

La digestion

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Le trajet des aliments

/ 4 pts

- a. Bouche → œsophage → estomac → intestin grêle → gros intestin → anus.
- b. Foie → bile ; pancréas → suc pancréatique (ou glandes salivaires → salive).
- c. 36 h. Dans le **gros intestin** (10 à 40 h), bien plus que dans l'estomac (2 à 4 h) ou l'intestin grêle (4 à 6 h).
- d. Le foie est une glande **annexe** : il fabrique la bile et l'envoie dans l'intestin par un canal, mais les aliments ne le traversent jamais.

Erreur fréquente — tube digestif et glandes annexes sont deux choses : les aliments passent dans l'un, les sécrétions viennent des autres.

2 Expérience : digérer l'amidon en tube

/ 4 pts

- a. **T2** : l'amidon a disparu (pas de bleu-noir) et des sucres sont apparus (test positif).
- b. Seule différence : la salive. Elle contient donc une substance qui transforme l'amidon en sucres : une **enzyme**, l'amylase.
- c. Seule différence : la température. À 4 °C, l'amidon reste intact : l'enzyme n'agit qu'à une température proche de **37 °C**.
- d. Une salive bouillie ne digère plus : la chaleur a **détruit** l'enzyme de façon irréversible, même après refroidissement.

Le point clé — chaque tube ne diffère du tube de référence que par un facteur ; c'est ce qui permet d'attribuer chaque résultat à sa cause.

3 Un sandwich, trois nutriments

/ 4 pts

- a. Amidon → **glucose** (amylase) ; lipides → **acides gras** (lipase, aidée par la bile) ; protéines → **acides aminés** (protéases).
- b. Dans la **bouche** (amylase de la salive) ; elle s'achève dans l'**intestin grêle** (amylase pancréatique).
- c. Non digérées, elles passent dans le gros intestin et sont éliminées. Utiles : elles facilitent le transit et nourrissent le microbiote.
- d. L'amidon est une grosse molécule qui ne traverse pas la paroi des villosités ; seuls ses fragments, les glucoses, sont assez petits pour être absorbés.

À retenir — à chaque famille d'aliments son enzyme et son nutriment : amylase/glucose, lipase/acides gras, protéase/acides aminés.

4 Calculer une surface d'échange

/ 4 pts

- a. $3,14 \times 2,5 = 7,85 \text{ cm}$.
- b. $650 \text{ cm} \times 7,85 \text{ cm} = 5 \text{ 102,5 cm}^2$, soit environ **0,51 m²**.
- c. $0,51 \times 60 \approx 30,6 \text{ m}^2$.
- d. Environ trois fois moins que les poumons, mais du même ordre. Les deux doivent faire passer rapidement de grandes quantités (nutriments, gaz) à travers une paroi : plus la surface est grande, plus l'échange est rapide.

Astuce — convertis toutes les longueurs dans la même unité avant de multiplier : 6,5 m, c'est 650 cm.

5 Étude de cas : un petit-déjeuner

/ 4 pts

- a. Céréales : $45 \times 4 + 3 \times 9 + 4 \times 4 = 180 + 27 + 16 = 223$ kcal. Soda : $35 \times 4 = 140$ kcal. Total : **363 kcal**.
- b. $363 \div 2\,400 = 0,151 \rightarrow$ environ **15 %**.
- c. **Non** : presque uniquement des glucides rapides (80 g de sucres), très peu de protéines, pas de fibres, pas de fruit ni de produit laitier ; le soda apporte des calories sans aucun autre nutriment.
- d. Remplacer le soda par de l'eau (moins de sucre, hydratation) ; ajouter un fruit (fibres, vitamines) ou un produit laitier ou un œuf (protéines, calcium) ; du pain complet à la place des céréales sucrées (fibres, sucres lents).

■ **Repère** — un repas se juge sur ce qu'il apporte de chaque famille de nutriments, pas seulement sur le nombre de calories.