

II. L'origine du glucose plasmatique

1) La notion de glycémie

Prise de sang



Résultats d'analyse médicale

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES

Pharmacien biologiste : M^{me} Durand

Médecin prescripteur : M^{me} Dupond

BIOCHIMIE

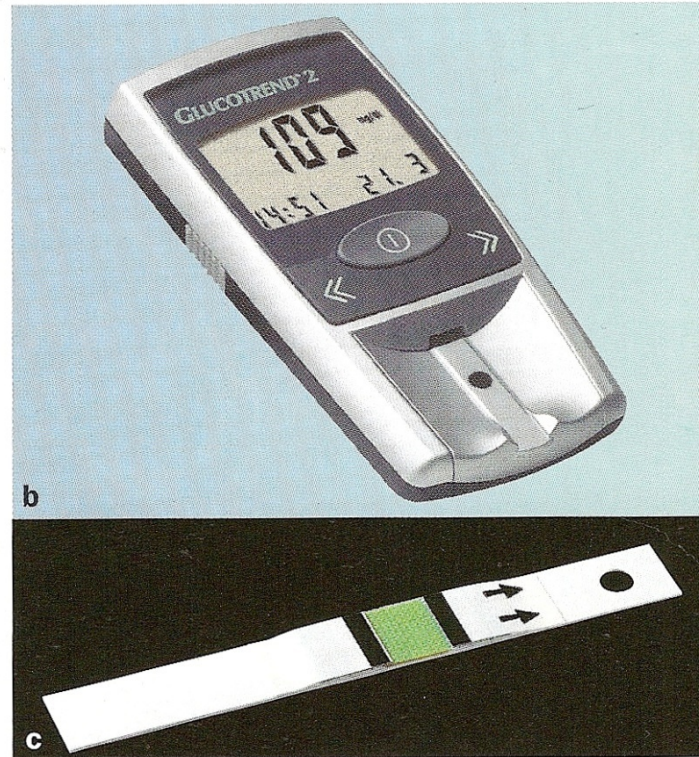
		Valeurs de référence	Résultats antérieurs
GLYCÉMIE À JEUN	0,95 g/L 5,27 mmol/L	0,70 à 1,10 3,88 à 6,11	0,89
ASPECT DU SÉRUM	Limpide		
CHOLESTÉROL TOTAL	2,44 g/L	1,40 à 2,00	2,44
CHOLESTÉROL HDL	0,37 g/L	sup. à 0,54	0,37
RAPPORT CHOL. TOTAL/HDL	6,59		
TRIGLYCÉRIDES	3,11 g/L	0,50 à 1,50	2,63

3 **La glycémie, paramètre sanguin.** La glycémie (du grec *glukus* = doux, sucré et *haima* = sang) est la concentration de glucose dans le plasma sanguin. Elle peut être appréciée au laboratoire d'analyses médicales à partir d'une prise de sang. Pour être considérée comme normale, la glycémie doit être comprise entre 0,70 et 1,10 g.L⁻¹ chez le sujet à jeun.

La glycémie (du grec *glukus* = doux et *haima* = sang) est la concentration en « sucre » du sang. Le dosage du glucose sanguin, principal sucre, peut être effectué facilement à l'aide d'un lecteur de glycémie.



a



b

c

1 a. Stylo autopiqueur. b. Lecteur sur lequel s'affiche la mesure instantanée de la bandelette test. c. Bandelette test. Le principe du test repose sur les propriétés d'une enzyme qui catalyse des réactions d'oxydoréduction à partir du glucose (la glucose oxydase). Cette enzyme est associée

à une substance susceptible de changer de couleur selon les produits des réactions, dont la quantité dépend de la concentration initiale en glucose. Le lecteur analyse le changement de couleur (par photométrie) et, en référence à un témoin fourni, indique la valeur exacte de la glycémie.

