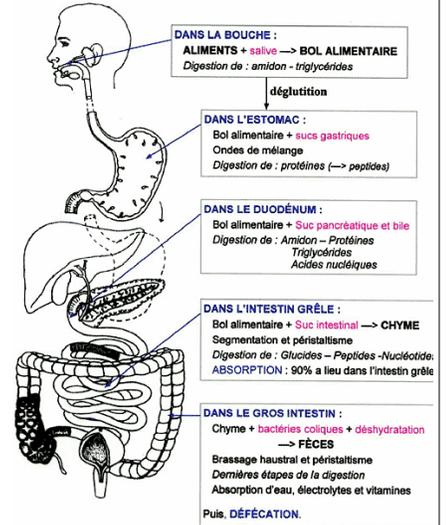
- Identifier sur des photographies les cellules exocrines et les cellules absorbantes de l'épithélium.



19

En résumé

LA DIGESTION



20

- Ce qui n'est pas absorbé est évacué !

Le rôle des fibres alimentaires

- Par fibres alimentaires nous faisons référence à :
 - La cellulose
 - La lignine
 - La pectine
 - Qui sont des substances que le système digestif ne peut entièrement digérer.
- Il y a deux catégories de fibres alimentaires :
 - Solubles
 - Insolubles

21

Le rôle des fibres alimentaires

- Une diète saine contiendra des fibres afin :
 - D'augmenter le passage des aliments dans l'intestin.
 - Prévenir la constipation en augmentant la quantité d'eau présente dans la lumière de l'intestin.
- Où trouver des fibres :



22

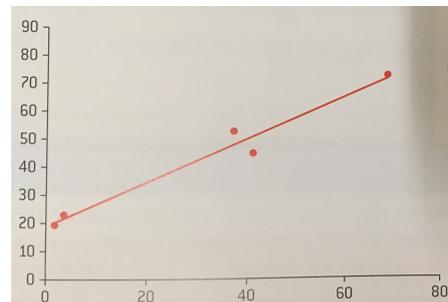
Le rôle des fibres alimentaires

- D'autres bénéfices possibles sont :
 - La prévention de certaines maladies telles que :
 - Cancer des intestins
 - Hémorroïdes
 - Appendicite
 - Augmentation de la sensation de satiété.
 - Pourrait ralentir l'absorption de sucre et ainsi prévenir le développement de diabète de type II.

23

Question d'analyse

- La figure suivante montre la corrélation entre la quantité de fibre (%) et le temps de passage en heures dans le gros intestin.



1. En utilisant la courbe, prédiriez la teneur en fibre d'une fiente ayant un temps de passage de 40 heures
2. Expliquez la relation entre le taux de digestion et le temps de passage.

24

Notions annexes

- **Biologie**
 - Thème 1.2 L'ultrastructure des cellules
 - Thème 6.5 Les neurones et les synapses
- **Chimie**
 - Option D.4 La régulation du pH gastrique