

Université d'Orléans
DAEU Année Universitaire 2020-2021

Sujet de Biologie

Durée : 4 heures

Aucun document n'est autorisé.

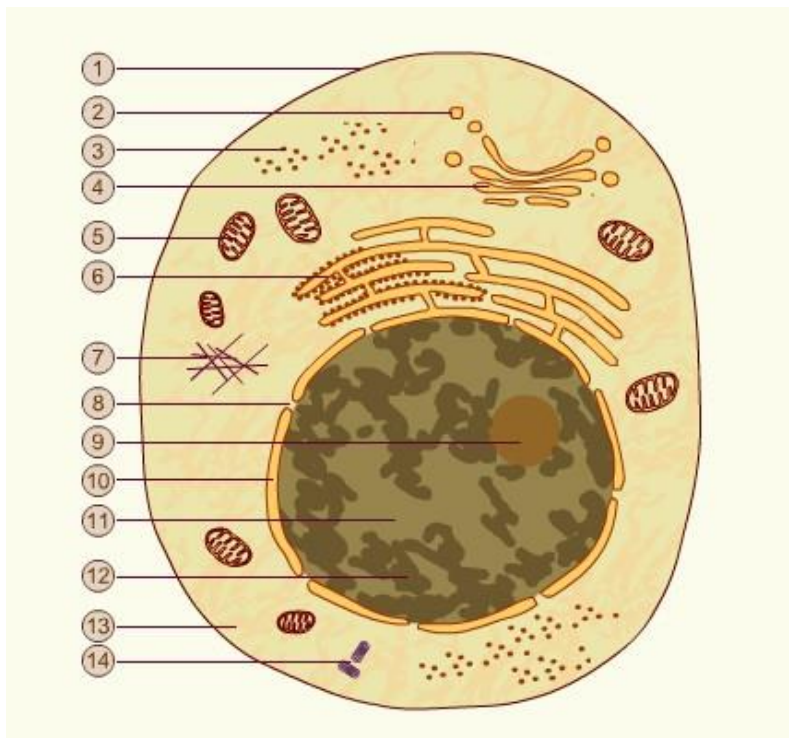
Le sujet est composé de trois parties indépendantes, de valeur différente indiquée.

Il sera tenu compte de la clarté et du soin portés à la rédaction, ainsi que le respect des consignes demandées.

PARTIE 1 BIOLOGIE CELLULAIRE (4.5 points)

Question 1-A : Titrez et légendez la figure ci-dessous (1.5 points)

Titre =



Question 1-B : 1 point

L'élément cellulaire 6 est un acteur important de la synthèse des protéines. Exposez (schémas possibles) les mécanismes de cette synthèse

Question 1-C : 1 point

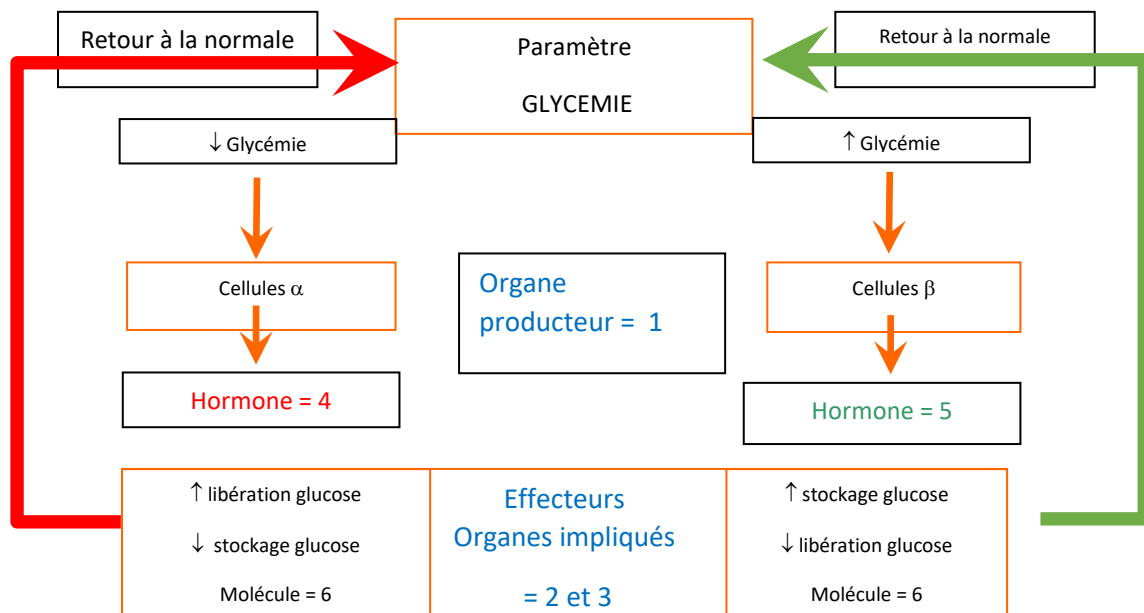
L'élément cellulaire 5 est indispensable à la vie de la cellule, expliquez pourquoi ?

