

Régulation de la glycémie

Situation problème

Dans la salle d'attente de l'hôpital un malade est entré dans état de coma, après intervention rapide de l'équipe médicale, on a décidé de réaliser un test de la glycémie.

- **Qu'est-ce que la glycémie ?**
- **Comment expliquer la régulation de la glycémie chez un sujet sain ?**

I- Définition de la glycémie :

**LABORATOIRE D'ANALYSES
DE BIOLOGIE MEDICALE**

Docteur P
Pharmacien biologiste Madame X

BIOCHIMIE DU SANG

Glycémie.....0.75 g/L N: 0.70 – 1.10
4.16 mmol/L

La glycémie est le taux de glucose libre dans le sang, chez un sujet sain à jeun, qui est compris entre 0.7 et 1.1 g /l de sang environ, soit 4 et 6.1 mmoles/l. Chez un individu sain elle est en moyenne 1g/l soit 5.5 mmoles/l : il s'agit d'une constante physiologique.

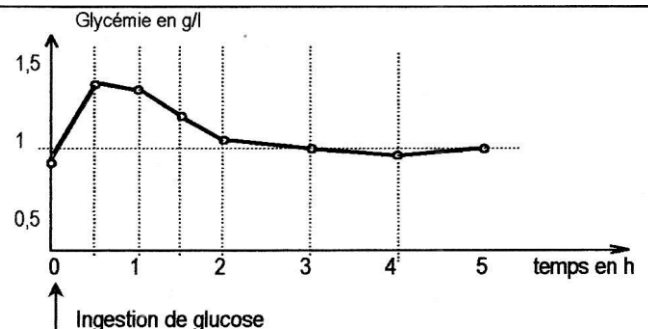
Chez certains sujets la glycémie est anormalement élevée, on parle alors d'une **hyperglycémie**, chez d'autres la glycémie est inférieure à la normale, on parle d'une **hypoglycémie**.

La glycémie peut être testée par le **glucomètre**.

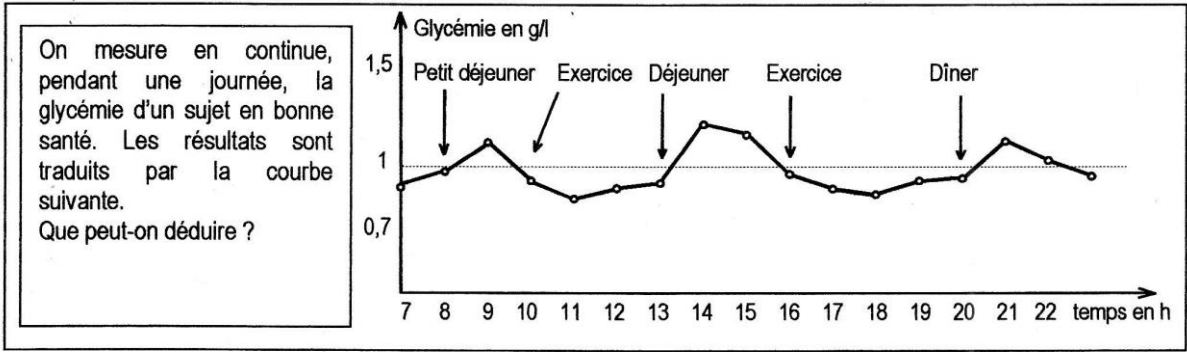
II- Mise en évidence d'un système régulateur :

Activité 1 : test d'hyperglycémie provoquée.

Un sujet normal à jeun, absorbe 200 ml de sirop contenant 75 g de glucose. On mesure par la suite, toutes les 30 minutes, sa glycémie. Les résultats obtenus sont traduits par la courbe ci-contre. Quelle conclusion peut-on tirer à partir de l'analyse de cette courbe ?