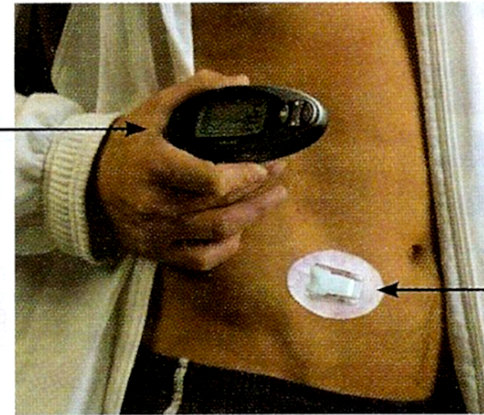
Protocole expérimental

- 1** Prélever une goutte de sang de 3 μL à l'aide du stylo autopiqueur muni d'une lancette à usage unique.
- 2** Déposer le sang sur la zone réactive d'une bandelette de dosage comportant des indicateurs colorés.
- 3** Insérer la bandelette dans le lecteur.
- 4** Lire sur l'écran du lecteur le résultat précis qui s'affiche au bout de 15 secondes.

On dispose actuellement de lecteurs de glycémie performants capables d'effectuer des mesures de la glycémie en continu (une mesure toutes les dix secondes). On peut ainsi enregistrer les variations de la glycémie d'une personne tout au long de la journée. Les mesures présentées ici ont été réalisées chez un sujet ne présentant aucun trouble particulier.

Lecteur de glycémie en continu ►
relié à un capteur placé juste sous
la peau.

lecteur de
glycémie



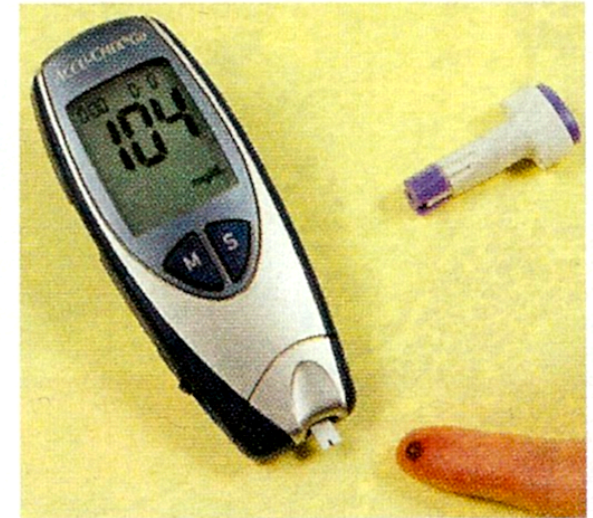
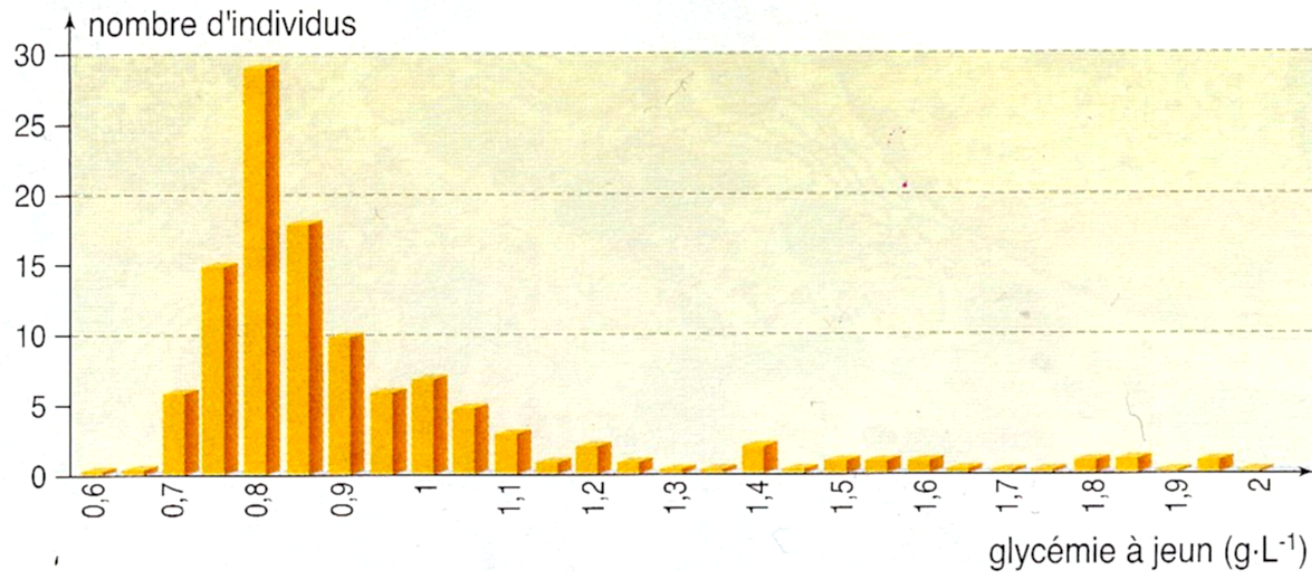
capteur de
glucose et
transmetteur

Le capteur est injecté sous la peau grâce à une seringue pré remplie.
(Pas d'hospitalisation ou d'opération nécessaire pour l'implantation ou l'extraction du capteur).