Question 1-D : 1 point

L'élément cellulaire 12 contient une molécule fondamentale au fonctionnement de la cellule, présentez cette molécule et son intérêt ?

PARTIE 2 PHYSIOLOGIE / HOMEOSTASIE – REGULATIONS (8 points)

Question 2-A : les grands acteurs de la régulation de la glycémie (2 points)



Compléter les légendes 1 à 6 du schéma résumant les grands acteurs de la régulation de la glycémie. Pour vous aider suivez les questions ci-dessous

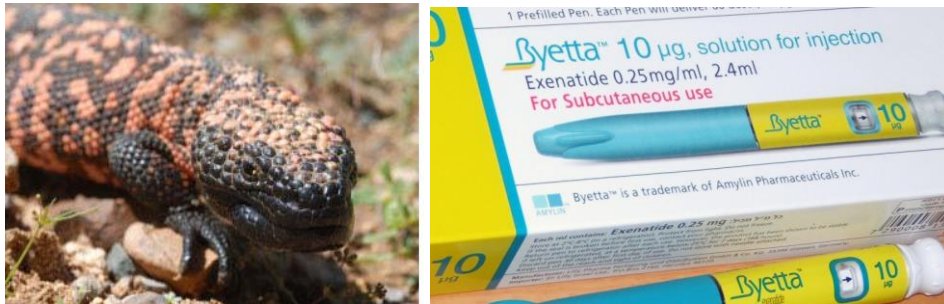
Quel est l'organe producteur (1) des deux principales hormones (4 et 5) permettant la régulation de la glycémie

Quelle est la molécule (6) permettant le stockage du glucose dans les organes (2 et 3) que vous nommerez.

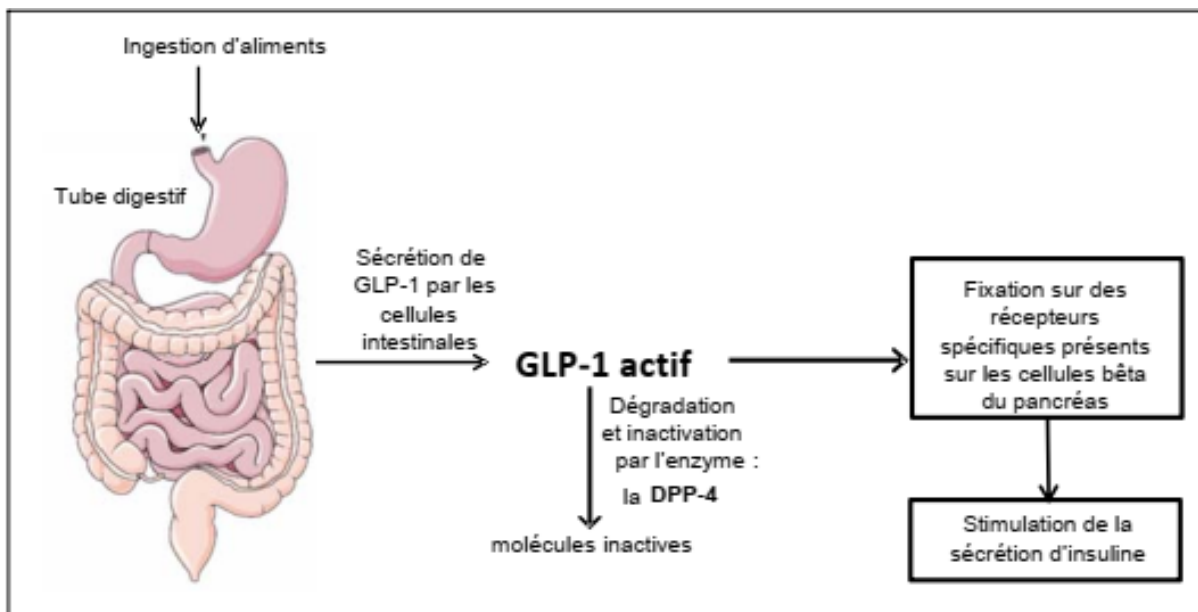
Question 2-B : Un nouveau traitement issu d'une molécule de lézard (6 points)

