

TP11- LES EFFECTEURS DE LA GLYCEMIE

Constat : La glycémie a une valeur globalement constante au cours de la journée malgré des **apports discontinus** (repas, jeûne). Il y a nécessité de maintenir constant ce paramètre (valeur réglée) pour le bon fonctionnement des cellules de l'organisme.

Certains organes interviennent nécessairement dans le stockage ou la production rapide de glucose lors d'une hyperglycémie (supérieure à 1.1g.L⁻¹ ou d'une hypoglycémie inférieure à 0.7g.L⁻¹ (dommages pour l'organisme) : ce sont les effecteurs de la glycémie

Activité : On se propose de montrer que le foie et les muscles peuvent stocker du glucose sous forme de glycogène mais que seul le foie peut en libérer dans le sang

1-A l'aide des documents et compte tenu du matériel à disposition, **proposer une démarche d'investigation** (indiquer à l'écrit, les résultats attendus)

2-**Mettre en œuvre** les protocoles proposés et **communiquer** les résultats sous une forme appropriée.

3- **Répondre** à la problématique en utilisant les documents ressources et les résultats.

Ressources :

•Matériel :

-foie, muscle, lugol (permettant de mettre en évidence du glycogène, un polymère du glucose, molécule de réserve chez les animaux), bandelettes glucose, verrerie et matériel habituel du laboratoire

•Documents :

Document 1 p 186, document 4 p 187, document 2 et 3 p 189 3-équipement enzymatique et rôle des effecteurs de la glycémie

Matériel par groupe

- 5 morceaux de foie frais (1 à 2 cm³) et 5 morceaux de muscle frais (1 à 2 cm³) dans deux récipients étiquetés.
- scalpel, pince forte, planche à découper,
- bandelettes test du glucose,
- 2 passoires, 2 Béchers,
- eau distillée,
- 2 agitateurs en verre,
- chronomètre(s)

PROTOCOLE 1 :

Expérience du foie lavé et du muscle lavé **LA LIBERATION DU GLUCOSE DANS LE SANG**

On cherche à déterminer si le foie et/ou les muscles peuvent libérer du glucose dans le sang

Attention :

- Un groupe réalise le foie lavé et l'autre le muscle lavé.

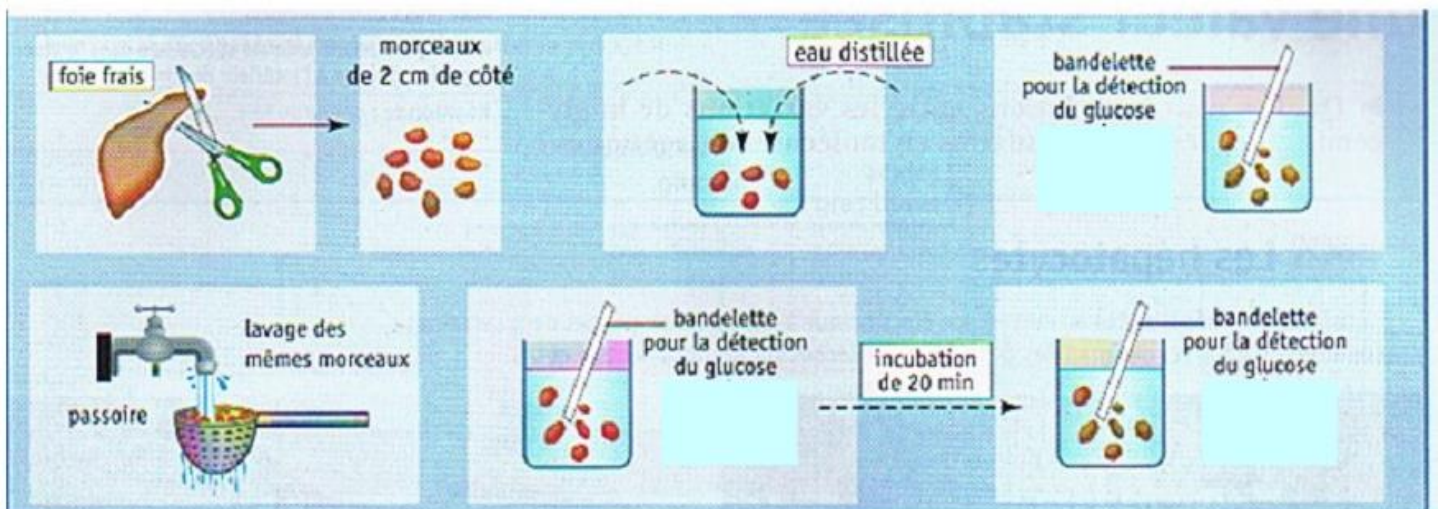
- la lecture se fait 10 secondes précisément après avoir trempé la bandelette; l'échelle colorimétrique est sur la boîte.