Il utilise la lecture de la pression osmotique, causée par la variation des niveaux de glucose. La pression osmotique est une force déterminée par la différence de concentration en glucose entre deux solutions séparées par une membrane semi-perméable (contenue dans le capteur).

Ce lecteur de glycémie dispose en outre d'alarmes hyper/hypo.

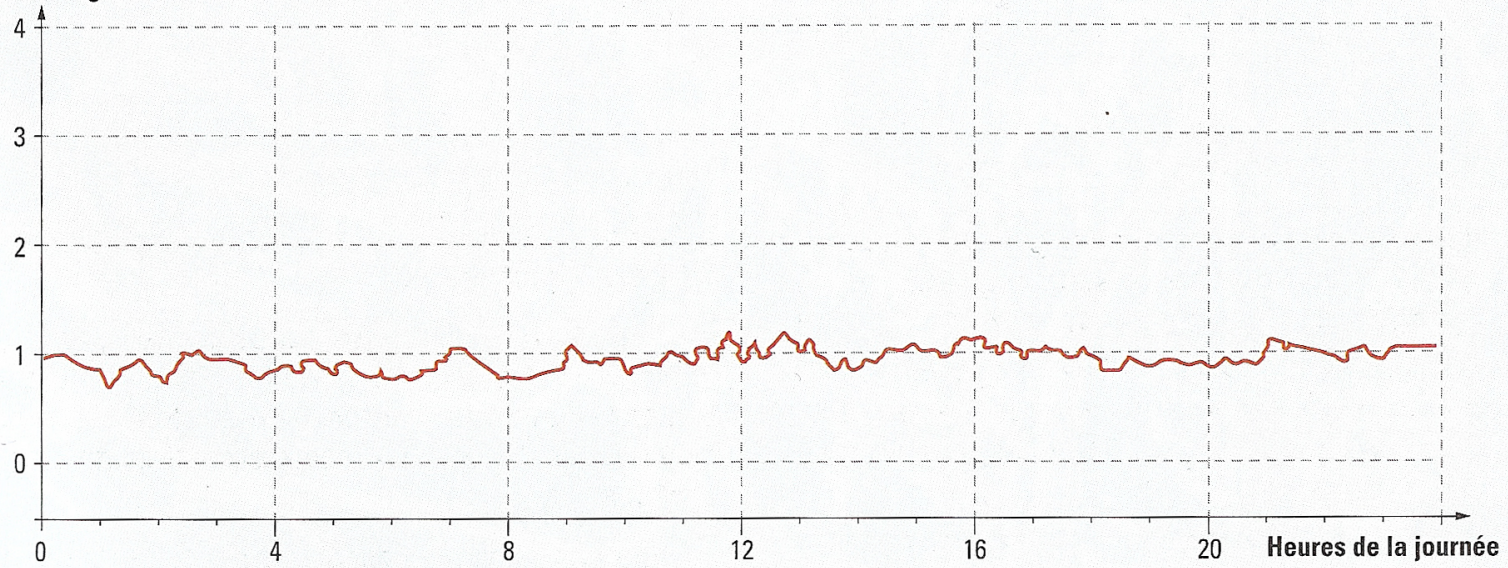
Des mesures de la glycémie à jeun ont été effectuées sur un échantillon représentatif de la population, soit 114 individus.
L'histogramme *ci-dessous* présente les résultats de cette enquête.



Une mesure de la glycémie (l'affichage est en $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$, il faut diviser par 100 pour avoir des $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$).