Question rédactionnelle : À partir de l'étude des documents 2-1, 2-2, 2-3 et 2-4 et de l'utilisation des connaissances, expliquer pourquoi l'exénatide possède des propriétés anti-diabétiques.

La salive du lézard, *Heloderma suspectum*, contient une molécule (l'exendine-4) qui lui permet de faciliter sa digestion. Cette molécule est devenue le principe actif de l'exénatide, un médicament anti-diabétique.



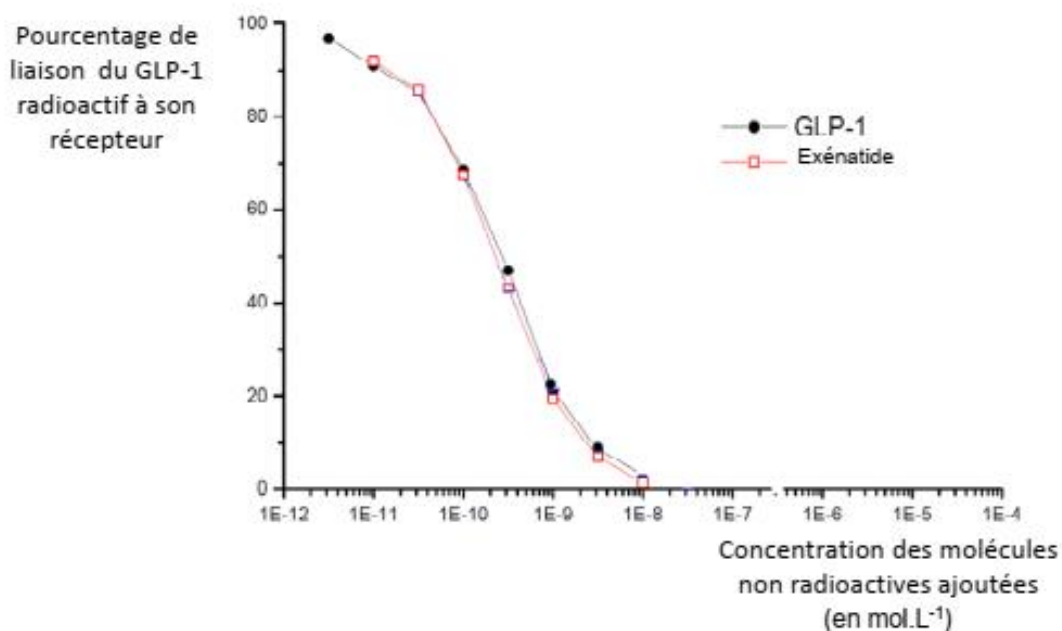
DOCUMENT 2-1 – Importance de l'hormone intestinale GLP-1 (glucagon-like peptide-1) dans la régulation de la glycémie. Après l'ingestion d'aliments, le tube digestif sécrète dans le sang du GLP-1. Cette hormone agit essentiellement sur le pancréas en stimulant la sécrétion d'insuline. Les molécules de GLP-1 qui n'ont pas agi sur le pancréas, sont rapidement dégradées en molécules inactives par l'enzyme dipeptidyl peptidase 4 (DPP-4).



