

THÈME : PRODUIRE LE MOUVEMENT ; CONTRACTION MUSCULAIRE ET APPORT D'ÉNERGIE

Chapitre : La glycémie et son contrôle

3

Term spé

Le pancréas, l'organe régulateur de la glycémie

➤ **Objectif**

Identifier l'effet de différents aliments sur les variations de la glycémie et la sécrétion d'insuline.

➤ **Compétences et capacités travaillées**

PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES

3. Raisonner, argumenter conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique



Fragile

1 critère sur 3



Intermédiaire

2 critères sur 3



Avancé

3 critères sur 3 (avec aide)



Expert

3 critères sur 3 (sans aide)

- Des faits sont identifiés mais n'ont pas été transformés en arguments.

- Réponse explicative absente ou incohérente

- Quelques arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances).

- Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé.

- Des arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances).

- Réponse explicative cohérente avec le problème posé.

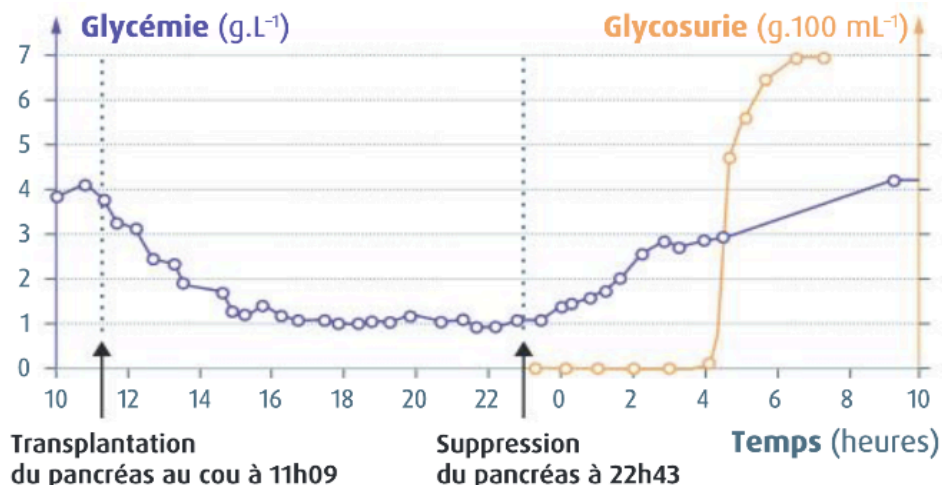
- Suffisamment d'arguments sont construits à partir des faits, pour répondre à la question posée.

- Réponse explicative cohérente avec le problème scientifique et complète.

PARTIE 1 : LA DÉCOUVERTE DES FONCTIONS HORMONALES DU PANCRÉAS

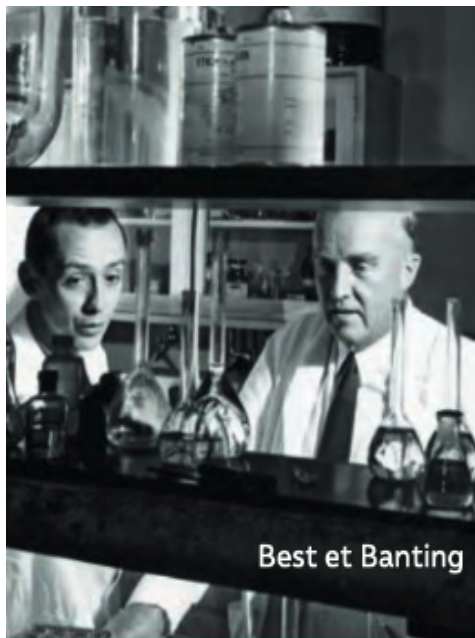
Hédon réalise une ablation du pancréas de chien, puis transpose une partie du pancréas sous la peau de l'animal en le reconnectant aux vaisseaux sanguins. Après 11 heures, il pratique l'ablation du greffon.

Document 2 : Expérience historique de Hédon (1894).