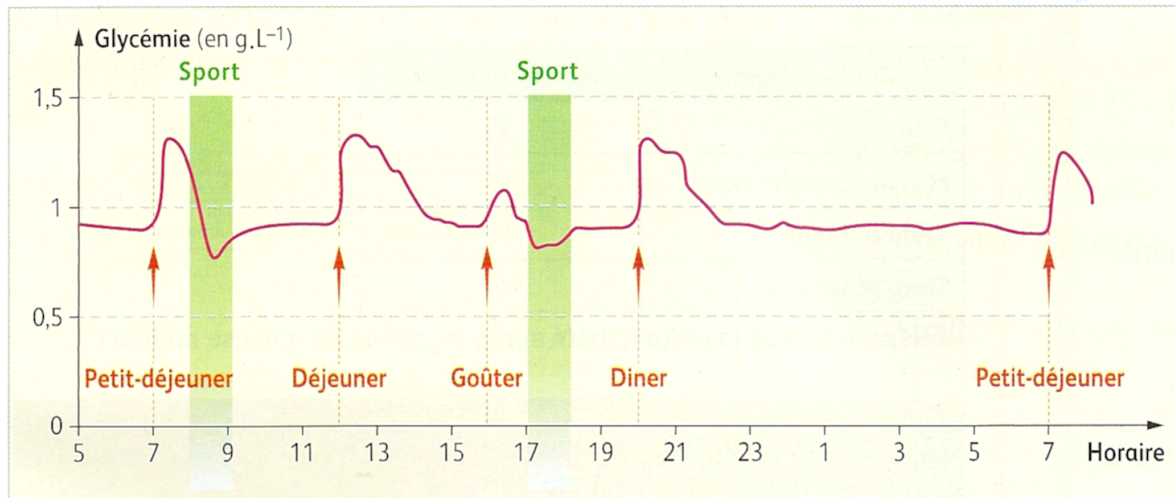
Doc. 1 Des variations individuelles.

Glycémie ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)



2 Mesure de la glycémie en continu, sur 24 heures, chez un sujet en bonne santé ayant des activités normales (repas, exercices physiques, repos).

La glycémie peut être facilement mesurée par dosage du glucose dans le sang.



Évolution journalière de la glycémie chez un individu en bonne santé.

Hyperglycémie (glycémie > 1,1 g.L⁻¹)

Effets à court terme

Fatigue, sensation de faim et de soif, urines abondantes.

Effets à long terme

Lésions aux reins, aux yeux, maladies cardio-vasculaires, atteintes des nerfs, gangrène, décès prématuré.

Hypoglycémie (glycémie < 0,7 g.L⁻¹)

Effets à court terme

- Hypoglycémie modérée: fatigue, faim, malaise.
- Hypoglycémie importante: perte de connaissance, coma.