DOCUMENT 2-4 – Comparaison de la fixation du GLP-1 et de l'exénatide sur le récepteur du GLP-1. Des cellules bêta du pancréas exprimant le récepteur du GLP-1 sont placées en présence d'une concentration constante de GLP-1 radioactif, pendant un temps suffisant pour saturer tous les récepteurs. On ajoute ensuite une concentration croissante de molécules non radioactives :

- soit du GLP-1 (courbe noire)
- soit de l'exénatide (courbe rouge)

La radioactivité mesurée traduit le pourcentage de récepteurs occupés par le GLP-1 radioactif. Toute diminution de la radioactivité indique donc la fixation de la molécule non radioactive (GLP-1 ou exénatide) sur ce récepteur à la place du GLP-1 radioactif.



On rappelle que $1E-12 \text{ mol.L}^{-1} = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$.

D'après la thèse de Sarrauste de Merthière, Université de Montpellier 2003

PARTIE 3 : REPRODUCTION (Procréation) et IMMUNOLOGIE (7.5 points)

Question 3-A : 4 points

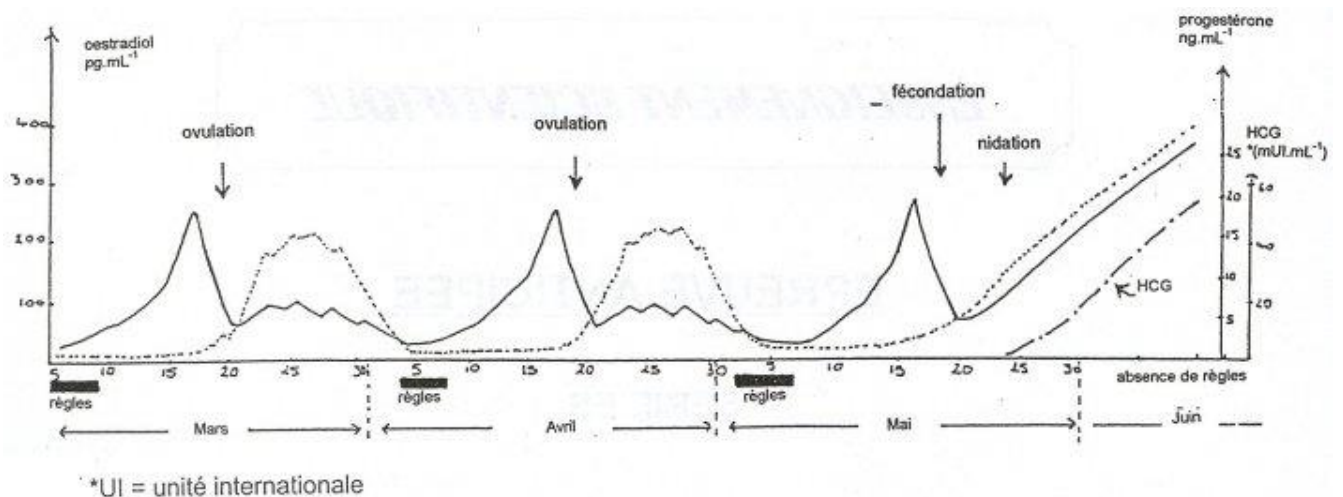
Le document 3-1 illustre les profils hormonaux d'une femme qui débute une grossesse en juin.

En cas de grossesse chez une femme, les profils hormonaux du cycle menstruel se trouvent modifiés et les règles disparaissent.

Le graphique 3-1 montre l'évolution des taux de 2 hormones ovariennes : l'œstradiol et la progestérone, sur une période allant du mois de mars au mois de juin. La date du 2 mai correspond aux dernières règles.

