

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERREMAÎTRISE DES CONNAISSANCES

(08 points)

Une baisse de la volémie peut être à l'origine d'une hypotension. Elle est alors régulée par plusieurs hormones parmi lesquelles l'angiotensine et l'hormone antidiurétique (ADH).

A l'aide d'un exposé clair et illustré, montre l'intervention de ces deux hormones dans la régulation d'une telle hypotension.

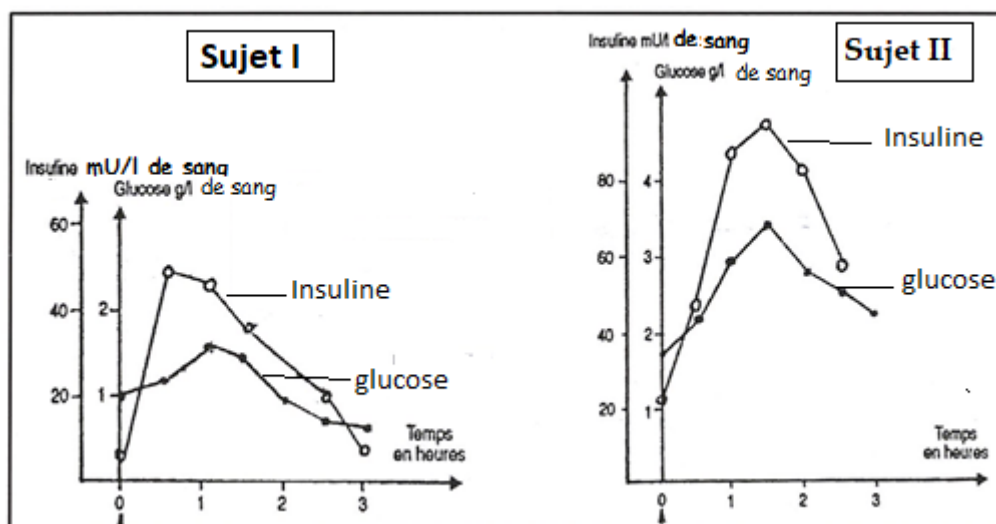
II-COMPETENCES METHODOLOGIQUES

(10 points)

EXERCICE I

(05 points)

On réalise à jeun sur deux sujets I et II le test d'hyperglycémie. Pour cela, on fait ingérer à chacun d'eux une solution glucosée au temps $t=0$ puis on suit simultanément l'évolution de leurs glycémies et de leurs insulinémies. Les résultats de ces tests sont consignés dans les graphes du document 1 ci-après.



Document 1. Evolutions de la glycémie et de l'insulinémie chez deux sujets soumis à un test d'hyperglycémie.

- 1°)- Identifie lequel des sujets est diabétique et justifie la réponse. (1.5 point)
- 2°)- Propose deux hypothèses sur la cause du diabète du sujet atteint. (1.5 point)
- 3°)- Le sujet diabétique en question est âgé d'une cinquantaine d'années et est obèse. Indique alors laquelle des deux hypothèses est à retenir. (1 point)
- 4°)- Donne, en te basant sur tes connaissances, deux règles d'hygiène qui permettront au sujet atteint de mieux gérer son diabète. (1 point)

Exercice 2**(05 points)**

Des cellules de thymus et de moelle osseuse sont prélevées chez une souris normale et mises en suspension dans un milieu physiologique approprié. Elles sont ensuite injectées par voie intraveineuse à 3 lots de souris receveuses ayant subi, dès la naissance, une destruction des organes producteurs de lymphocytes.

L'importance de la réponse immunitaire se manifeste dans cette expérience par la production d'anticorps. Elle est évaluée par un test d'agglutination en mettant en présence du sérum des souris receveuses et des globules rouges de mouton (GRM). Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant.

	Lot 1	Lot 2	Lot 3
Temps t1 : injection intraveineuse de	Cellules de thymus	Cellules de moelle osseuse	Cellules de thymus et de moelle osseuse
Temps t2 (quelques jours après t1) : injection intraveineuse de	Globules rouges de mouton (GRM)	Globules rouges de mouton (GRM)	Globules rouges de mouton (GRM)
Temps t3 (quelques jours après t2)	Prélèvement de sérum	Prélèvement de sérum	Prélèvement de sérum
Résultats : test d'agglutination	Pas d'agglutination	Très légère agglutination	agglutination

1°)- Précise le rôle des globules rouges de mouton.

(0.5 point)

2°)- Explique le résultat obtenu pour chacun des lots.

(3 points)

3°)- Déduis-en les conditions de la production d'anticorps.

