

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série : Sciences et Technologies de Laboratoire

« Biotechnologies » ou

« Sciences physiques et chimiques en laboratoire »

Épreuve écrite commune de contrôle continu Biochimie - Biologie

Classe de première

Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 6 pages

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données de biochimie ou de biologie	Argumenter un choix – Faire preuve d'esprit critique	Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux	Elaborer une synthèse sous forme de schéma ou d'un texte rédigé	Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire adapté
3	5	3	5	2	2

DIABÈTE ET REPRODUCTION

L'objectif de ce sujet est d'étudier les mécanismes du diabète et ses effets sur la fonction de reproduction masculine.

Le diabète est une maladie systémique, caractérisée par une hyperglycémie chronique. Actuellement, plus de 400 millions de personnes sont touchées dans le monde.

La maladie existe sous plusieurs formes dont :

- Une forme juvénile, le diabète de type 1, qui se caractérise par une hyperglycémie à insulïnémie nulle ;
- Une forme tardive, le diabète de type 2, qui se caractérise par une hyperglycémie associée à une hyperinsulïnémie. 90 % des personnes atteintes de cette forme ignorent qu'elles en sont atteintes.

1 – Le mécanisme du diabète

Le document 1 présente les résultats d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO), chez un sujet témoin et chez un patient atteint de diabète. Les deux sujets ont consommé une dose standardisée de glucose puis des paramètres sanguins ont été analysés, pendant plusieurs heures.

Q1. (C1) Identifier les deux paramètres sanguins analysés et proposer une définition pour chaque terme.

Q2. (C3) Comparer les deux tracés et en déduire le type de diabète dont souffre le patient testé.

Le document 2 expose les deux possibilités de développer un diabète par comparaison à une situation non pathologique.

Q3. (C2) Analyser les deux cas A et B présentés dans le document 2 afin de déterminer le cas correspondant à l'apparition d'un diabète de type 2.

Le document 3 est une représentation modélisée de la molécule d'insuline.

Q4. (C3) Indiquer, à partir de l'analyse du document 3, à quelle famille de molécule appartient l'insuline. En déduire le caractère hydrophile ou hydrophobe de l'insuline.

Q5. (C4): Justifier l'affirmation suivante : « Le récepteur cellulaire à l'insuline est membranaire. »

2 – Effets du diabète sur la reproduction humaine

Le document 4 présente les transporteurs à glucose chez le spermatozoïde.

Q6. (C1) Reporter sur la copie les annotations correspondant aux numéros 1 à 7 à l'aide de la liste fournie dans le document 4. Indiquer le numéro de la structure permettant la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte au moment de la fécondation.

Le transporteur GLUT4 est le seul transporteur à glucose sensible à l'insuline. Les autres transporteurs à glucose fonctionnent sans activation, selon la règle du gradient de concentration.

Q7. (C4) Montrer que l'entrée du glucose dans le spermatozoïde n'est pas sensible à l'insuline.

Le document 5 présente deux clichés obtenus en microscopie optique.

Q8. (C2) Indiquer l'effet probable du diabète sur la spermatogénèse en comparant les deux clichés du document 5.

Le document 6 représente la molécule de testostérone.

Q9. (C4) Argumenter l'affirmation suivante en utilisant les données du document 6 : « Le récepteur à la testostérone est intracellulaire ».

