

Réf.16 TP Stockage du glucose et glycogénose

Mise en situation et recherche à mener

Chez un individu sain la glycémie est maintenue à son niveau de référence (1 g.L⁻¹ environ). Le foie et les muscles peuvent stocker le glucose sous forme de glycogène notamment après un repas riche en glucides. La libération de glucose dans le sang par le foie compense le prélèvement lié au métabolisme des organes suite à un jeûne ou à un effort.

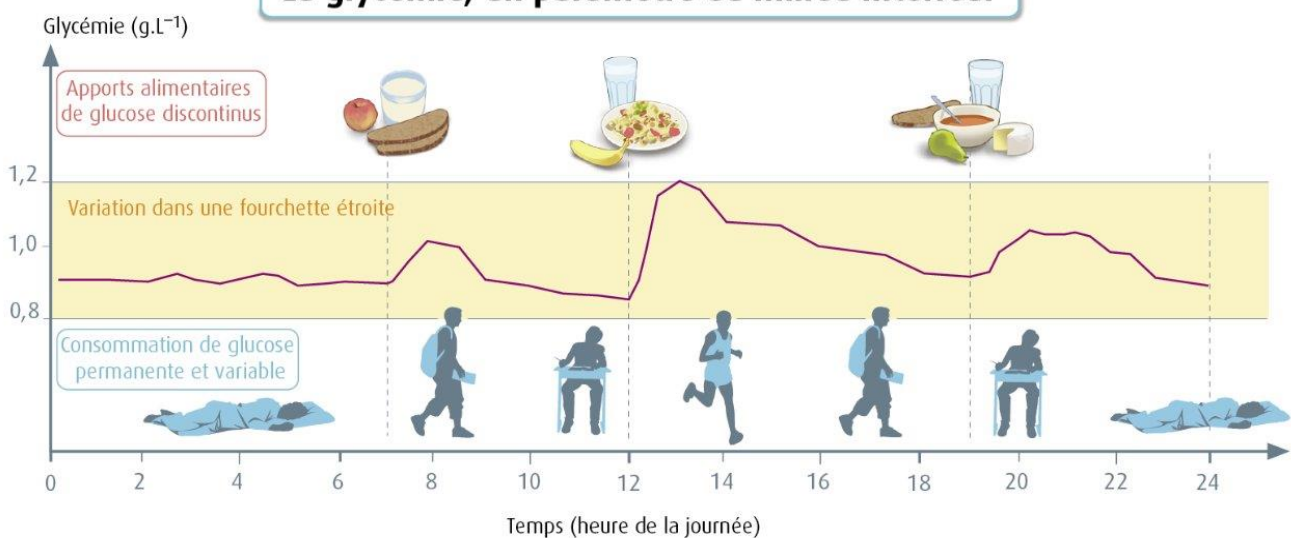
Monsieur X est atteint d'hypoglycémies fréquentes. On réalise une série d'examen notamment une biopsie au niveau de son foie. Le médecin soupçonne que le patient soit atteint d'une maladie génétique rare, la glycogénose 1a. Cette maladie empêche la régulation de la glycémie : les personnes atteintes ne peuvent plus produire de glucose en dehors des repas. Elle est due à un déficit en une enzyme, la glucose phosphatase.

On cherche à déterminer, à partir d'une étude de ses tissus prélevés et d'un traitement de séquences moléculaires, si monsieur X est atteint de glycogénose 1a.

Ressources

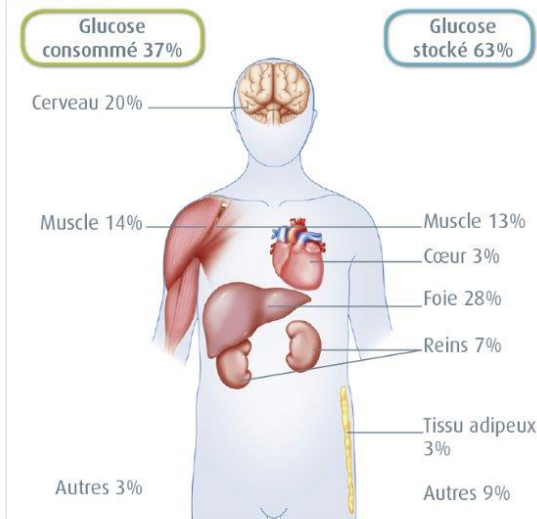
Doc.1 Variation de la glycémie au cours d'une journée

La glycémie, un paramètre du milieu intérieur



Doc.2 Consommation et stockage de glucose

Devenir de 100 g de glucose ingéré



Doc.3 Glycémie dans les vaisseaux sanguins hépatiques

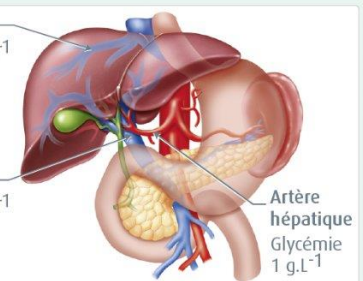


Veine sus-hépatique

Glycémie à jeun : 0,95 g.L⁻¹
 Glycémie après un repas
 - 30 min : 1,25 g.L⁻¹
 - 3h : 0,95 g.L⁻¹

Veine porte hépatique

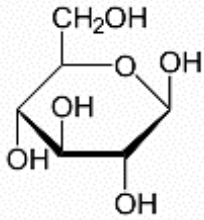
Glycémie à jeun : 0,10 g.L⁻¹
 Glycémie après un repas
 - 30 min : 2,85 g.L⁻¹
 - 3h : 0,20 g.L⁻¹



