

## Corrigé

### Le transport du glucose au niveau de l'intestin

- a) **Comment peut-on expliquer que le glucose se déplace toujours de l'intestin au sang, même si sa concentration dans l'intestin est très faible? Décrivez le mécanisme permettant l'absorption du glucose.**

Le glucose doit traverser une cellule de la couche cellulaire de surface de l'intestin avant de parvenir au sang. Il doit donc traverser une première fois la membrane de cette cellule pour y pénétrer, puis la traverser de l'autre côté pour en sortir.

Puisque le glucose peut être absorbé même lorsque sa concentration est très faible dans l'intestin, il doit donc y avoir un mécanisme de transport actif qui lui permet de passer à travers la membrane contre son gradient de concentration.

Le document 1 illustre comment se fait le passage du glucose de l'intestin à l'intérieur de la cellule, puis de la cellule au liquide interstitiel. Le passage de l'intestin à la cellule se fait par un symport glucose / sodium. Le transporteur A fait pénétrer un glucose en même temps qu'un sodium. Le sodium diffuse par le symport en suivant son gradient de concentration. Il entraîne avec lui le glucose contre son gradient de concentration. Tant qu'il y a un gradient de concentration du sodium entre l'intestin et l'intérieur de la cellule, le sodium peut pénétrer par le symport.

Le gradient de concentration en sodium est maintenu par la structure B, un transporteur actif antiport qui rejette le sodium dans le liquide interstitiel et absorbe le potassium contre leurs gradients respectifs de concentration (le document 2 montre que ce passage se fait **contre le gradient de concentration** de ces substances). Le transporteur nécessite de l'énergie pour fonctionner (ATP). Tant que le gradient de concentration en sodium est entretenu, le glucose peut pénétrer dans la cellule.

Le glucose qui a pénétré dans la cellule avec le sodium en ressort de l'autre côté par transport passif à travers la structure C en suivant son gradient de concentration (document 3).

- b) **Comment appelleriez-vous les structures A, B et C?**

- A. Canal protéique de type symport
- B. Transporteur actif de type antiport
- C. Canal protéique de type uniport

- c) **Que se produirait-il si, à la place de la structure A, on avait des structures de comme la structure C?**

Le glucose ne pourrait pénétrer dans le sang que par transport passif, donc que s'il est plus concentré dans l'intestin que dans les cellules et le sang. Donc, il y aurait toujours une partie du glucose qui ne serait pas absorbée.

**d) L'osmolarité des boissons gazeuses est presque le double de celle du sang et du liquide interstitiel. Pourtant, l'eau contenue dans ces boissons passe-t-elle de l'intestin au sang par osmose. Comment expliquez-vous ce phénomène?**

Le symport A (couplé à la pompe à sodium/potassium B) permet de faire augmenter la concentration en glucose et en électrolytes ( $K^+$  et  $Na^+$ ) dans les cellules épithéliales et donc leur osmolarité. Dès que l'osmolarité des cellules dépasse celle de l'intestin, l'eau pénètre dans les cellules. Quand le glucose diffuse de la cellule au liquide interstitiel, le même phénomène se produit, l'eau suit le glucose par osmose.

**e) Quel est l'effet de la phlorizine? Et celui de la ouabaïne? Expliquez vos conclusions. Pourquoi la ouabaïne est-elle mortelle?**

La phlorizine ne fait pas diminuer la consommation d'oxygène (document 3), donc, elle n'interfère pas avec le transporteur actif B (son fonctionnement nécessite de l'ATP (document 1) qui est produit par respiration cellulaire).

Elle doit donc agir en bloquant l'antiport A ou l'uniport C. Dans ces deux derniers cas, la diffusion serait arrêtée.

La ouabaïne provoque une baisse de la consommation d'oxygène (document 3), donc une baisse de la respiration cellulaire. Elle doit donc agir en bloquant le fonctionnement de l'antiport sodium / potassium. Si ce transporteur ne fonctionne pas, les besoins en ATP diminuent et donc la respiration et donc la consommation d'oxygène diminuent aussi. Et s'il ne fonctionne pas, le gradient de concentration du sodium ne peut plus être maintenu ce qui empêche le sodium de diffuser dans la cellule par le symport. Et si le sodium ne diffuse plus, le glucose ne le fait pas non plus (il doit passer avec le sodium). Par contre, si la concentration en glucose est importante dans l'intestin, celui-ci peut alors diffuser dans les cellules entraînant avec lui du sodium. Mais dès que la concentration en glucose dans l'intestin devient plus petite ou égale à celle des cellules, le symport cesse de fonctionner et l'absorption du glucose est arrêtée.

Les transporteurs actifs à sodium / potassium sont essentiels à la survie des cellules de l'organisme. Ils permettent de maintenir un gradient de concentration en sodium et en potassium qui est essentiel au bon fonctionnement des cellules. Leur arrêt fait disparaître ce gradient et est donc mortel.

**f) À quel groupe chimique appartient la ouabaïne?**

Le document 3 montre que la molécule est construite autour d'un noyau stérol. Il s'agit donc d'un **stéroïde**.