(1.5 point)**COMMUNICATION** (02 points)**Plan de la maîtrise des connaissances : 1 point****Expression : 0,5 point****Présentation de la copie : 0,5 point**

C O R R I G E

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES (08 Points)

INTRODUCTION

(01,5 points)

La pression artérielle est la force exercée par le sang sur la paroi des artères. Cette force motrice assurant la circulation sanguine doit être constante. Ainsi lors d'une hypotension à la suite d'une baisse de la volémie des hormones comme l'angiotensine et l'ADH interviennent pour corriger cette diminution de la pression artérielle.

Dans les lignes qui suivent nous allons expliquer comment ces deux hormones permettent de réguler une hypotension.

I. L'angiotensine

Une hypotension due à la baisse de la volémie entraîne une production par les reins d'une enzyme appelée rénine. Cette dernière active la transformation de l'angiotensinogène, produite par les cellules du foie, en angiotensine I qui est ensuite convertie en angiotensine II. Cette hormone a deux effets à savoir:

- La vasoconstriction en agissant directement sur les muscles des artères dont le diamètre diminue.
- La sécrétion d'aldostérone par la corticosurrénale. Cette deuxième hormone provoque une réabsorption des ions Na⁺ qui s'accompagne d'une rétention d'eau, ce qui entraîne une augmentation de la volémie.

La vasoconstriction et la hausse de la volémie augmentent progressivement la pression pour corriger l'hypotension.

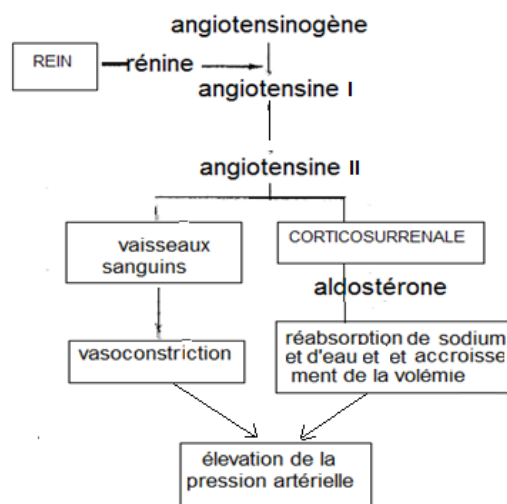


Figure : Régulation d'une hypotension par l'angiotensine (01 point)

II. L'ADH (hormone antidiurétique)**(02 points)**

Elle est synthétisée par l'hypothalamus puis libérée par la posthypophyse lors d'une hypotension. L'ADH entraîne directement une réabsorption d'eau par les reins. Ceci entraîne une augmentation de la volémie pour corriger l'hypotension.

Conclusion

A la suite d'une diminution de la volémie on note une hypotension qui est corrigée entre autres par l'angiotensine et l'ADH. L'angiotensine est responsable de la vasoconstriction et de la libération d'aldostérone qui, à son tour, entraîne une augmentation de la volémie par une rétention d'eau par les reins. L'ADH, quant à elle, provoque directement une hausse de la volémie.

II-COMPETENCES METHODOLOGIQUES**(05 points)****Exercice 1**

1°) Le sujet II est diabétique.

A jeun, avant l'absorption de la solution, la glycémie était voisine de 2g/l et le taux d'insuline de l'ordre de 30. L'absorption du sirop glucosée entraîne une hyperglycémie qui dépasse 4g/l au-delà de 1h 30. De même l'insulinémie augmente pour dépasser 80mU/l.

A partir de 2 heures, la glycémie et l'insuline diminuent mais ne reviennent pas à leur valeur de départ.

Ce sujet est toujours en hyperglycémie malgré la sécrétion d'insuline liée à l'apport de sucres.

2°) Hypothèse 1 : l'insuline qui est produite normalement est dénaturée ou inactivée par une substance chimique du sang

Hypothèse 2 : les récepteurs situés sur les membranes des cellules-cibles sont insensibles à l'action de l'insuline

3°) C'est la deuxième hypothèse qui est valable. Il s'agit ici d'un diabète de type 2 affectant les personnes d'âge mûr et obèses.

4°) Deux règles d'hygiène pour mieux gérer le diabète : le régime alimentaire et l'activité sportive.

Exercice 2

1°) Les GRM jouent le rôle d'antigène (0.5 point)

2°) - Les cellules du thymus du lot 1 ne déclenchent pas une agglutination. Elles ne produisent pas d'anticorps. 1 pt

Les cellules de la moelle osseuse du lot 2 seules provoquent une légère agglutination. Elles sont capables de produire une faible quantité d'anticorps. 1 pt

Les cellules du thymus et les cellules de la moelle osseuse provoquent une forte agglutination. Il y a eu une production accrue d'anticorps anti-GRM. 1 pt

3°)- La production accrue d'anticorps suite à la présence d'un antigène dans l'organisme nécessite la coopération entre les cellules du thymus (LT) et les cellules de la moelle osseuse (LB). (1.5 pt)