

THEME 3 - Glycémie et diabète

TP4-Le rôle du foie dans la régulation de la glycémie

« Un chien ayant subi une ablation du foie ne survit que quelques heures. Parmi les troubles qui précèdent la mort, on note que l'animal tombe dans le coma : c'est la conséquence de la souffrance des cellules nerveuses cérébrales qui ne sont plus alimentées suffisamment en glucose car la glycémie s'effondre.

Si on pratique une perfusion de glucose, l'animal sort du coma en quelques minutes. Ce rétablissement n'est que temporaire car le foie assure d'autres fonctions vitales ... »



Expérience du foie lavé. Claude Bernard (1855)

Problème posé : Quel est le rôle du foie dans la régulation de la glycémie ?

Matériel et données :

- Modèle du corps humain : localisation du foie et du pancréas
- Documents A à D
- Expérience du foie lavé : bécher, morceau de foie frais, bandelettes glucose, ciseaux, passoire, pissette d'eau distillée ou eau du robinet
- Recherche du glycogène hépatique : bécher, morceau de foie frais, acide chlorhydrique, entonnoir et filtre, pissette d'eau distillée, alcool, eau iodée
- Microscope, lames et lamelles

Propositions d'activités

Capacités *Critères de réussite*

➤ **Utiliser les informations tirées du texte d'introduction et du document A pour proposer une hypothèse sur le rôle du foie dans la régulation de la glycémie**

Analyser, extraire des informations

➤ **Proposer une démarche pour mettre en évidence le rôle du foie dans la régulation de la glycémie.**

Proposer une démarche de résolution

- rappel : mise en évidence du glycogène : test à l'eau iodée (Iugol)

mise en évidence du glucose : bandelette test

☎ **Appelez le professeur pour vérification**

Mettre en œuvre un protocole
Utiliser un microscope optique

➤ **Mettre en œuvre les protocoles proposés**

- Analyser les résultats obtenus

- Présenter les résultats sous une forme qui vous semble la plus adaptée

☎ **Appelez le professeur pour vérification**

Analyser, extraire des informations

➤ **Répondre au problème initial**

Communiquer à l'aide de mode de représentation

Document A : Le devenir du glucose alimentaire

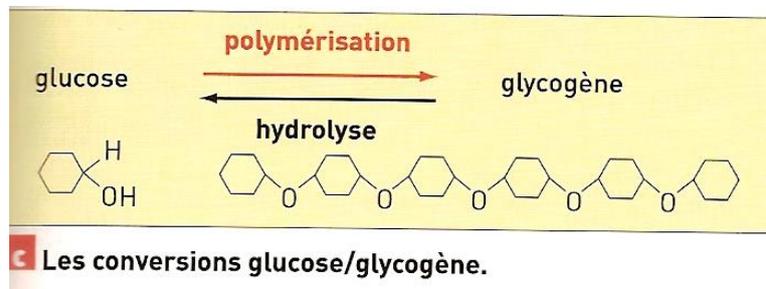
Le glucose est utilisable par toutes les cellules de l'organisme : elles le puisent dans le sang, dans lequel il est initialement déversé par absorption intestinale. L'absorption en glucides est d'environ 400 grammes par jour. Mais au niveau de l'organisme, on recense seulement 35g de glucose libre directement utilisable, répartis pour 20g dans la lymphe et le sang, pour 5g dans le foie et pour 10g dans les muscles.

Pour comprendre la destinée du glucose, on réalise l'expérience suivante :

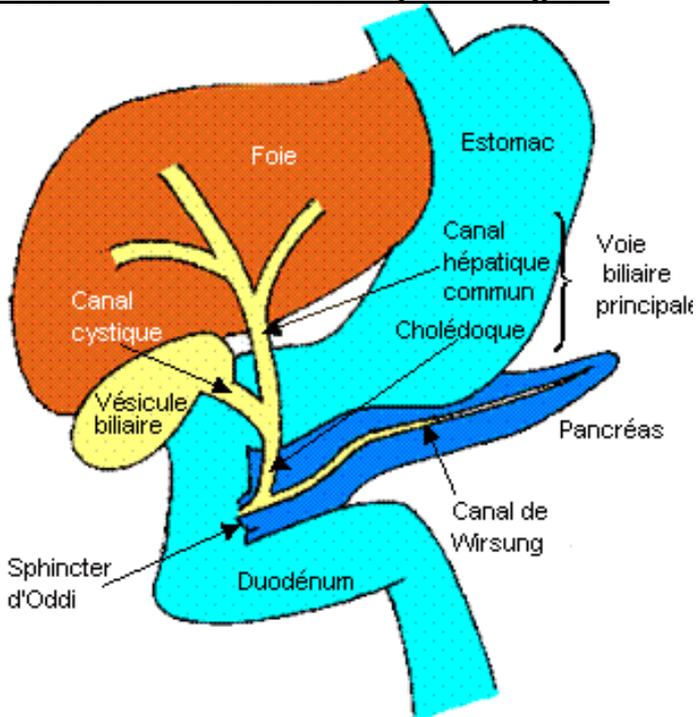
Protocole : grâce à des molécules de glucose marquées radioactivement, on suit le devenir des molécules de glucose juste après leur absorption intestinale.

