



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

Chapitre : La glycémie et son contrôle

2

Term spé

L'expérience du foie lavé de Claude Bernard

➤ **Objectif**

Réaliser un protocole expérimental en se fondant sur une démarche historique (expérience dite du foie lavé).

CONCEVOIR, CRÉER, RÉALISER

5. Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et de respect de l'environnement.

Contexte

Dans son ouvrage, « *Introduction à la médecine expérimentale* » en 1865, Claude Bernard entreprend de résumer et d'illustrer les principes de la méthode expérimentale. Il présente notamment comment il découvrit que le foie était capable d'une part de stocker du glucose et d'autre part de libérer dans le sang du glucose contribuant ainsi à son rôle de "tampon" dans la régulation de la glycémie.

On cherche à déterminer, en reproduisant les travaux de Claude Bernard, si le foie est le seul organe capable de stocker et libérer du glucose dans la circulation sanguine.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique.

- **Élaborer une stratégie de résolution** afin de déterminer si le foie est le seul organe capable de stocker et libérer du glucose.

👉 Appeler le professeur pour formaliser votre proposition de stratégie à l'oral 👉

- **Mettre en œuvre le protocole expérimental.**

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; poursuite de la stratégie et conclusion.

- **Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

👉 Appeler le professeur pour vérification de votre production et obtenir une ressource complémentaire 👉

- **Conclure**, à partir de l'ensemble des données, **si le foie est le seul organe capable de stocker et libérer du glucose dans la circulation sanguine.**

Protocole

Matériel :

- Échantillons d'organes : foie et muscles.
- Mortier, pilon.
- Entonnoir et papier filtre.
- Plaque chauffante.
- Sulfate de sodium (Na_2SO_4).
- Solution d'éthanol.
- Bandelettes test glucose.
- Eau.
- Verrerie et matériel de mesure.
- Scalpel, ciseaux.
- Passoire.
- Agitateur.

Afin de déterminer si le foie est le seul organe capable de stocker et libérer du glucose dans la circulation sanguine :

- **Expérimenter** à partir d'échantillons et d'extraits d'organes.

Il faut au moins 20 minutes d'attente après le lavage de l'organe avant de tester la présence de glucose dans l'eau dans laquelle il baigne.

Lire immédiatement après ajout de l'eau iodée le résultat de la réaction colorée de mise en évidence du glycogène car celle-ci est éphémère.

Sécurité (logo et signification) :



Précautions de la manipulation :



Ressources

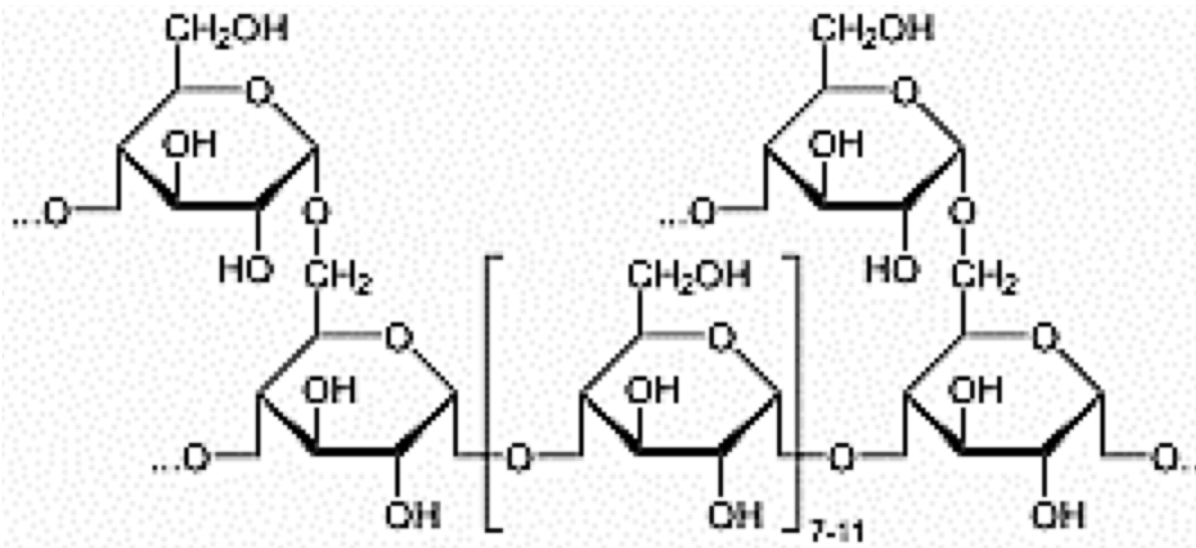


Claude Bernard met en évidence la présence de glucose dans le sang d'animaux à jeun. L'hypothèse du rôle du foie comme "réservoir de glucose" est émise. Il élabore alors un protocole pour tester son hypothèse et réalise la célèbre expérience dite « du foie lavé », qu'il décrit en ces termes :

