

CH3 TD N°3 : Mise en évidence d'une régulation de la glycémie

Par l'alimentation, la digestion et l'absorption, l'organisme assure son ravitaillement en nutriments de façon discontinue, c'est-à-dire au moment des repas ; or, toutes les cellules ont besoin d'un approvisionnement continu. Cela implique donc une mise en réserve pendant les périodes d'apport (= période postprandiale*), et une mobilisation de ces réserves en période de jeûne*.

Consigne : A partir de l'étude des documents, montrez que la glycémie est régulée, et que le foie est un organe fondamental dans cette régulation. Vous préciserez le rôle du foie selon la période considérée (postprandiale* ou de jeûne*).

**postprandiale* (en physiologie) : se dit de la période qui suit le repas (« après la prise alimentaire »), et dure environ 3 heures.

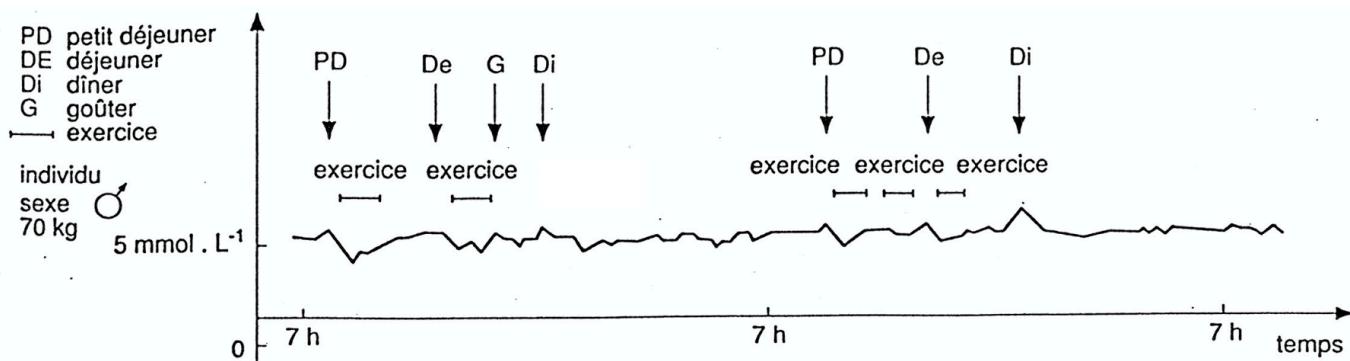
**jeûne* (en physiologie) : se dit de la période à plus de 3 heures après d'une prise alimentaire.

Glycogène : polymère de glucose, spécifique aux champignons et animaux. Il est formé par glycogénogenèse (« formation du glycogène ») et peut restituer du glucose par glycogénolyse (« destruction du glycogène »).

Document 1 : Composition moyenne du sang en divers métabolites* (en g.L⁻¹) pour un individu en bonne santé

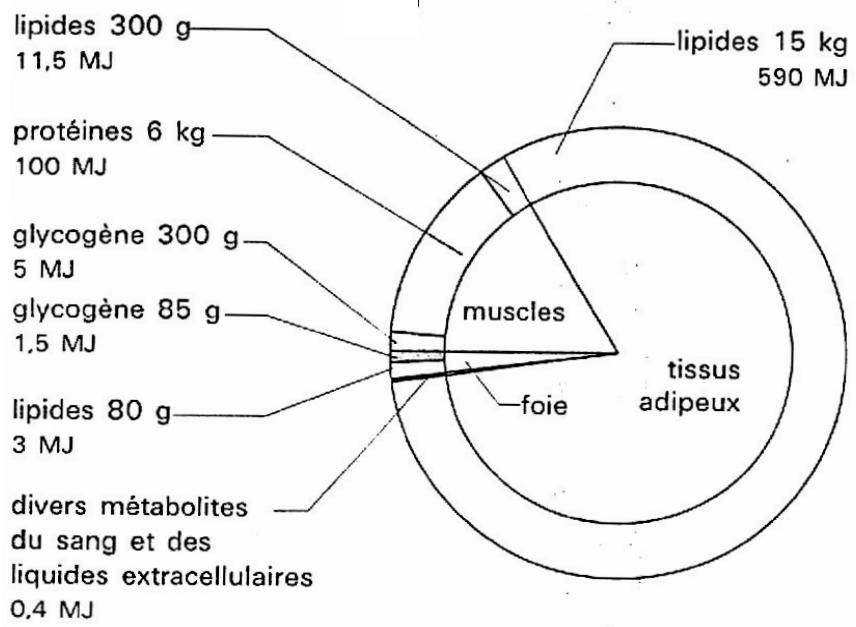
Glucose	0,8 à 1,0
Acides gras libres	0,2
Acides aminés	0,3
Triglycérides	1,0