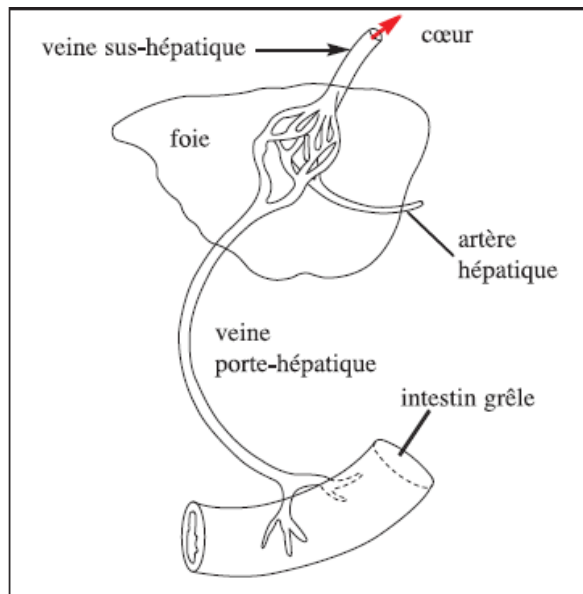
.....
.....
.....
Activité 2 : variation de la glycémie au cours d'une journée.



.....
.....
.....
III- Rôle du foie dans la régulation :

Activité 1 : Observation de la relation anatomique : foie-intestin.

(M.S P : 79)



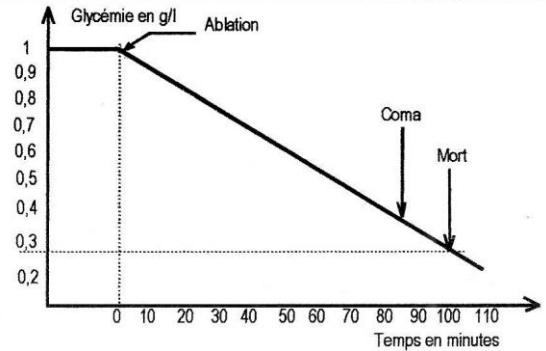
- 1- Indiquez par des flèches le trajet des nutriments absorbés.
- 2- Quelle hypothèse concernant le rôle du foie peut-on formuler ?

5. Vascularisation hépatique

.....
.....
.....

Activité 2 : Expérience d'ablation du foie (hépatectomie).

Un chien ayant subi l'ablation du foie ne survit que très peu de temps ; auparavant il manifeste divers troubles. La perfusion d'une solution glucosée, pratiquée lorsque l'animal est en état de coma, permet un rétablissement spectaculaire, en 30 secondes l'animal sort du coma, mais il finit par mourir.
Que peut-on conclure ?



.....

Activité 3 : Expérience du foie lavé de Claude Bernard.

En 1850, Claude Bernard a réalisé des expériences sur le foie de chien. Les résultats obtenus (document 8) lui ont permis d'établir le rôle du foie dans la régulation de la glycémie.

«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 fut 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 constatais 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 revenue 24 heures après, je constatais que cet organe que j'avais laissé la veille complètement vide de sucre s'en trouvait pourvu très abondamment... »

Claude BERNARD

8. Expérience du foie lavé

En vous appuyant sur l'analyse des données du document 8, expliquez le rôle du foie dans la régulation de la glycémie.

.....

Activité 4 : Variation de la glycémie de part et d'autre du foie.

Document 1

Conditions	Glycémie g/l	Au niveau de la veine porte	Au niveau de la veine sus-hépatique	Conclusions
1	Après un repas riche en féculents (glucides).	2,5	1
2	Après un jeûne de courte durée	0,8	1

Document 2 : teneur hépatique en glycogène lors d'une alimentation riche en glucides		
Temps	1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour
Glycogène en g/kg de foie	58,9	65,2
Conclusion :		

Document 3 : Teneur hépatique en glycogène lors d'un jeûne prolongé					
Temps en jours	1	2	3	4	5
Glycogène En g/ kg de foie	40,7	20,1	10,7	4,2	3,8
Conclusion :					

Document 4

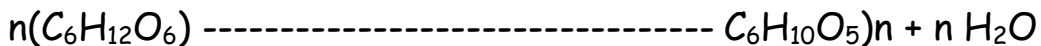
Conditions expérimentales précédant la détermination de la teneur du glycogène dans le foie		Résultats	Glycémie	Interprétation
1	1 ^{er} lot de chiens soumis à un régime alimentaire riche en glucides.	Le foie a une teneur normale en glycogène.	N O R
2	2 ^{ème} lot de chiens soumis à un régime dépourvu de glucides et comportant des protéides et des lipides.	Le foie contient du glycogène mais sa teneur est plus faible	M A L E

- Quelles conclusions peut-on dégager à partir de l'exploitation des documents ci-dessus ?