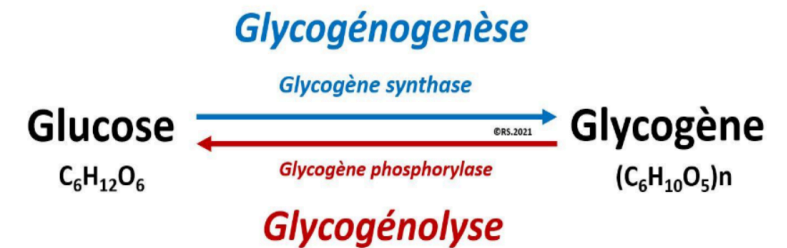
« J'ai choisi un chien adulte, vigoureux et bien portant qui depuis plusieurs jours était nourri de viande ; je le sacrifiai 7 heures après un repas copieux de tripes. Aussitôt, le foie fut enlevé, et cet organe soumis à un lavage continu par la veine porte [...]. Je laissai ce foie soumis à ce lavage continu pendant 40 minutes ; j'avais constaté au début de l'expérience que l'eau colorée en rouge qui jaillissait par les veines hépatiques était sucrée ; je constatai en fin d'expérience que l'eau, parfaitement incolore qui sortait ne renfermait plus aucune trace de sucre [...]. J'abandonnai dans un vase ce foie à température ambiante et, revenu 24 heures après, je constatai que cet organe que j'avais laissé la veille complètement vide de sucre s'en trouvait pourvu très abondamment. »

Document 1 : Expérience historique de Claude Bernard (1865).

Claude Bernard a également découvert que le foie ainsi que le muscle contenaient une molécule polymère du glucose, le glycogène et que ce dernier pouvait être hydrolysé en glucose.



Document 2 : Représentation d'une portion de molécule de glycogène.



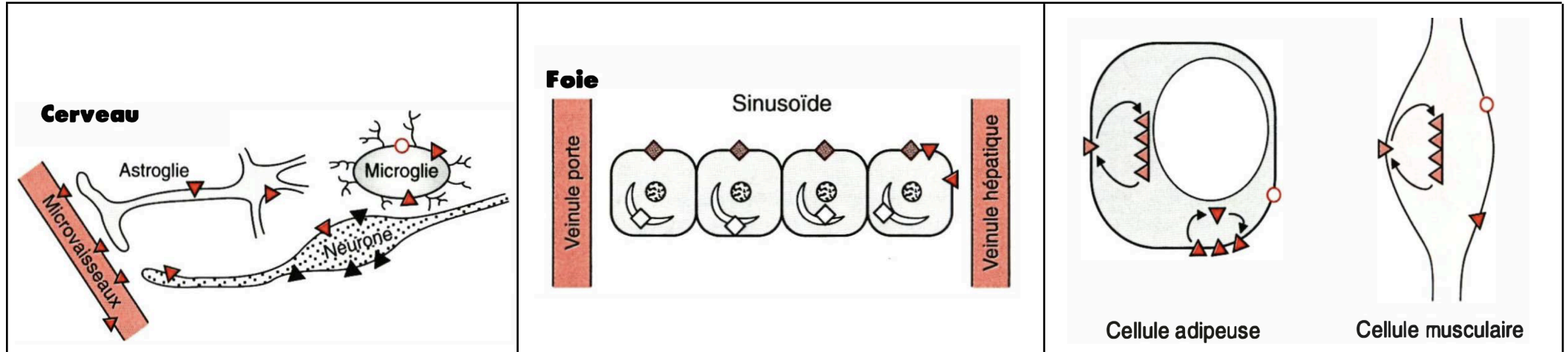
Certaines cellules prélèvent le glucose et le stockent en le polymérisant en glycogène : c'est la voie biochimique de la glycogénogenèse.

D'autres peuvent hydrolyser le glycogène qu'ils contiennent (glycogénolyse), et le glucose ainsi produit peut rejoindre la circulation sanguine.

Document 3 : Voie de synthèse et dégradation du glycogène cellulaire en glucose plasmatique.

Ressource complémentaire

Pour traverser les membranes des cellules, les petites molécules de glucose sont prises en charge par des protéines spécialisées, les transporteurs membranaires GLUT (GLUcose TranspOrter). Ces molécules, qui permettent un transfert unidirectionnel ou bidirectionnel du glucose, sont parfois spécifiques de certains tissus voir de certains organes, et leur nombre peut varier au cours du temps.



LÉGENDES :



TRANSPORTEUR	TYPE DE TRANSPORT
GLUT 1	Unidirectionnel
GLUT 2	Bidirectionnel
GLUT 3	Unidirectionnel
GLUT 4	Unidirectionnel
GLUT 5	Unidirectionnel

Document : Les transporteurs GLUT, molécules responsables des flux entrants et sortants de glucose dans l'organisme.