Résultats : la majeure partie des molécules de glucose radioactives se retrouve sous forme de **glycogène** dans le foie et les muscles. Le glycogène est un polymère de molécules de glucose. Une part de la radioactivité est détectable dans les cellules hépatiques et le tissu adipeux, sous forme de triglycérides (lipides)

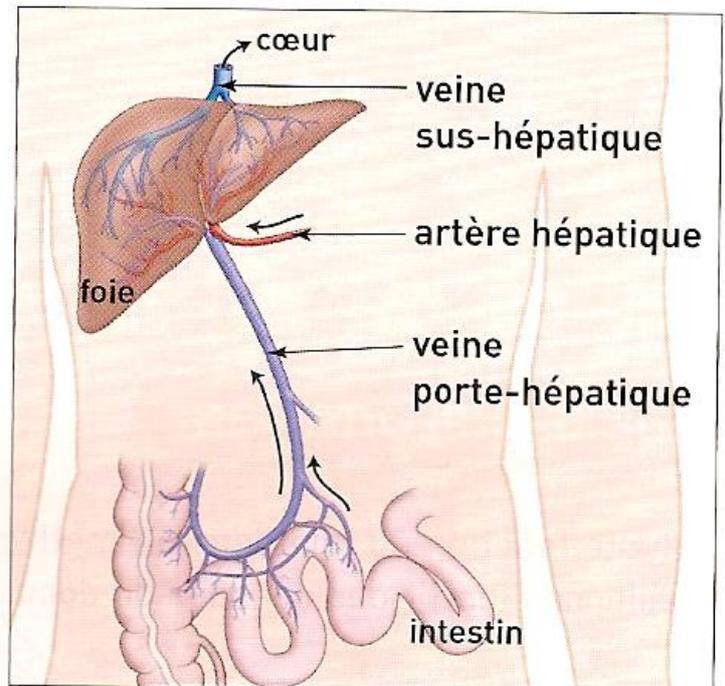
Dans certaines conditions pathologiques ou d'alimentation trop riche, le foie peut convertir une partie du glucose (glucides) en triglycérides (lipides). Ces triglycérides sont stockés dans le tissu adipeux et participent à la surcharge pondérale des individus. C'est ainsi qu'une alimentation trop riche en glucides peut être la cause du développement de la masse grasseuse.



Document B : Anatomie du système digestif



Relation anatomique foie-intestin et pancréas



a Le foie dans le système circulatoire sanguin.

Document C : Protocole de l'expérience du foie lavé

Matériel nécessaire :

- foie frais
- ciseaux
- bécher
- passoire
- pissette d'eau distillée ou eau du robinet
- bandelettes test glucose

Protocole expérimental :

- Découper l'échantillon en morceaux,
- Mettre le foie coupé dans le bécher et le recouvrir d'eau,
- Réaliser un test glucose ; pour cela, tremper une bandelette glucose dans l'eau du récipient,
- Laver soigneusement le foie à l'aide de la passoire sous l'eau du robinet jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit dépourvue de sang,
- Replacer les morceaux dans un bécher et les recouvrir d'eau,
- Agiter légèrement et réaliser un nouveau test du glucose,
- Laisser alors le foie séjourner dans le bécher ; au bout de 15 min, agiter légèrement et effectuer un nouveau test du glucose,
- Agiter légèrement et réaliser un nouveau dernier test du glucose.

Document D : Protocole d'observation des cellules stockant le glucose

Matériel nécessaire :

- foie frais
- microscope, lame et lamelle
- ciseaux, scalpel
- glycérol
- eau iodée

Protocole expérimental :

- Couper un petit morceau de foie et gratter avec la pointe du couteau la surface de la section de façon à déposer sur une lame de microscope un échantillon de la taille d'une tête d'allumette.
- Dissocier au maximum l'échantillon avec le couteau pour séparer les cellules puis recouvrir d'une goutte de colorant, eau iodée ou teinture d'iode (pour colorer le glycogène).
- Laisser agir environ une à plusieurs minutes (faire des tests).
- Déposer une goutte de glycérine (glycérol) et bien mélanger avec la pointe du couteau. Le glycérol évite l'évaporation du milieu de montage.
- Poser une lamelle sur l'échantillon et placer l'ensemble sur une feuille de papier essuie-tout qui servira à essorer le trop plein de liquide.
- Utiliser une autre feuille pour presser sur la lamelle en effectuant quelques mouvements latéraux de façon à dissocier les cellules en prenant garde de ne pas casser la lamelle.
- Si nécessaire, essuyer la surface de la lamelle.
- Observer au microscope à faible grossissement pour rechercher les régions de la préparation où les cellules sont dissociées et suffisamment colorées.