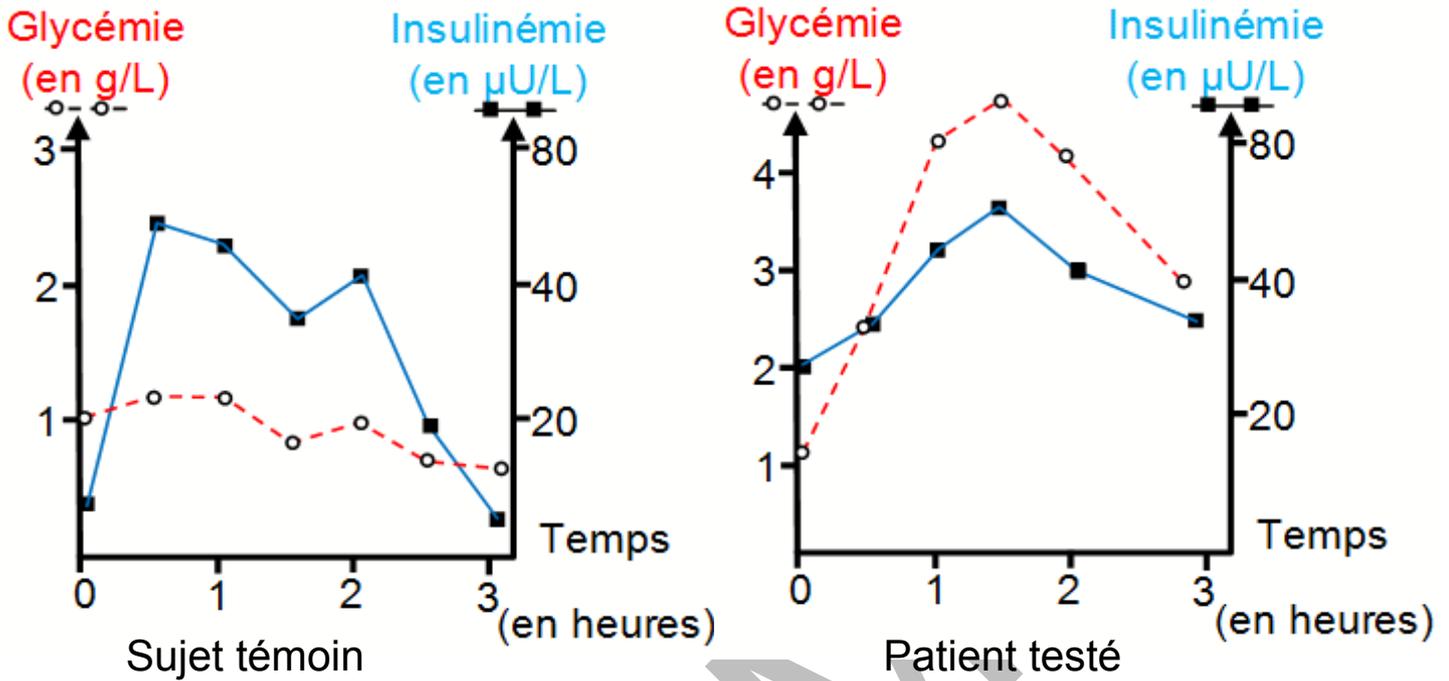
Le document 7 présente les concentrations sanguines en testostérone d'un sujet témoin et d'un patient diabétique et le tableau du document 8 montre l'évolution de quelques paramètres chez les mêmes individus.

Q10. (C2) Montrer que le diabète peut influencer la fonction de reproduction chez les personnes atteintes à partir de l'analyse des documents 7 et 8.

