ACTIVITÉS ET EXERCICES

Digestion et absorption intestinale : suivre les aliments et les nutriments

Cinquième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Situation-problème

Léa, 12 ans, mange à midi une assiette de pâtes. Deux heures plus tard, ses muscles disposent de glucose pour se contracter, alors que les pâtes contiennent surtout de l'amidon, une grosse molécule trop grande pour traverser la paroi de l'intestin. Léa se demande où, comment et grâce à quoi cet amidon est transformé en glucose utilisable par son corps. On dispose d'un suivi simplifié d'un repas test contenant 100 g d'amidon (Document 1), d'une expérience en tubes avec de la salive (Document 2) et d'une information sur la paroi de l'intestin grêle (Document 3). Vous devez exploiter ces documents pour construire une explication argumentée.

Document 1 : suivi d'un repas test de 100 g d'amidon

Données pédagogiques simplifiées : valeurs moyennes arrondies, masses exprimées en équivalent d'amidon ou de glucose. Les produits de digestion de l'amidon comprennent des glucides courts (maltose, dextrines) puis du glucose ; le tableau ne les distingue pas.

Niveau du tube digestif	Amidon restant (g)	Produits de digestion libérés cumulés (g, équivalent glucose)	Sucres absorbés cumulés (g, équivalent glucose)
Bouche	96	4	0
Estomac	94	6	0
Début de l'intestin grêle	90	10	0
Milieu de l'intestin grêle	30	70	45
Fin de l'intestin grêle	2	98	96
Gros intestin	2	98	96

Document 2 : expérience en tubes avec de la salive

Données pédagogiques simplifiées. De la salive recueillie chez un adulte volontaire est diluée dix fois avec de l'eau. Dans chaque tube, 10 mL d'empois d'amidon sont mélangés aux liquides indiqués, puis laissés 20 minutes. Chaque tube reçoit au total 3 mL de liquides ajoutés (eau, salive diluée ou acide), de sorte que le volume final est identique (13 mL) dans tous les tubes. L'eau iodée prend une couleur bleu-violet en présence d'amidon et reste jaune-orangé sinon. Un réactif de laboratoire (liqueur de Fehling) révèle la présence de sucres réducteurs, comme le maltose et le glucose, sans les distinguer.

Tube	Ajout	Température	Eau iodée après 20 min	Test des sucres réducteurs
A	2 mL d'eau et 1 mL d'eau	37 °C	bleu-violet intense	négatif
B	2 mL de salive diluée et 1 mL d'eau	37 °C	jaune-orangé	positif
C	2 mL de salive diluée et 1 mL d'eau	4 °C	bleu-violet un peu moins intense	traces
D	2 mL de salive diluée, bouillie 5 min puis refroidie, et 1 mL d'eau	37 °C	bleu-violet intense	négatif
E	2 mL de salive diluée et 1 mL d'acide (pH proche de 2)	37 °C	bleu-violet intense	négatif

Document 3 : paroi de l'intestin grêle

Données pédagogiques simplifiées : un tube lisse de même longueur et de même diamètre que l'intestin grêle aurait une surface interne d'environ 0,5 m². Avec les replis et les villosités, la surface réelle atteint environ 30 m². La paroi absorbante ne compte qu'une couche de cellules (l'épithélium), sous laquelle, dans chaque villosité, se trouve un réseau dense de capillaires sanguins. Les nutriments traversent l'épithélium puis la paroi des capillaires.

Exercice 1 : exploiter un suivi quantitatif

1. Calculer la masse de produits de digestion de l'amidon (en équivalent glucose) présents dans le contenu du tube digestif (libérés mais non absorbés) au milieu, puis à la fin de l'intestin grêle.
2. Calculer le pourcentage de l'amidon ingéré qui disparaît entre le début et la fin de l'intestin grêle.
3. Indiquer entre quels niveaux l'absorption du glucose commence, en citant deux valeurs du tableau.
4. Calculer la masse du repas test qui n'est pas absorbée et arrive au gros intestin. Un élève affirme : « Au gros intestin, il n'y a plus de produits de digestion de l'amidon. » Discuter cette affirmation.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : analyser un protocole comparatif

1. Expliquer le rôle du tube A.
2. Comparer les tubes B et A et formuler la conclusion qui s'impose.
3. Exploiter les tubes C et D pour dire ce que l'on peut affirmer sur la nature de l'agent actif de la salive.
4. Exploiter le tube E pour prévoir ce qui peut arriver à l'amidon dans l'estomac, puis donner deux limites de cette expérience.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : confronter les documents et argumenter

1. Calculer le pourcentage de l'amidon transformé en glucides plus petits dans la bouche d'après le Document 1.
2. Un élève écrit : « L'amidon est digéré dans la bouche, car la salive le transforme. » Confronter cette phrase aux Documents 1 et 2 pour la corriger.
3. Calculer de combien de fois la surface de l'intestin grêle est augmentée par ses replis et ses villosités.
4. Rédiger en 4 à 5 lignes une réponse à Léa : où, comment et grâce à quoi l'amidon arrive dans son sang sous forme de glucose. Préciser une limite des documents.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/digestion-absorption-5e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4