Document 2 : Mesure en continu de la concentration en glucose sanguin dans le sang (= glycémie) chez un individu adulte



Remarque : 5 mmol.L⁻¹ équivalent environ à 1 g.L⁻¹

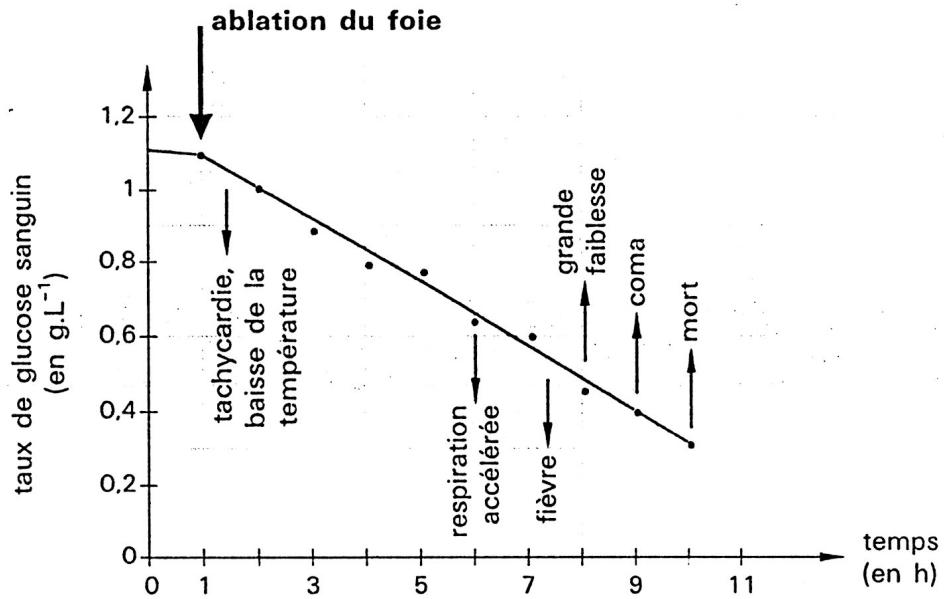
Document 3 : Les réserves énergétiques d'un homme de 70 kg



$\text{MJ} = \text{mégajoule} = 10^6 \text{ joules}$ et $1 \text{ joule} = 0,239 \text{ calories}$ ou $1 \text{ calorie} = 4,18 \text{ J}$

Document 4 : Les conséquences de l'ablation totale du foie chez un chien

Un chien ayant subi l'ablation du foie présente des troubles divers indiqués dans leur chronologie sur le graphique ci-dessous :



Expérience complémentaire : La perfusion d'une solution glucosée, pratiquée lorsque l'animal est déjà en état de coma, permet un rétablissement spectaculaire (le coma est dû à une absence d'alimentation en glucose des cellules nerveuses). Mais l'amélioration n'excède pas 24 heures, car le foie assure de nombreuses autres fonctions vitales.