MATERIEL :

- un morceau de foie (muscle)
- bandelettes glucose
- lugol
- verrerie du laboratoire : bécher ; agitateur, passoire ciseaux.

PROTOCOLE

1. **Débarasser** de toute trace de sang 20g de foie (muscle) en le lavant sous l'eau du robinet.
2. **Découper** l'échantillon en petits morceaux d'environ 2cm
3. **Placer** les morceaux dans un petit bécher
4. **Recouvrir** d'eau distillée et **agiter** légèrement
5. **Rechercher** la présence de glucose à l'aide de bandelettes glucose.
6. **Relaver** à nouveau les morceaux en les plaçant dans une passoire sous le robinet pendant 5 minutes
7. **Rechercher** à nouveau la présence de glucose avec une bandelette glucose.
8. **Replacer** les morceaux dans un bécher propre.
9. **Recouvrir** d'eau distillée.
10. **Laisser reposer** pendant 20 minutes (**Pendant ce temps, commencer la mise en évidence du glycogène**).
11. **Rechercher** la présence de glucose avec des bandelettes glucose.



LE STOCKAGE DU GLUCOSE

On cherche à mettre en évidence la forme de stockage du glucose dans le foie et dans le muscle

Attention :

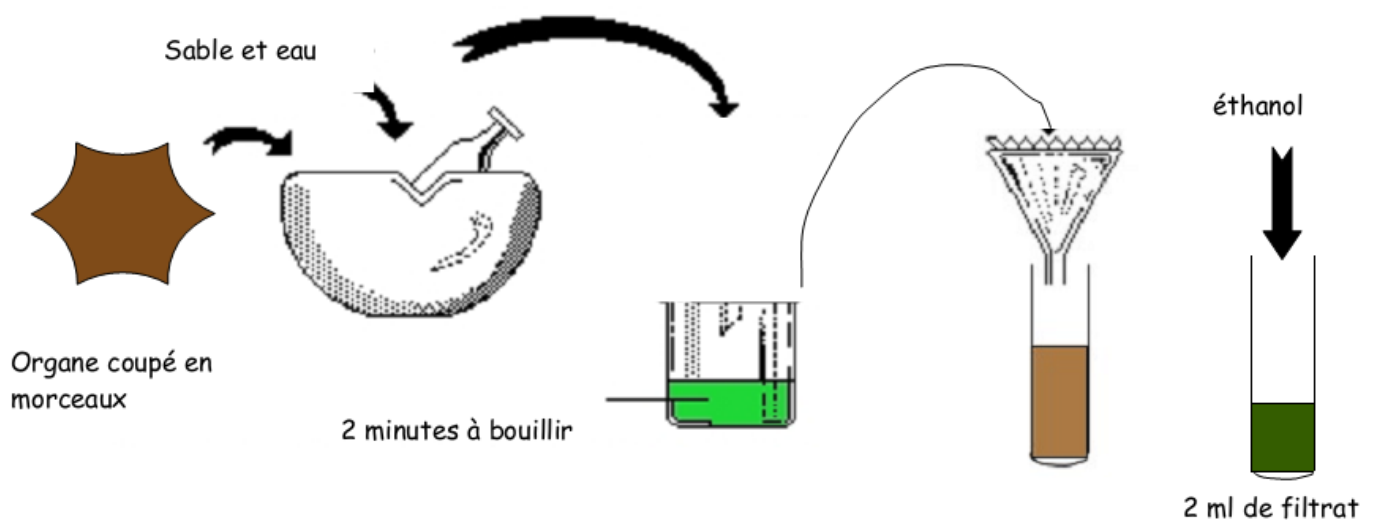
- Un groupe réalise la recherche sur le foie, l'autre sur le muscle.