4 Effets sur l'organisme d'une glycémie anormalement élevée (hyperglycémie) ou basse (hypoglycémie).

2) Les réserves de glucose de l'organisme

Devenir de 100 g de glucose ingéré

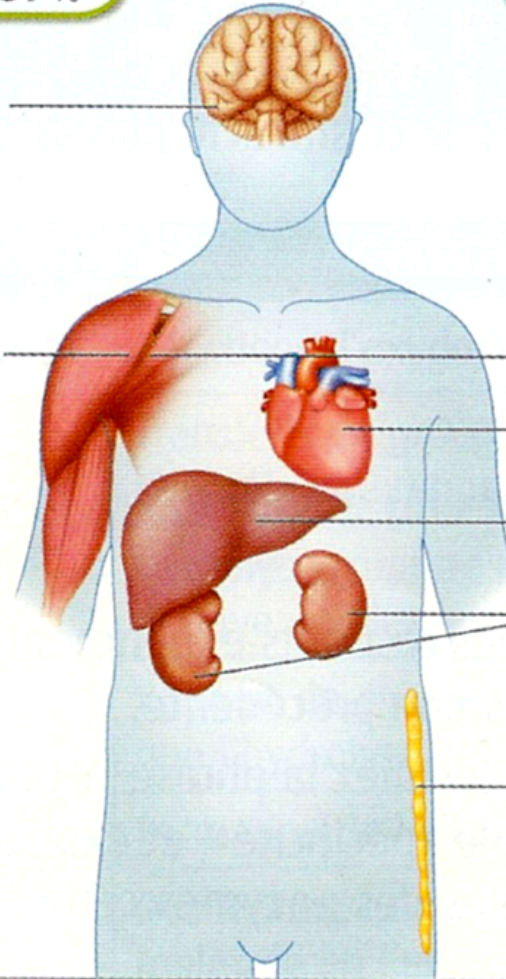
Glucose consommé 37%

Glucose stocké 63%

Cerveau 20%

Muscle 14%

Autres 3%



Muscle 13%

Cœur 3%

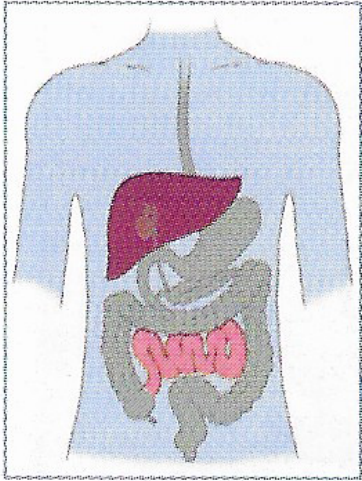
Foie 28%

Reins 7%

Tissu adipeux 3%

Autres 9%

Concentration de glucose dans différents vaisseaux sanguins chez une personne à jeun (10h-12h après un repas) et après un repas

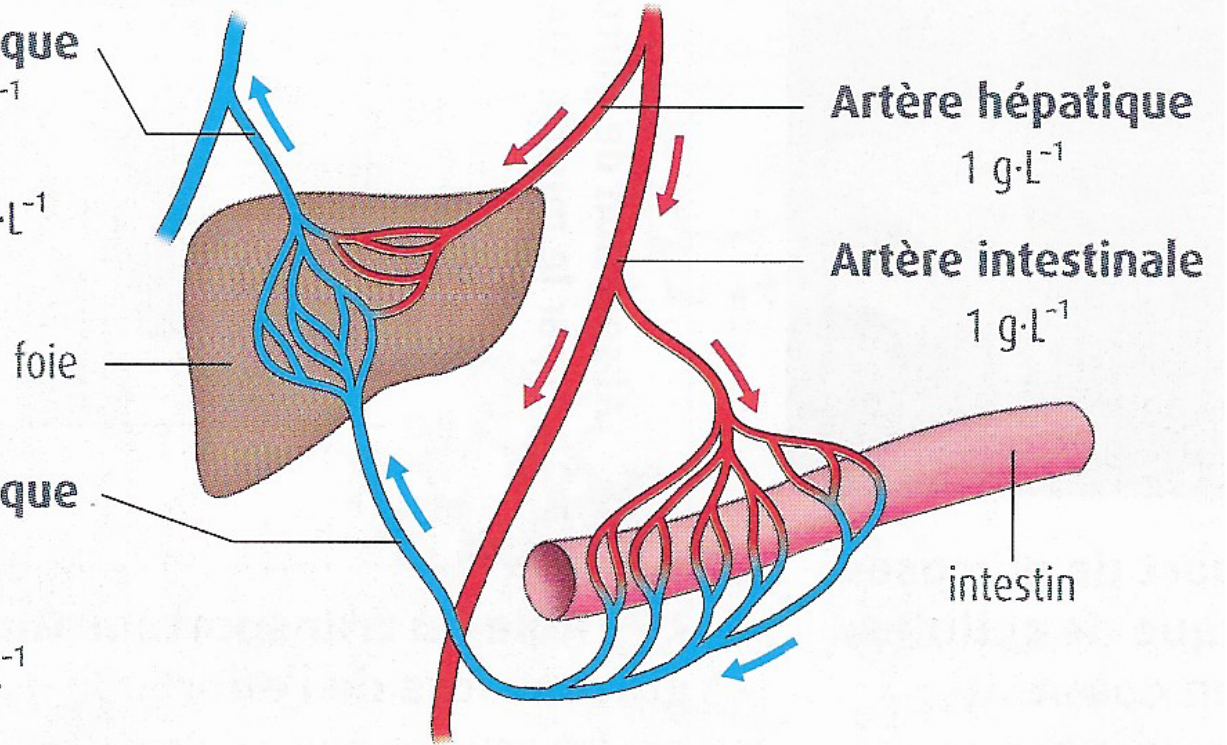


Veine sus-hépatique

- à jeun : $0,95 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- après un repas :
 - 30 min : $1,25 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
 - 3 h : $0,95 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Veine porte hépatique

- à jeun : $0,10 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- après un repas :
 - 30 min : $2,85 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
 - 3 h : $0,20 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$



Artère hépatique

$1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Artère intestinale

$1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

foie

intestin

Claude Bernard, médecin français, est considéré comme le fondateur de la physiologie expérimentale. Il a notamment cherché à comprendre les mécanismes agissant sur la glycémie. En 1855, il réalisa l'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.

