

EXERCICE I : Maitrise des connaissances (Extrait bac S2, 2011 R)

Le foie et le pancréas jouent un rôle important dans la régulation de la glycémie.

Dans un court texte, en organisant vos connaissances, vous expliquerez les rôles respectifs du foie et du pancréas dans cette régulation en période de digestion et après un jeûne prolongé. Un schéma fonctionnel illustrera votre exposé.

EXERCICE II : Maitrise des connaissances

Expliquez comment le système nerveux intervient dans la régulation de la glycémie.

Votre exposé sera accompagné par des illustrations.

EXERCICE III : 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.

					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

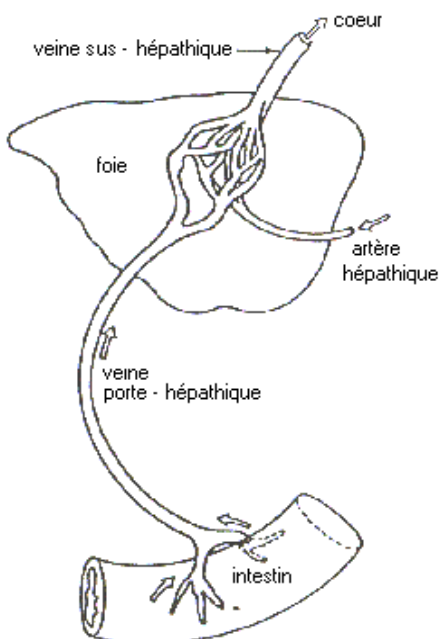
Document 1

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.



Document 2

	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

Document 3

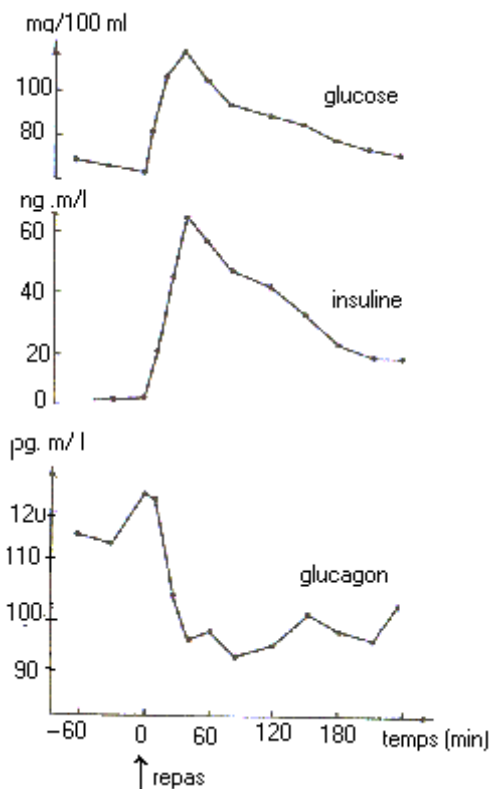
B / Des expériences ont été réalisées pour comprendre le rôle du foie dans cette régulation ainsi que le mécanisme de celle-ci :

a - la pancréatectomie totale provoque une hyperglycémie et une glycosurie chez le chien qui meurt au bout d'un mois.

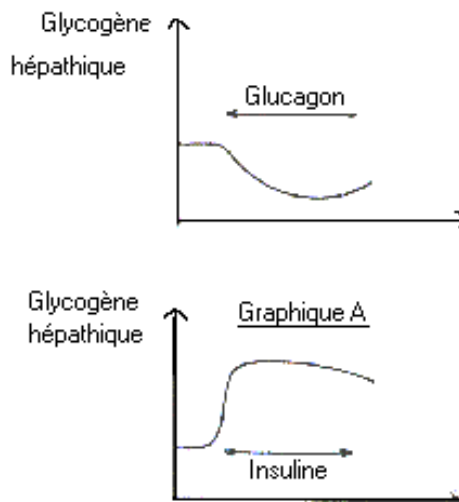
b - Le document 4 précise la réponse physiologique consécutive à une greffe de pancréas sur un animal pancréatectomisé.

Le document 4a indique les réponses de deux substances pancréatiques (l'insuline et le glucagon), chez des personnes en bonne santé à la suite d'un repas riche en glucides.

Le document 4b représente le résultat des effets de ces deux substances sur le taux de glycogène hépatique.



Document 4a



Document 4b

c - Pour préciser l'action de l'insuline et du glucagon sur le foie isolé, on prélève du sang à l'entrée et à la sortie du foie afin d'en déterminer le taux de glucose. Il est alors facile de calculer le bilan hépatique du glucose. Le bilan est positif lorsqu'il sort plus de glucose qu'il n'en rentre. Au bout d'une heure de perfusion, on constate que ce bilan est quasi-nul (entrées = sorties) et reste stable.

On ajoute alors des combinaisons variées d'insuline et de glucagon au sang et on étudie l'action de ces « combinaisons » sur le bilan hépatique du glucose. Le tableau du document 4c indique les résultats obtenus.

1) - Analyser dans l'ordre l'ensemble de ces données.

2) - A partir uniquement des renseignements fournis par cette analyse, dégager les éléments qui interviennent pour réguler la glycémie.

C / En tenant compte de toutes les données étudiées dans les parties A et B, proposer un schéma récapitulatif du mécanisme de la régulation de la glycémie.

Document 4c

Glucagon (μp)	Insuline (unités d'insuline)	Variations du bilan hépatique par rapport au niveau de base du glucose (mg / min / g de foie)
0	0	0 (niveau de base)
0,03	0	+0,25
0,10	0	+0,36
0,10	0,03	+0,32
0,10	0,1	+0,28
0,10	0,3	+0,12
0,30	0,1	+0,51
0,30	0,03	+0,46