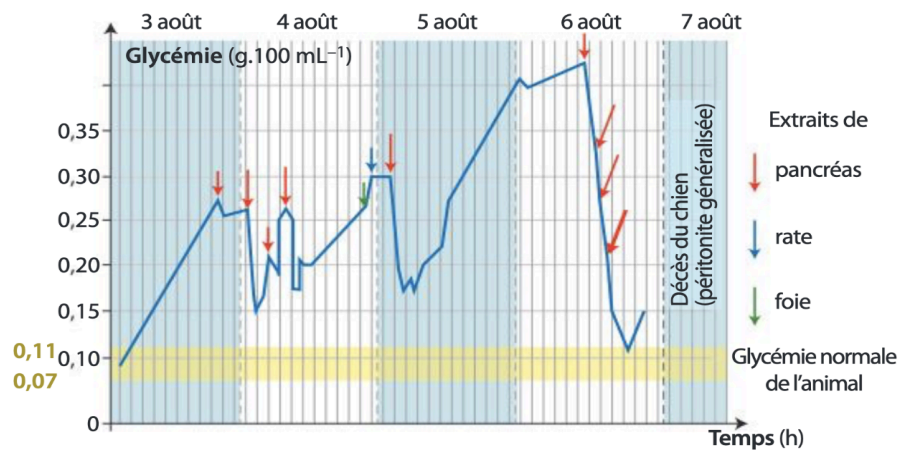


1. Interpréter les résultats de l'expérience de Hédon pour déterminer le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie.

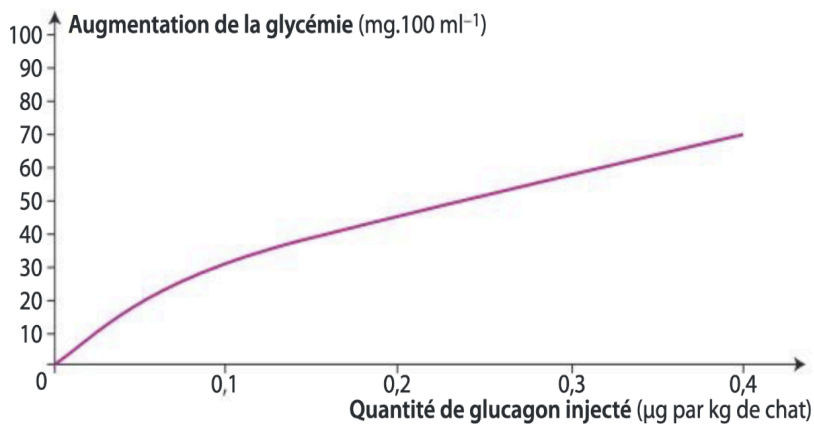
D'après les résultats de Hédon dans le document 2, on observe une baisse de la glycémie (de 4 g/L à 1 g/L) lors de la transplantation du pancréas au niveau du cou d'un chien dont le pancréas a été enlevé préalablement. Puis, une fois que le pancréas transplanté au niveau du coup fut retiré, la glycémie réaugmente à la valeur du début de l'expérience (de 1 g/L à 4 g/L). De plus, on observe une forte augmentation de la glycosurie (glucose dans les urines) après suppression du pancréas ectopique, de 0 à 7 g / 100 ml. Ainsi, il est possible de déterminer que le pancréas est un organe qui régule la glycémie, le glucose dans le sang. Sans lui, le glucose va être dégradé dans les urines.



En 1921, Best et Banting (prix Nobel de médecine en 1923) parviennent à extraire des sécrétions endocrines du pancréas. Pour éprouver leur efficacité, ils les injectent à des chiens dont le pancréas a été enlevé. Ces sécrétions contiennent une molécule appelée insuline.



Document 3 : Expérience de Best et Banting (1921).



Dans les premiers cas de traitement de diabète par injection d'hormones pancréatiques, on a observé dans un premier temps une augmentation brève de la glycémie. Une hypothèse a alors été formulée : les extraits pancréatiques étaient incomplètement purifiés et contenaient une autre substance hormonale, le glucagon.

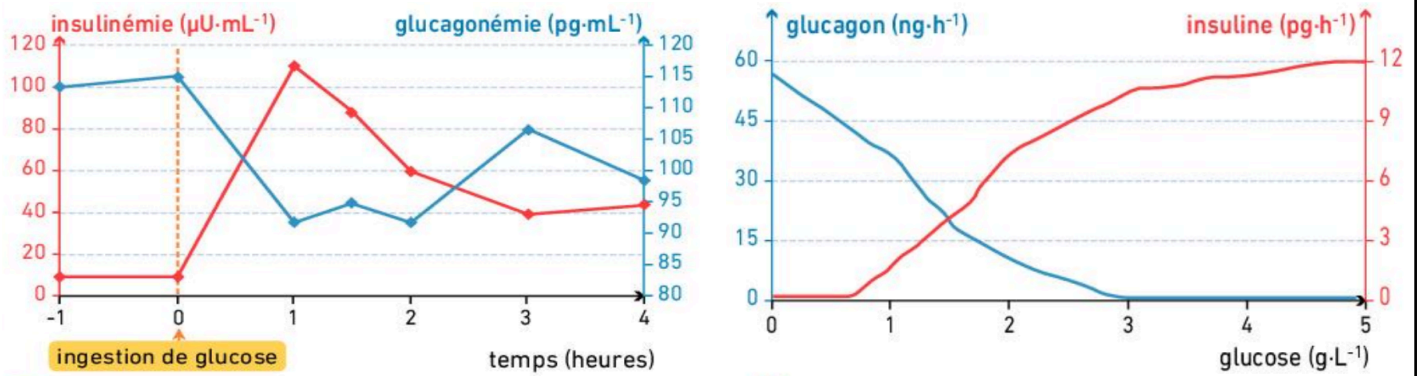
Document 4 : Suite de l'expérience de Best et Banting.