Bilan : les réactions glucidiques du foie (fonction glycogénique).

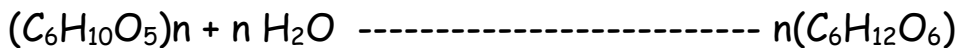
1- La glycogénogenèse :

glycogène synthétase

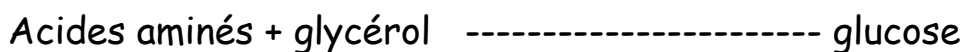


2- La glycogénolyse:

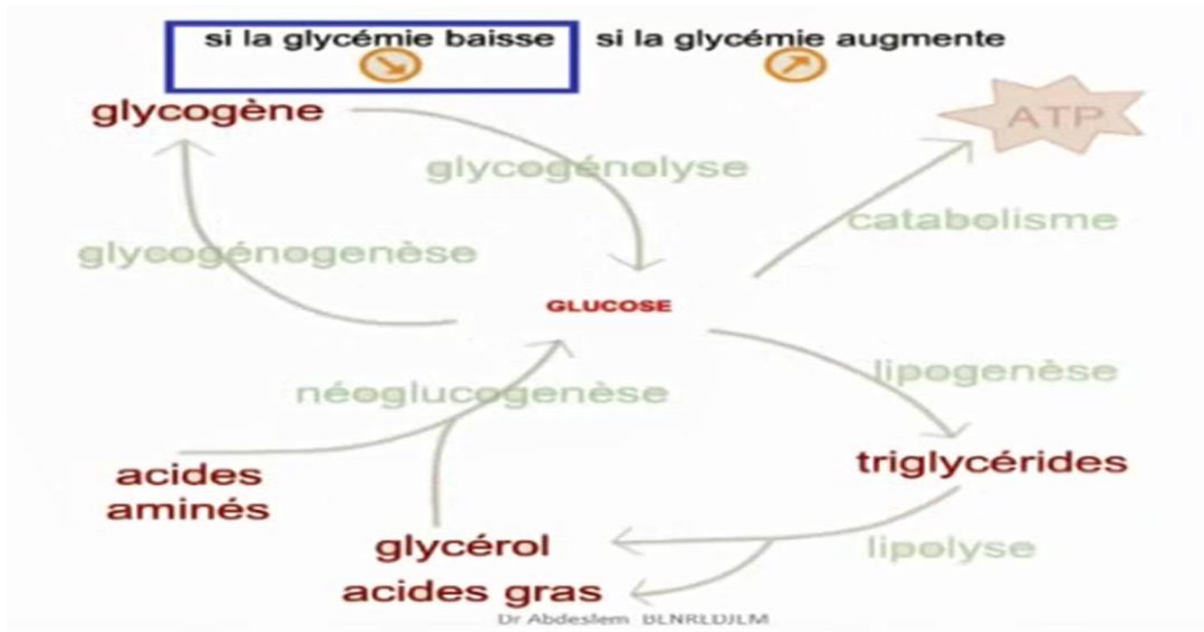
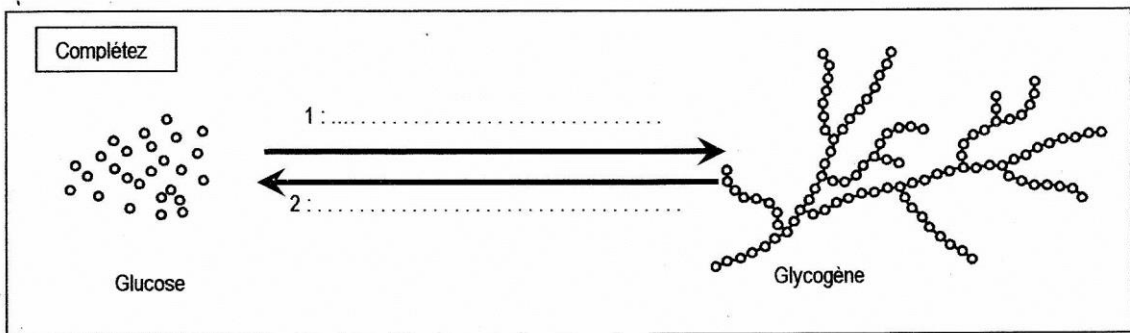
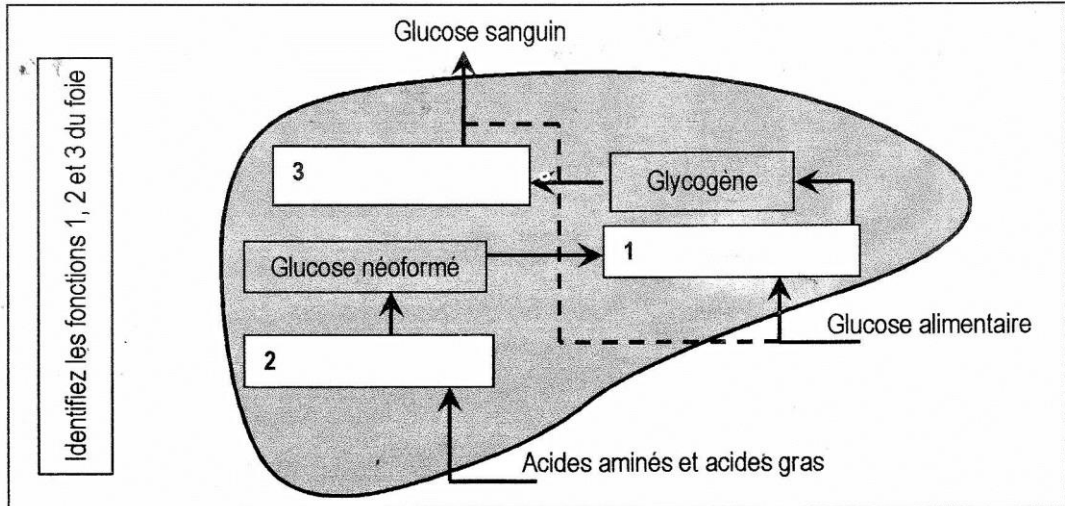
phosphorylase



