

Mise en évidence des échanges de glucides à travers une membrane biologique (collège, lycée)

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE

Cette manipulation s'intègre :

- dans la partie « **Le corps humain et la santé** » du cycle 4, du programme de collège ; dans cette partie, on aborde le devenir des aliments dans le tube digestif, leur transformation en nutriments et leur absorption ;
- dans la partie « **Glycémie et diabète** » du thème 3, Corps humain et santé, de l'enseignement de spécialité SVT ; dans cette partie, il est demandé de mettre en évidence qu'un glucide complexe, tel que l'amidon, apporté par notre alimentation, est transformé en molécules glucidiques simples, telles que le glucose. Ce glucose, au contraire de l'amidon, parvient à traverser la membrane intestinale et se retrouve dans le sang.

MATÉRIEL UTILISÉ

- 2 œufs
- solution d'acide acétique à 8 % (vinaigre du commerce)
- solution d'amidon à 10 %
- solution de glucose à 10 %
- eau iodée
- eau distillée
- 2 petits béchers
- 4 gluco-tests
- une paire de ciseaux fins

PROTOCOLE

Faire tremper la base des œufs dans deux petits béchers remplis d'acide acétique pendant environ 36 heures (côté le plus large occupé par la poche à air

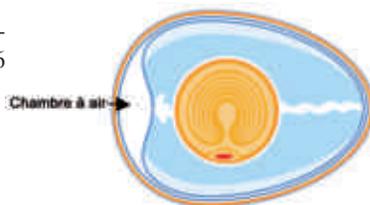


Schéma montrant les constituants d'un œuf de poule

Cela permet de dissoudre la coquille calcaire de l'œuf sans trop abimer la membrane biologique qui se trouve sur sa face interne. Il est plus simple de choisir des béchers plus petits que le diamètre des œufs afin de les faire tenir dessus.

Retirer les œufs de la solution d'acide acétique et découper le haut de la coquille d'œuf avec une paire de ciseaux fins afin d'évacuer le contenu de l'œuf. Rincer doucement l'intérieur de l'œuf avec de l'eau distillée. Seule la membrane biologique est visible à la base de l'œuf.

Remplir deux petits béchers avec de l'eau distillée et placer la base des œufs dessus. La membrane biologique doit être en contact direct avec l'eau distillée.

Pour le premier bécher, déposer 10 ml de solution d'amidon à l'intérieur de l'œuf.
Pour le deuxième bécher, déposer 10 ml de solution de glucose à l'intérieur de l'œuf.

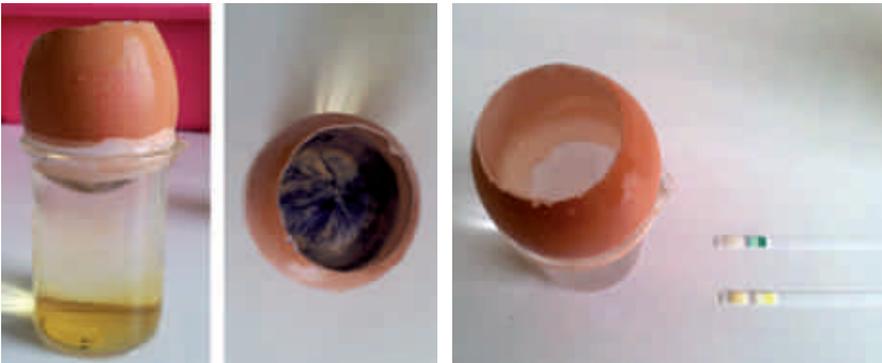


Obtention d'œufs sans coquille sur la base (vues de profil, de dessous et de dessus)

Tester la présence de glucose ou d'amidon à l'intérieur de l'œuf et dans le bécher au début de la manipulation. Cela permet de vérifier l'intégrité de la membrane de l'œuf et sert de témoin.

Attendre environ 30 minutes, puis tester à nouveau la présence d'amidon ou de glucose dans les deux béchers et à l'intérieur des œufs. (Remarque : plus la concentration de la solution en glucose est forte, plus les échanges seront rapides)

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION



Bécher n°1 : œuf avec la solution d'amidon, à t0
Test à l'eau iodée

Bécher n°2 : œuf avec la solution de glucose, à t0
Glucotest à l'intérieur de l'œuf en haut
Glucotest à l'intérieur du bécher en bas

Au début de la manipulation, les béchers ne contiennent que de l'eau distillée, comme le montrent le glucotest négatif et la non coloration de l'eau iodée. L'amidon ou le glucose sont, par contre, bien détectés à l'intérieur des œufs.



**Bécher n°1 : œuf avec la solution d'amidon, au bout de 30 minutes
Test à l'eau iodée**



**Bécher n°2 : œuf avec la solution de glucose, au bout de 30 minutes
Glucotest à l'intérieur de l'œuf en haut
Glucotest à l'intérieur du bécher en bas**

Après 30 minutes, l'eau iodée met en évidence la présence d'amidon mais uniquement à l'intérieur de l'œuf n°1. Rien n'a changé depuis to. L'amidon étant un glucide complexe de grande masse moléculaire, il est incapable de traverser la membrane biologique de l'œuf.

Par contre, le glucotest positif dans le bécher n°2 montre la présence de glucose. (Il reste encore du glucose à l'intérieur de l'œuf). Le glucose, une petite molécule glucidique, a donc réussi à traverser la membrane biologique de l'œuf.

► Lors de la digestion, le glucose peut traverser la membrane intestinale mais pas l'amidon. La digestion de l'amidon par les enzymes est donc indispensable avant toute absorption.



Aline Gagnier, professeur de SVT, Lycée Robert de Luzarches, Amiens