2. Interpréter les résultats des expériences de Best et Banting afin d'identifier le rôle de l'insuline et du glucagon dans la régulation de la glycémie.

D'après l'expérience de Best et Banting, à chaque injection de sécrétion de pancréas, la glycémie diminue, contrairement à des sécrétions de foie et de rate qui ne modifie en rien la valeur de la glycémie. Ainsi Best et Banting ont confirmé que pancréas permet de réguler la glycémie, notamment les sécrétions pancréatiques contenant une molécule appelée insuline, qui permet de diminuer la glycémie.

Ensuite, dans la suite de l'expérience de Best et Banting, on observe que l'insuline n'est pas la seule sécrétion pancréatique. En effet, le glucagon, autre hormone présent dans le pancréas, permet elle d'augmenter la glycémie.

Ainsi, les expériences de Best et Banting ont permis d'identifier deux hormones pancréatiques, l'insuline, hormone qui permet de faire diminuer la glycémie et le glucagon, hormone qui permet de faire augmenter la glycémie.

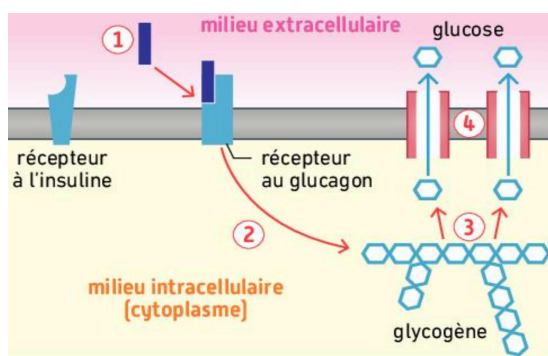


Document 6 : Effets de la perfusion de glucose sur les sécrétions d'insuline et de glucagon d'un pancréas isolé.

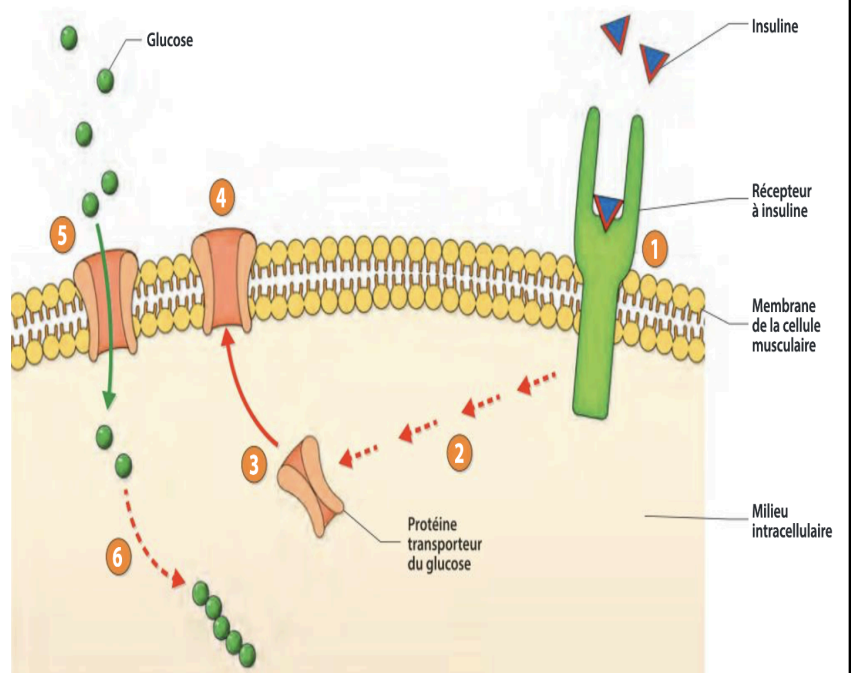
3. Identifier la relation moléculaire entre les molécules d'insuline et de glucagon.

D'après les graphiques, on observe que le glucagon et l'insuline évoluent de manière opposée. Ainsi, le glucagon et l'insuline sont des hormones antagonistes vis à vis de la glycémie.