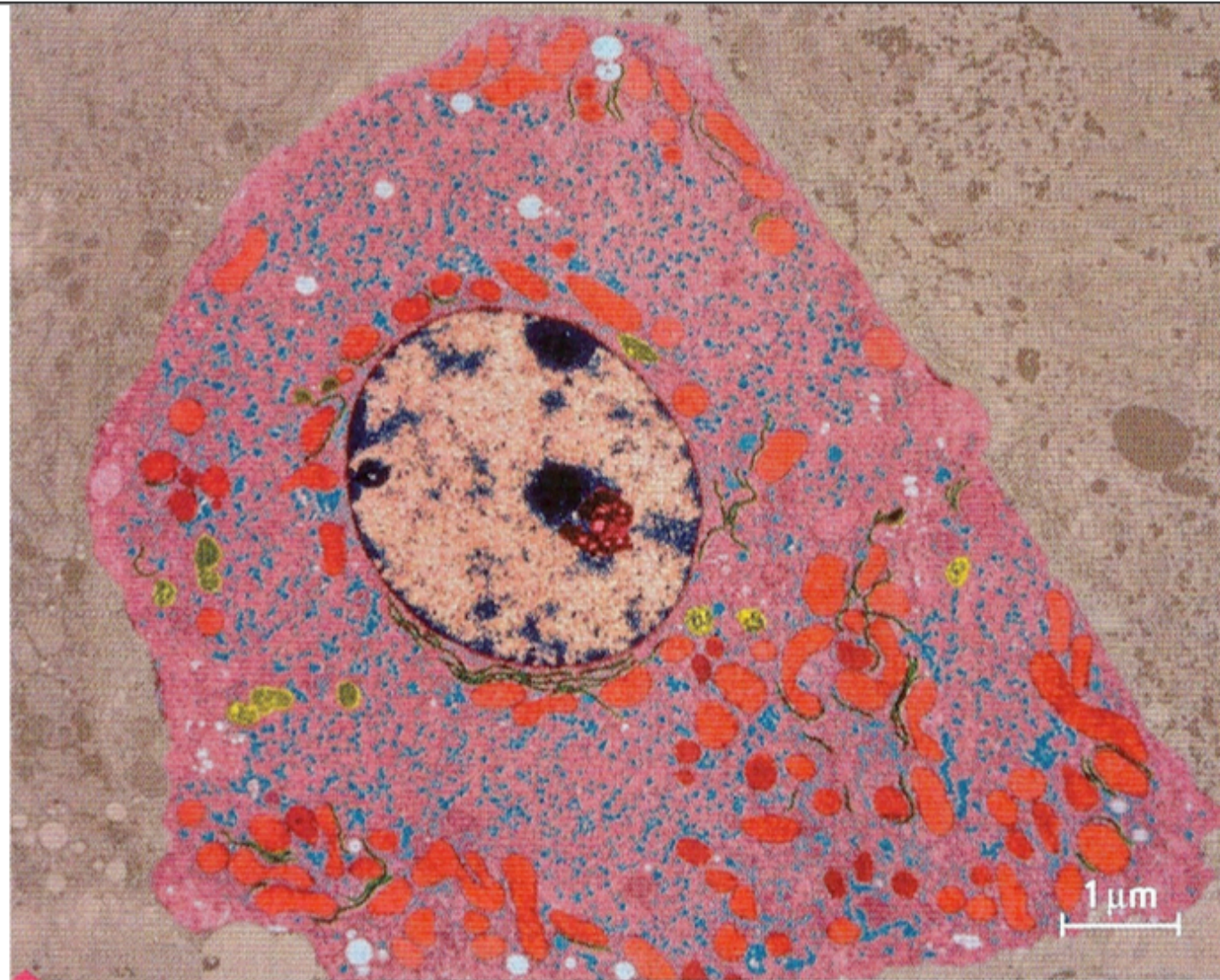
Aussitôt, le foie fut enlevé, et cet organe soumis à un lavage continu par la veine porte [...].

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. »



A La leçon de Claude Bernard (1889) de L. Lhermitte.



Hépatocyte (cellule du foie) en MET, fausses couleurs. Les réserves de glycogène sont colorées en bleu.