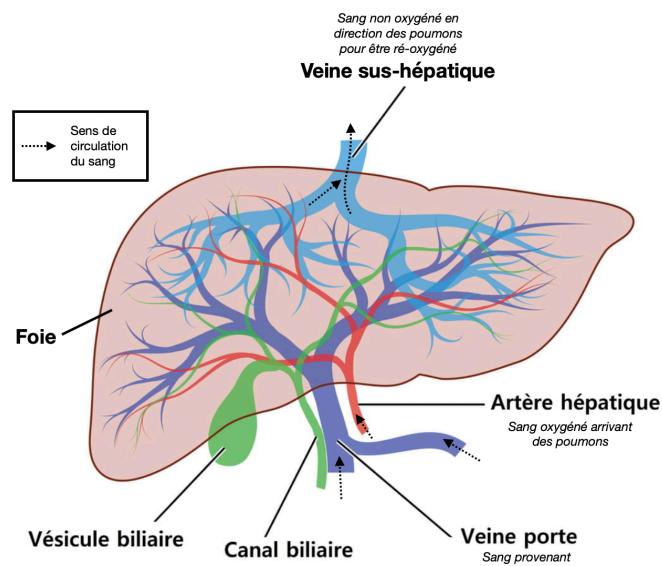
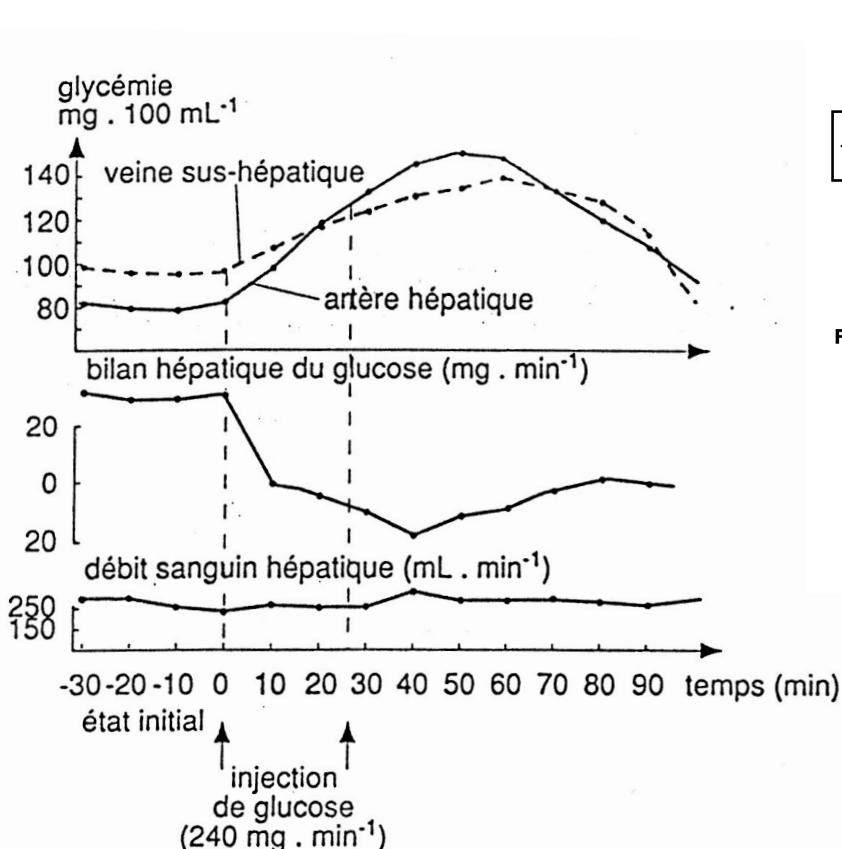
Document 5 : Expérience du foie lavé (Claude Bernard, 1855)

- Découper un cube de 2 cm de côté dans l'échantillon de foie frais, puis le placer dans un récipient, à compléter avec de l'eau. Agiter légèrement puis tremper une bandelette réactive de détection du glucose dans l'eau du récipient. Faire de même avec un morceau de muscle. Noter les résultats.
- Verser ensuite le morceau de foie (puis de muscle) dans une passoire et le laver sous l'eau du robinet pendant environ 5 minutes ; replacer alors le morceau dans un récipient dans de l'eau, puis vérifier l'absence de glucose. (Sinon, recommencer le lavage)
- Laisser le morceau de foie tremper dans l'eau à température ambiante pendant 20 minutes (idem pour le muscle). Après cette attente, agiter légèrement le bêcher et rechercher la présence de glucose avec un dernier test.