MATERIEL :

- un morceau d'organe
- bandelettes glucose
- Na_2SO_4
- lugol
- éthanol
- plaque chauffante, pince bois
- verrerie du laboratoire : mortier, pilon, bécher, entonnoir, papier filtre, tube à essais

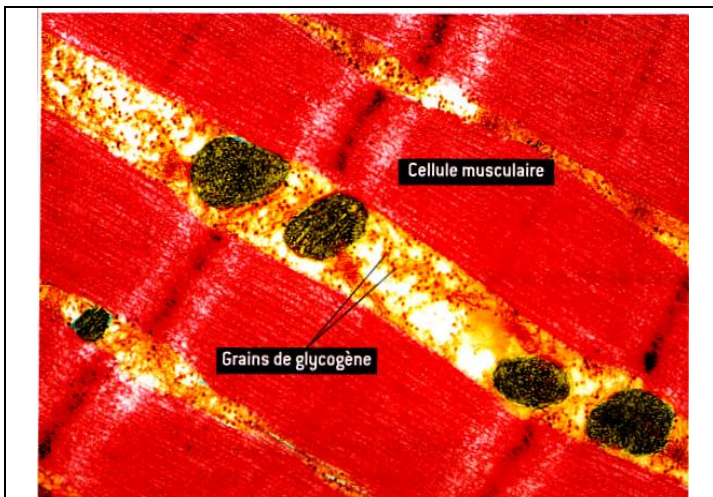
PROTOCOLE : mise en évidence du glycogène

1. **Broyer** finement 20g de l'organe coupé en morceaux avec du sable et 50 ml d'eau distillée
2. **Verser** dans un bécher et compléter à 100 ml. **Faire bouillir** 2 minutes
3. **Filtrer** le mélange et **ajouter** une pointe de scalpel de Na_2SO_4
4. **Récupérer**, pour chaque organe, 2 ml de filtrat dans un tube à essai
5. **rechercher** le glycogène: verser de l'éthanol le long de la paroi du tube (environ 3 fois le volume)
6. **Ajouter** quelques (1 ou 2) gouttes de lugol.

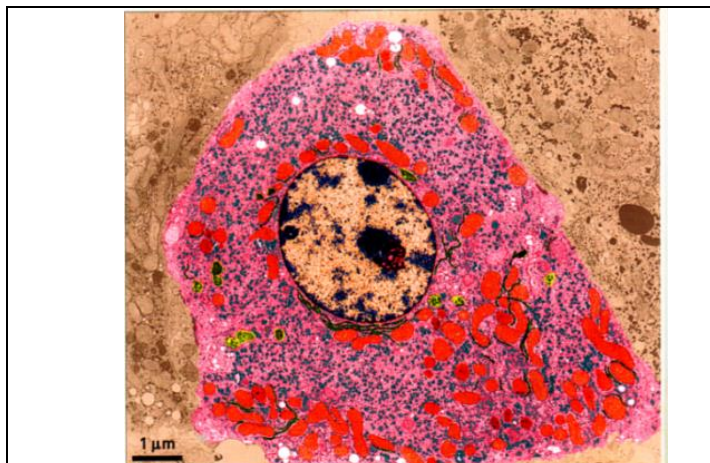


Fiche document 1

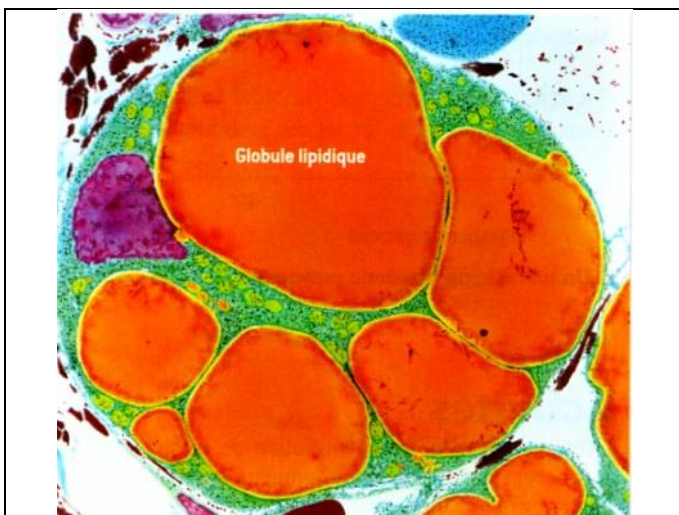
Document 1- Devenir du glucose alimentaire



Doc.1a : Coupe de cellules musculaires. (électronographie)
 Du glycogène est stocké dans la cellule musculaire. Il est consommé uniquement par cette dernière, au cours d'un effort physique intense. Lors de l'expérience présentée doc. 1, les grains de glycogène sont radioactifs.



