

Dispositif expérimental utilisé par C. Bernard
(Bordas, Ed.2020, p.445)

TP1 : Stockage et déstockage cellulaire du glucose : origines du glucose plasmatique :

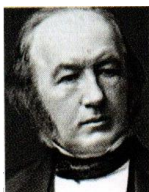
Le glucose issu de la digestion pénètre dans le sang au niveau de la muqueuse intestinale. L'intestin est donc un organe source de glucose en période postprandiale (après le repas).

Toutes les cellules consomment du glucose, dont les besoins varient en fonction de leur activité. L'approvisionnement en glucose par le plasma sanguin est continu.

La glycémie est une valeur régulée, le taux de sucre est relativement constant autour de la valeur de 1 g/l. Pour cela des organes doivent stocker ou déstocker du glucose pour maintenir cette glycémie.

On recherche à savoir quels organes sont source de glucose, et sous quelle forme il est stocké ?

1/ Libération de glucose dans le sang :



Claude Bernard a fait passer dans un foie prélevé juste après la mort d'un animal un courant d'eau injecté dans les vaisseaux hépatiques. Dans l'organisme, le glucose produit par le foie est libéré dans le sang par diffusion. Il écrit :

« Alors que le foie fut enlevé et soustrait à l'action du courant d'eau, je m'assurai que son tissu était bien lavé puisqu'il ne renfermait plus de matière sucrée [...] et en revenant 24h après, je constatai que cet organe bien lavé de son sang, que j'avais laissé la veille complètement privé de son sucre, s'en trouvait alors pourvu très abondamment. [...] Cette expérience prouve clairement que, dans un foie frais à l'état physiologique, c'est-à-dire en fonction, il y a deux substances, à savoir : 1°) le sucre très soluble dans l'eau et qui est emporté avec le sang dans l'eau de lavage ; 2°) une autre matière assez peu soluble dans l'eau [...]. C'est cette dernière qui, dans le foie abandonné à lui-même, se change peu à peu en sucre. Il faut chercher à isoler cette matière hépatique qui préexiste au sucre, savoir comment elle se sécrète dans le foie, et comment ensuite elle subit les transformations successives qui la changent en sucre. »

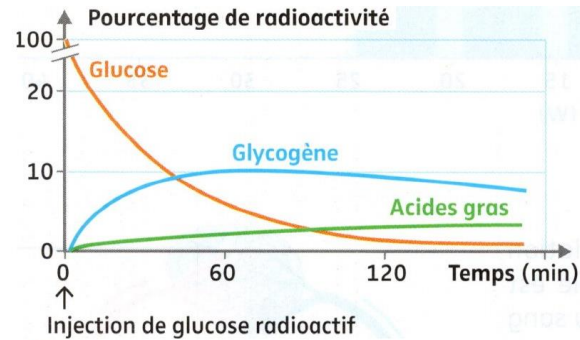
Claude Bernard, *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1855.

- 1- **Formuler les hypothèses (à partir du texte de Claude Bernard), que ce physiologiste a testé avec son expérience.**
- 2- **Elaborer une stratégie qui permet de trouver la source du glucose entre le muscle et le foie**
- 3- **Réaliser le premier protocole fourni**
- 4- **Communiquer vos résultats**
- 5- **Exploiter vos résultats pour vérifier si vos hypothèses sont exactes.**

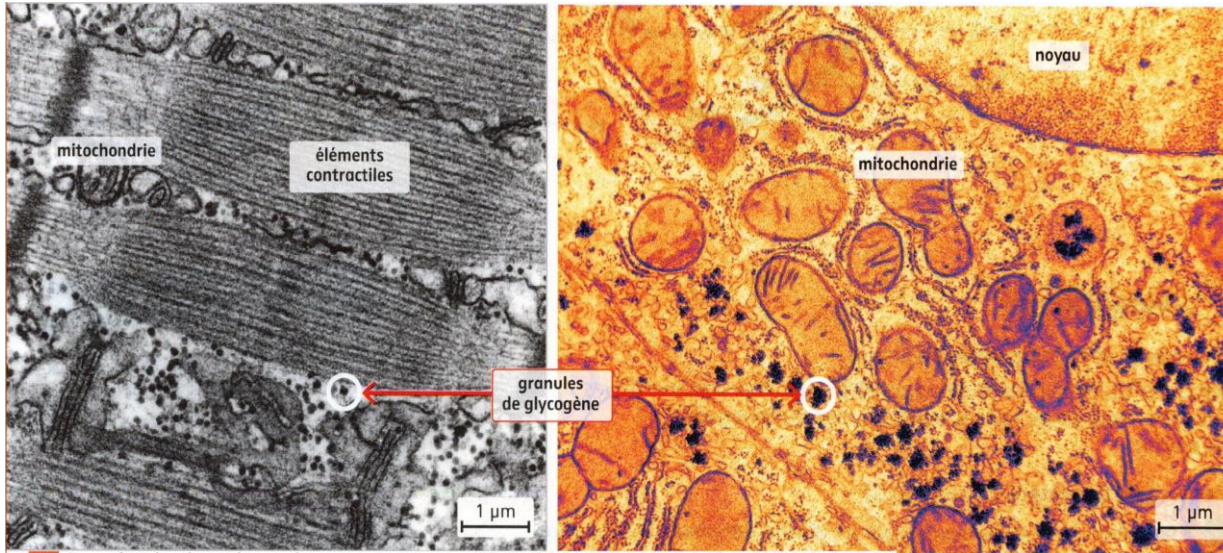
II/ La forme de stockage du glucose :

Organes/tissus	Radioactivité (%)
Foie	55
Muscles squelettiques	18
Tissu adipeux	11
Sang et lymphes	5

1 Répartition de la radioactivité après ingestion de glucose radioactif ($C^*6H_{12}O_6$) par des patients.



2 Mesure du pourcentage de radioactivité de différentes molécules après injection de glucose radioactif ($C^*6H_{12}O_6$) à des souris.



3 Granules de glycogène présents dans le cytoplasme des cellules musculaires (MET à gauche) et des hépatocytes (MET, fausses couleurs, à droite).

(documents 1 à 3, issus du Nathan, Ed.2020,p.374)

La molécule de glycogène :

Pour un homme de 70 kg on estime la quantité maximale de glycogène dans le foie à 80-90 g et dans les muscles à 300-350 g.

Réalisation (libmol.org)

- Ouvrir deux fenêtres sur libmol.org :
- Dans la première visualiser la molécule de glucose,
- Dans la seconde télécharger la molécule de glycogène (fichier dans groupe TSVT, donnée),
- Comparer les deux molécules.
- Faire une capture et l'insérer dans votre compte rendu.

Répondre :

- Identifier les organes qui stockent le glucose et la forme de stockage (justifiez la réponse).
- Caractériser le glycogène (formule biochimique, sa localisation dans l'organisme), et montrer qu'il permet le stockage d'un grand nombre molécules de glucose.

Mise en évidence du glycogène dans les tissus hépatiques et musculaires :

- Suivre le deuxième protocole fourni
- Communiquer vos résultats
- Exploiter les résultats des deux expériences afin de répondre au problème de la séance.