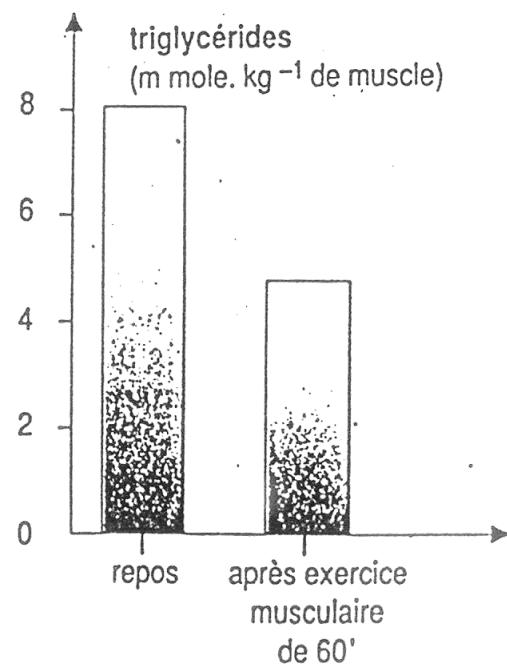
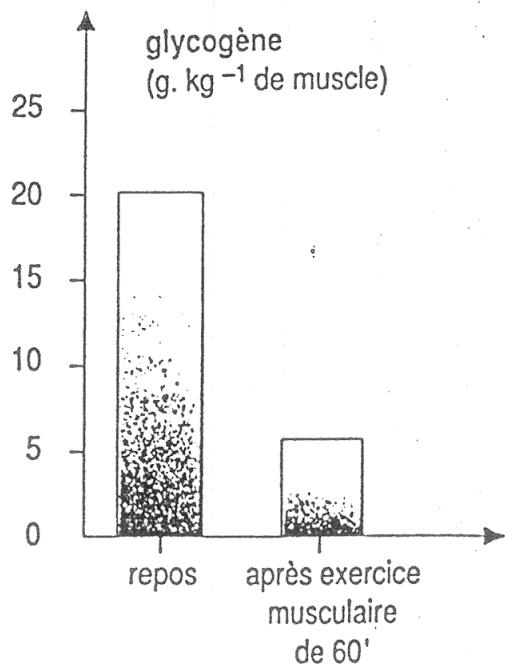
Aide : présenter l'expérience sous forme de schémas légendés et **interpréter** les résultats obtenus.

Document 6 : Etablissement d'un bilan entre quantité de glucose entrant et sortant du foie

Des mesures de glycémie sont réalisées en amont* (dans l'artère hépatique*) et en aval* (dans la veine sus-hépatique) du foie. Une injection de glucose est effectuée dans la circulation artérielle à $t=0$. On mesure par ailleurs le débit sanguin hépatique* pendant la même période. Le bilan correspond à la différence entre la quantité de glucose sortant et la quantité de glucose entrant dans le foie.



Document 7 : Evolution de la teneur de molécule de réserve dans le muscle (glycogène et triglycérides) au cours d'un exercice de 60 minutes et de puissance moyenne.



Ces résultats sont obtenus à partir de biopsies musculaires (= prélèvement d'un fragment de tissu musculaire à l'aide d'une aiguille spéciale, sous anesthésie locale).

Un peu de vocabulaire :

- ***métabolite** : Substance organique formée au cours du métabolisme ou qui y participe.
- ***hépatique** : (adjectif) qui a rapport au foie.
- ***amont** : (au figuré) ce qui vient avant.
- ***aval** : (au figuré) ce qui vient après.