3- La néoglucogenèse:



En utilisant ces réactions complétez les schémas suivants :



Récap : vidéo

Exercice d'application:

Le tableau suivant récapitule les résultats de mesures plasmatiques de glycémie effectuées chez un homme normal ,avant ,pendant et après un repas riche en glucides .

Mesures	1	2	3	4	5	6	7	8
Temps (mn)	0	30	60	90	120	150	180	210
Glycémie (mg/100ml)	85	85	90	150	140	120	110	100

- 1- Définir la glycémie et indiquez ses limites chez l'homme normal à jeun
- 2- Représentez sur deux axes orthonormés la variation de la glycémie en fonction du temps .
- 3- Expliquez, à partir de vos connaissances , les mécanismes permettant le retour de la glycémie à sa valeur normale .

EXERCICE : Extrait bac S2, 2000 (Raisonnement scientifique)

A / La glycémie ou teneur en glucose du sang est normalement de 1g/L. Malgré les apports alimentaires, elle fluctue très peu. Afin de comprendre le mécanisme qui permet de maintenir constante la glycémie, des chercheurs réalisent des expériences qui leur permettent de faire les observations suivantes :

a - Le tableau du document 1 donne la mesure de la glycémie dans une artère de la cuisse chez un chien hépatectomisé (ablation du foie) et qui n'est pas immédiatement nourri après l'opération.

Document 1

					Hypoglycémie	coma
Temps après l'ablation (min)	0	15	30	45	60	75
Glycémie (g/l)	1	0,89	0,75	0,7	0,62	0,5

b - Au moment des repas, la glycémie est élevée dans la veine porte hépatique et faible dans les veines sus- hépatique (voir au document 2 la vascularisation hépatique).

c - Le document 3 indique la teneur en glycogène hépatique de deux individus soumis à un jeûne prolongé, puis alimenté par des repas riches en glucides

1) - Analyser de façon ordonnée ces observations.

2) - Emettre des hypothèses sur le (s) rôle (s) du foie dans la régulation glucidique.

	Teneur en glycogène hépatique durant une période de jeûne (g /kg de foie)						Teneur après des repas riches en glucides	
	1 ^{er} j	2 ^e j	3 ^e j	4 ^e j	5 ^e j	6 ^e j	1 ^{er} j	2 ^e j
Individu A	50,8	30,1	7,3	7,1	7,1	6,9	84,2	88,5
Individu B	40,7	20,1	10,7	4,2	3,8	3,8	78,9	80,2