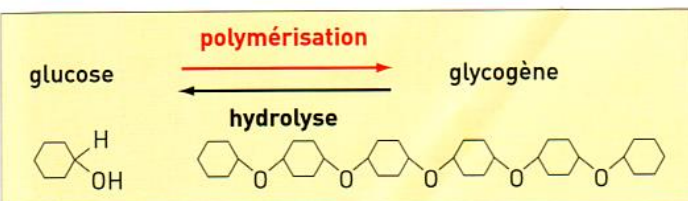
Doc.1b : Coupe d'une cellule du foie (électronographie). On distingue le noyau, les mitochondries (en rouge) et le **glycogène** (en bleu).
 Dans certaines conditions pathologiques ou d'alimentation trop riche, le foie peut convertir une partie du glucose en triglycérides (lipides).



Doc.1c : Coupe d'une cellule adipeuse (électronographie)
 Les globules lipidiques de la cellule, contiennent des **triglycérides** (lipides). Après ingestion de glucose radioactif, on constate qu'ils sont également radioactifs.

Doc.1d : Deux molécules de mise en réserve

● **Le glycogène** est un polymère du glucose formé de plusieurs milliers de molécules de glucose. Par hydrolyse, le glycogène redonne du glucose.



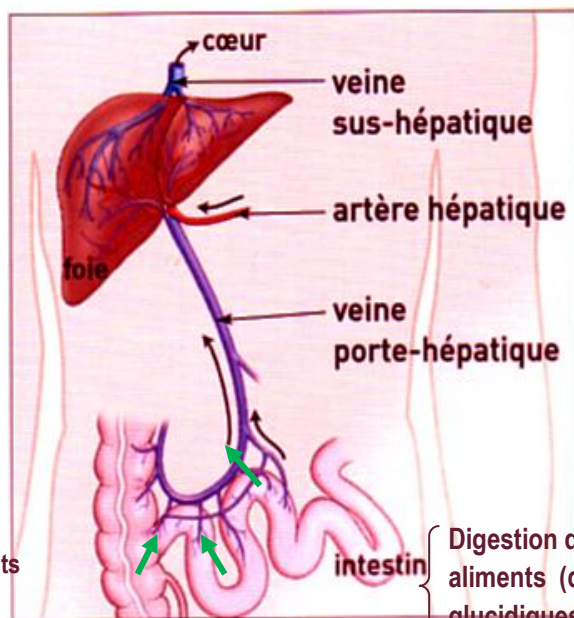
● **Les triglycérides** sont des molécules de réserve, synthétisées soit à partir de lipides (graisses) circulants, soit à partir du glucose circulant. L'hydrolyse enzymatique des triglycérides redonne des graisses (acides gras et glycérol) mais jamais de glucose

Document 2- Place et importance du foie dans la circulation générale.

	Glycémie	
	Dans la veine Porte-hépatique	Dans la veine sus-hépatique
Après une période de jeûne de quelques heures	0.8	0.95 à 1.05
Après un repas	2.5 ou plus	1 à 1.2