Artère hépatique
 Glycémie 1 g.L⁻¹

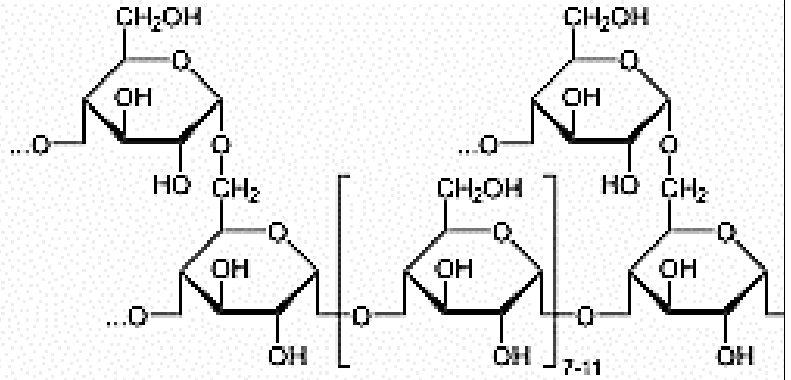
Le foie est le plus gros organe des viscères (~1,4 kg chez l'adulte). Il possède une double irrigation, artérielle et veineuse. Par la veine porte hépatique (80 % du débit), il reçoit du sang qui a déjà irrigué l'intestin, la rate et le pancréas. Par l'artère hépatique (20 % du débit), il reçoit du sang en provenance de l'aorte. Le sang quitte le foie par les veines sus-hépatiques qui rejoignent la veine cave inférieure.

Doc.4 Représentation d'une molécule de glucose :



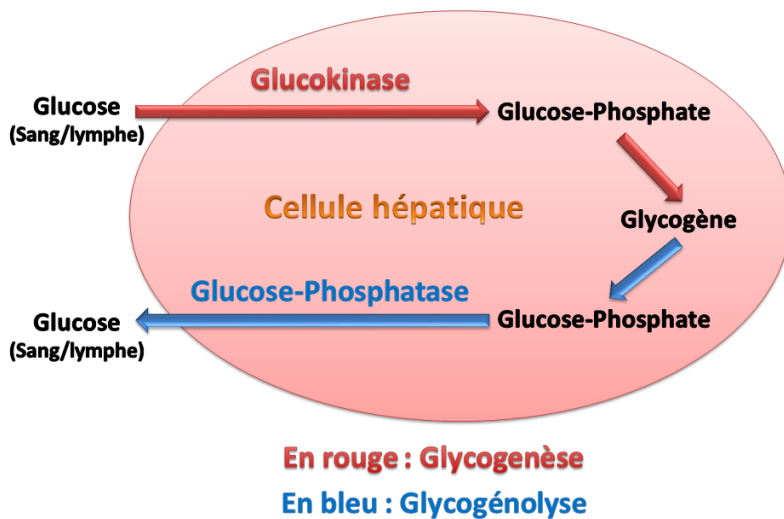
Le glucose est un glucide simple (un ose), non hydrolysable et soluble dans l'eau.

Doc.5 Représentation d'une portion de molécule de glycogène :



Le glycogène est un polysides, c'est un polymère du glucose.

Doc.6 Synthèse et dégradation du glycogène dans les cellules hépatiques :



Doc.7 Protocole historique de Claude Bernard en 1855 :

« J'ai choisi un chien adulte, vigoureux et bien portant, qui depuis plusieurs jours était nourri exclusivement avec de la viande, et je le sacrifiai par la section du bulbe rachidien, sept heures après un repas copieux de tripes. »

Aussitôt, le foie fut enlevé, et cet organe fut soumis à un lavage ...

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 abondamment. »

In : Claude Bernard, « Nouvelles recherches expérimentales sur les phénomènes glycogéniques du foie mars » (1857).

Pour montrer la libération de glucose par le foie aujourd'hui, on prend soin de le couper en petits cubes ce qui réduit le temps d'attente à 15 minutes. De plus, des bandelettes réagissant à la présence de glucose dans une solution peuvent être utilisées.

Ce que vous devez faire :

La question est de savoir si Monsieur X est malade ou non. Pour cela vous utiliserez un échantillon de foie (admettons que ce soit un échantillon du foie de Mr.X) et vous utiliserez le logiciel anagène permettant de comparer les allèles du gène de la glucose phosphatase.

Rédiger un compte-rendu présentant votre stratégie, l'analyse des documents, le résultat de vos expériences.

Vous présenterez vos résultats, puis à partir de leur exploitation et en intégrant les notions issues des ressources, vous donnerez vos conclusions.

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- 1 échantillon du foie de Monsieur X ;
 - 1 bécher ;
 - 1 passoire ;
 - 1 agitateur en verre ;
 - 1 paire de ciseaux ou scalpel ;
 - 1 chronomètre ;
 - 1 point d'eau ;
 - Bandelettes test permettant de tester la présence de glucose dans une solution ;
 - Ordinateur ;
 - Logiciel d'analyse de séquences et sa fiche technique ;
 - Fichiers de séquences nucléotidiques contrôlant l'expression de cette enzyme chez :
 - un individu sain :
glucose_phosphatase_individu_sain.edi
 - un individu malade :
glucose_phosphatase_individu_malade.edi
- Monsieur X : glucose_phosphatase_monsieur_X.edi.

Afin de déterminer si monsieur X est atteint de glycogénose de type 1a :

- **vérifier**, par un test, la capacité de son foie à libérer du glucose ;
- traiter** les séquences proposées.

(vous imprimerez vos résultats)

Précautions de la manipulation :