Expliquez ces profils, vous pouvez illustrer votre propos par un ou des schémas en précisant notamment la nature des hormones dosées (œstradiol et progestérone), leur lieu de production et la cause des variations cycliques observées sur le document 3-1.

DOCUMENT 3-1 : courbes indiquant les niveaux d'œstradiol (ligne pleine), progestérone (ligne pointillée) et HCG (ligne avec tirets) lors de plusieurs cycles successifs chez la femme



Question 3-B : 3.5 points

Dès les premiers jours de son implantation dans l'utérus, le jeune embryon sécrète une hormone : l'HCG (hormone chorionique gonadotrope humaine).

L'HCG (hormone chorionique gonadotrope humaine) est une glycoprotéine qui stimule le corps jaune. Elle est formée de deux sous-unités (α et β). Elle passe dans l'organisme de la mère où elle est ensuite dégradée et éliminée dans les urines. Cependant 20% des molécules d'HCG sont retrouvées non dégradées dans les urines. Elles peuvent ainsi être détectées par un test de grossesse contenant des anticorps anti-HCG. Il existe différents types d'anticorps capables de se fixer soit à la chaîne α , soit à la chaîne β de l'HCG.

Expliquez l'importance de cette production d'HCG pour le maintien de la grossesse

Quelle est la nature biochimique d'un anticorps

Quel type cellulaire est à l'origine de la production des anticorps.

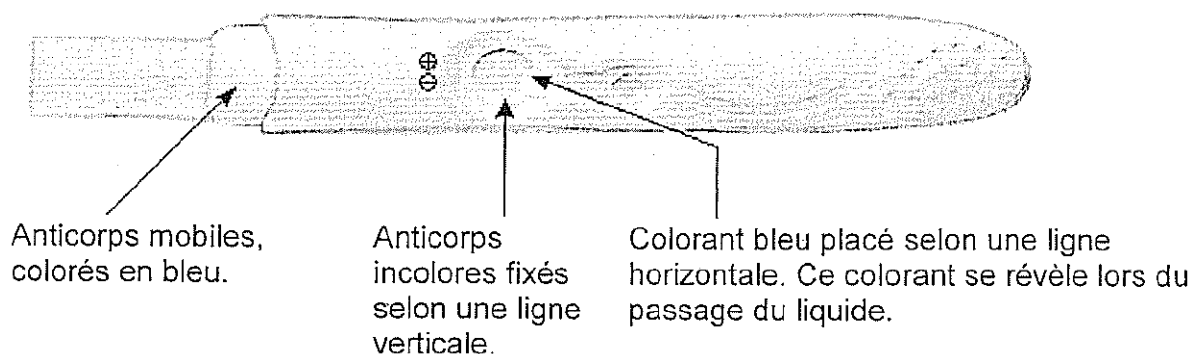
Définissez la notion d'antigène

En employant vos connaissances et les documents 3-2 et 3-3, réalisez un schéma expliquant le principe du test de grossesse basé sur la spécificité anticorps-antigène (anti HCG/hormone HCG). Pour réaliser ce schéma vous pouvez vous servir des figurés proposés dans le document 3.4

DOCUMENT 3-2 : Principe du test de grossesse la tige est plongée dans l'urine qui monte par capillarité dans le dispositif.

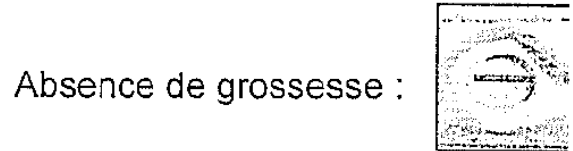
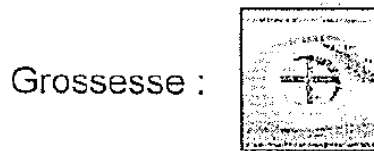
Le dispositif utilisé :
tige

fenêtre de lecture



DOCUMENT 3-3 : résultat test de grossesse

On lit le résultat dans la fenêtre :



DOCUMENT 3-4 : figurés à utiliser (découpage ou recopiage) pour réaliser le schéma

Figurés à utiliser pour le schéma explicatif :