Dosage du glucose à l'entrée et à la sortie du foie

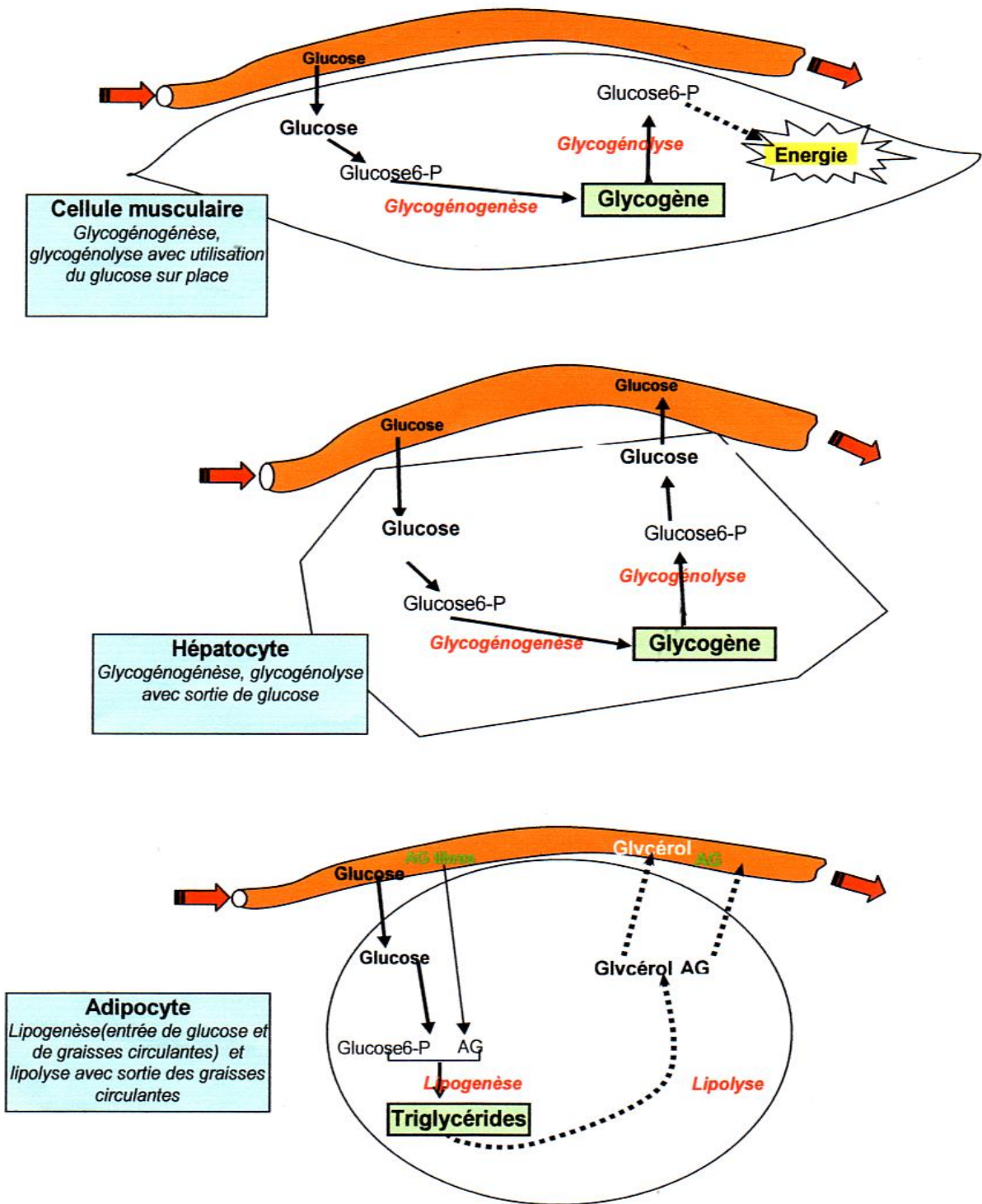
➔ = Assimilation des nutriments



Digestion des aliments (dont glucidiques)

Fiche document 2

Document 3- Equipement enzymatique et rôle des effecteurs dans la variation de la glycémie :



Stockage :

• **Glycogénogenèse** : synthèse de glycogène à partir du glucose circulant. Dès leur entrée dans la cellule, les molécules de glucose sont phosphorylées (fixation d'un ion phosphate) et se retrouvent sous la forme de molécules de glucose-6-phosphate ;

La **synthèse du glycogène** s'effectue alors à partir de ces molécules de glucose-6-phosphate au cours d'une série de réactions chimiques dont la dernière est catalysée par la **glycogène-synthétase**.

• **Lipogenèse** : synthèse des triglycérides à partir du glucose circulant (ou des graisses circulantes)

Déstockage :

• **Glycogénolyse** : hydrolyse du glycogène, donne du glucose-6-phosphate (G6P)

• **Lipolyse** : hydrolyse des triglycérides libère des graisses circulantes exclusivement