

Niveau : 3 Maths

Devoir de synthèse N°:I
Sciences de la vie et de la terre

Durée : 1h30'

Première partie : (10 points)**exercice 1: QCM****1. La valeur de consigne de la glycémie :**

- A- est de un gramme par litre chez un individu en bonne santé.
- B- est maintenue après un repas ou après un exercice physique.
- C- est rétablie après un repas par la mise en réserve dans certains tissus de l'organisme, le foie, les muscles et le tissu adipeux, c'est la glycogénolyse.
- D- est rétablie après un exercice physique, par la libération de glucose à partir de toutes les cellules contenant des réserves.

2. L'insulinémie :

- A- varie parallèlement à la glycémie.
- B- est une grandeur réglée de l'organisme.
- C- est normale, voire élevée, chez un sujet atteint d'un diabète de type 2.
- D- varie en fonction de l'âge du sujet.

3. Le diabète de type I :

- A- est également appelé diabète gras.
- B- concerne généralement des sujets obèses d'âge mûr.
- C- est le diabète sucré le plus fréquent.
- D- se caractérise par une insulinémie faible voire nulle.

4. La glycogénogenèse :

- A- est la dégradation du glycogène en glucose.
- B- se déroule dans les cellules hépatiques.
- C- se déroule dans les cellules nerveuses.
- E- est activée par l'insuline.

5. L'insuline :

- A- est un polynucléotide.
- B- est sécrétée en permanence par les cellules bêta du pancréas.
- C- stimule le stockage du glucose par le foie, les muscles et l'encéphale.
- D- a une concentration plasmatique plus élevée lors d'un jeûne prolongé.

6. La néoglucogenèse :

- A. permet la transformation du glycogène en glucose.
- B. dégrade du glucose en CO₂ et H₂O.
- C. permet la formation du glucose à partir des substances non glucidiques.
- D. se produit après un repas, dans les cellules hépatiques.

Exercice 2:

Reliez ensemble, deux à deux, les termes de chacune des deux listes suivantes qui vous paraissent le mieux en relation :

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| A- Insuline | 1- Hyperglycémiant |
| B- Ilots de Langerhans | 2- Hypoglycémiant |
| C- Glucagon | 3- Endocrine |
| D- Foie | 4- Glycogène |
| E- Hyperglycémie | 5- Diabète insulino-dépendant |

Deuxième partie : (10 points)

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

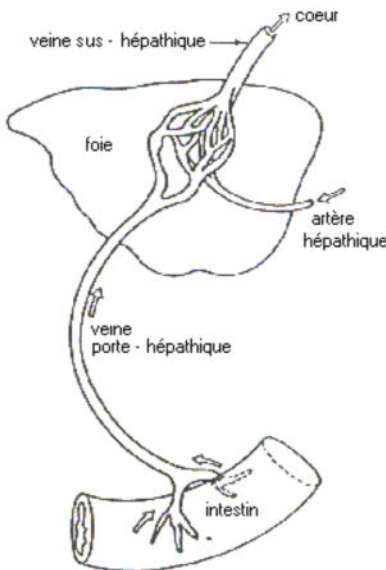
Document 1

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 :

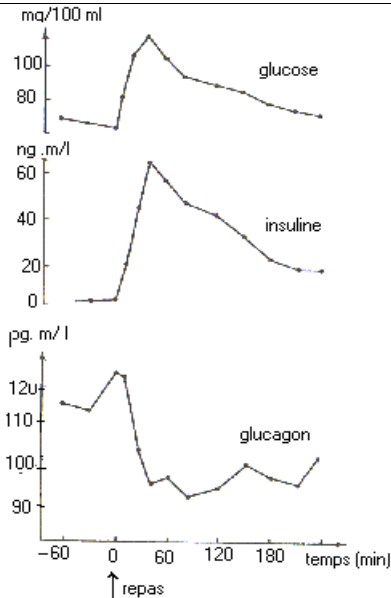
a - la pancréatectomie totale provoque une hyperglycémie et une glycosurie chez le chien qui meurt au bout d'un mois.

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

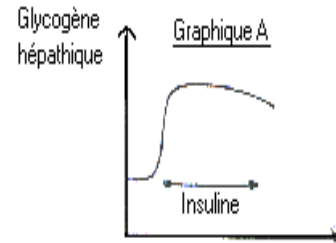
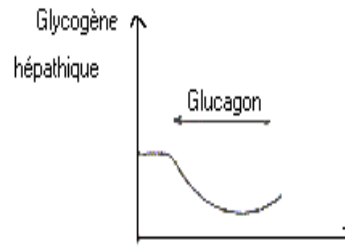
Le document 4a indique les réponses de deux substances pancréatiques (l'insuline et le glucagon), chez des personnes en bonne santé à la suite d'un repas riche en glucides.

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.

Glucagon (μP)	Insuline (unités d'insuline)	Variations du bilan hépatique par rapport au niveau de base du glucose ($\text{mg} / \text{min} / \text{g}$ 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

Document 4c

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.