PARTIE 2 : LES MÉCANISMES DE RÉGULATION DE LA GLYCÉMIE

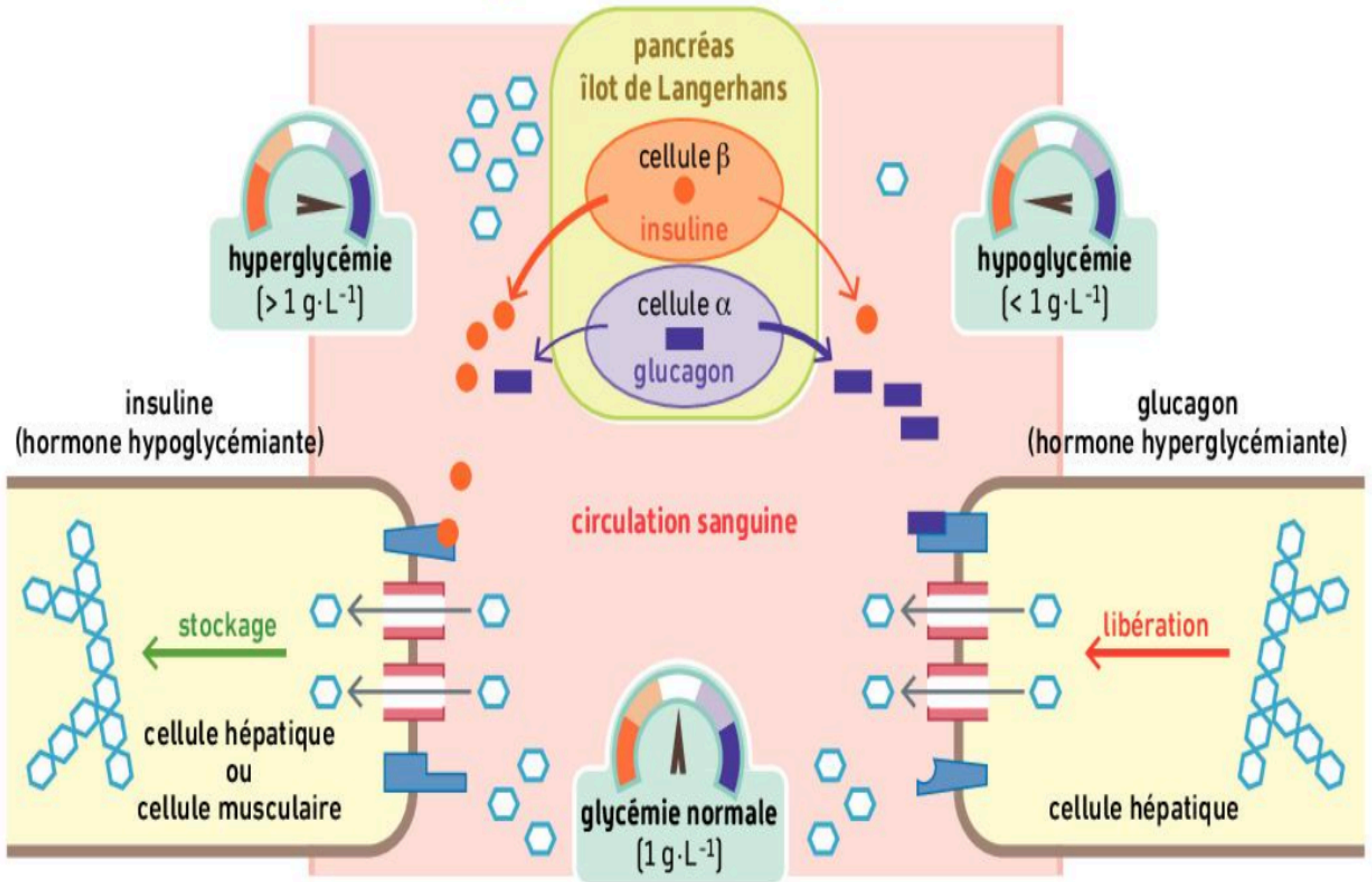


La régulation de la glycémie implique que des cellules puissent absorber du glucose à partir du plasma sanguin, ou au contraire en restituer vers le sang. Ces transferts sont opérés par des transporteurs de glucose, des protéines capables comportant un canal pour le transit du glucose.



Document 8 : Effets du glucagon et de l'insuline pancréatique sur les cellules hépatiques.

4. Réaliser un schéma fonctionnel sur le rôle régulateur du pancréas, chez un sujet qui vient de prendre un repas d'une part, et dans le cas d'un sujet qui jeûne d'autre part.



Titre : Schéma fonctionnel de la régulation de la glycémie par les hormones pancréatiques.