3 – Synthèse

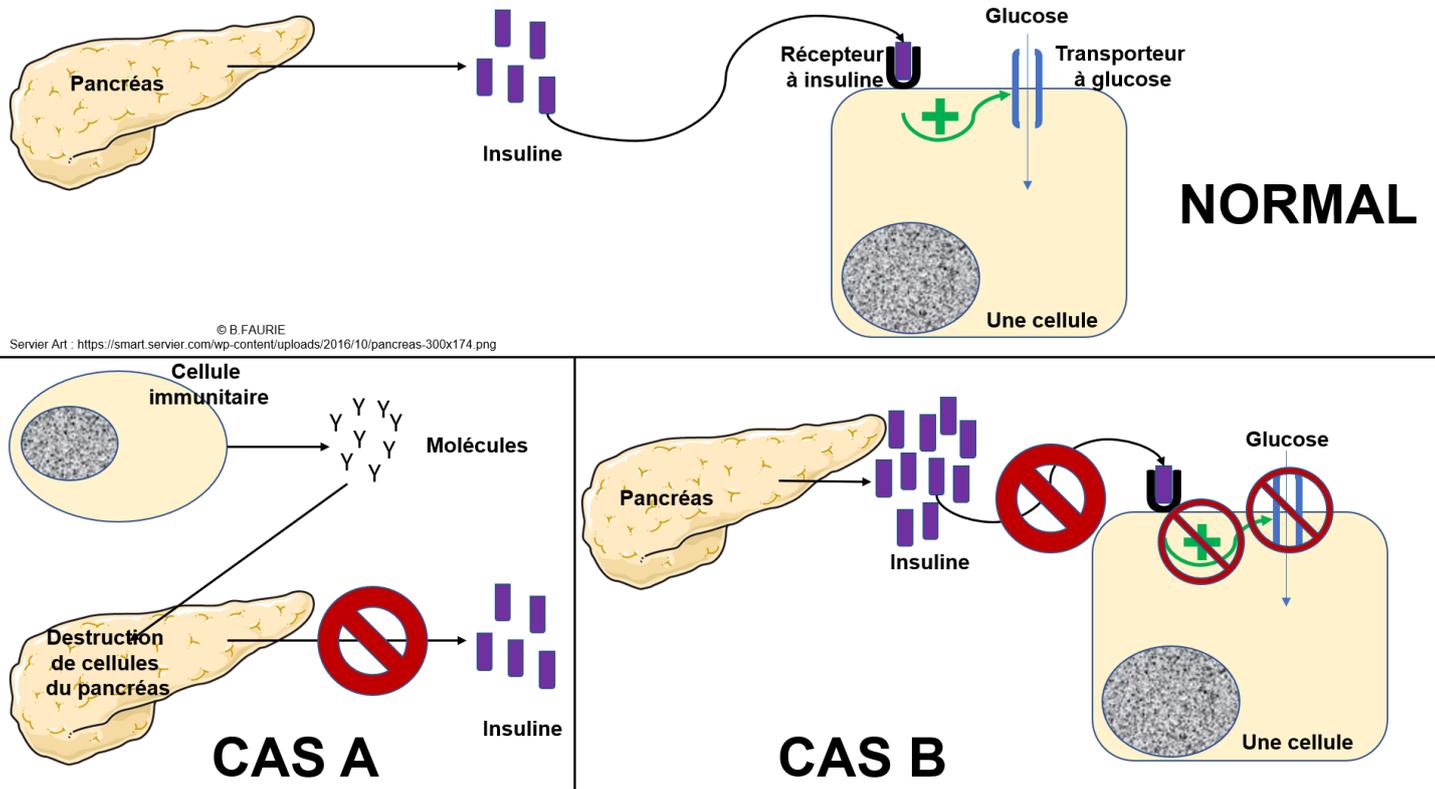
Q11. (C5) Elaborer une synthèse sous la forme de votre choix (texte ou schéma) qui présente les effets du diabète sur la reproduction masculine.

Document 1 : Résultats d'une HGPO chez un patient et un sujet témoin

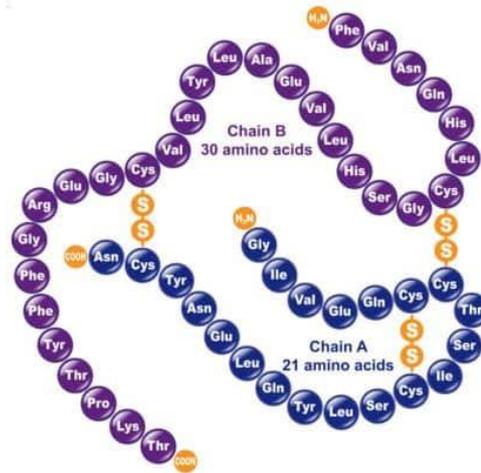


http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/IMG/hgpo_diabet.gif

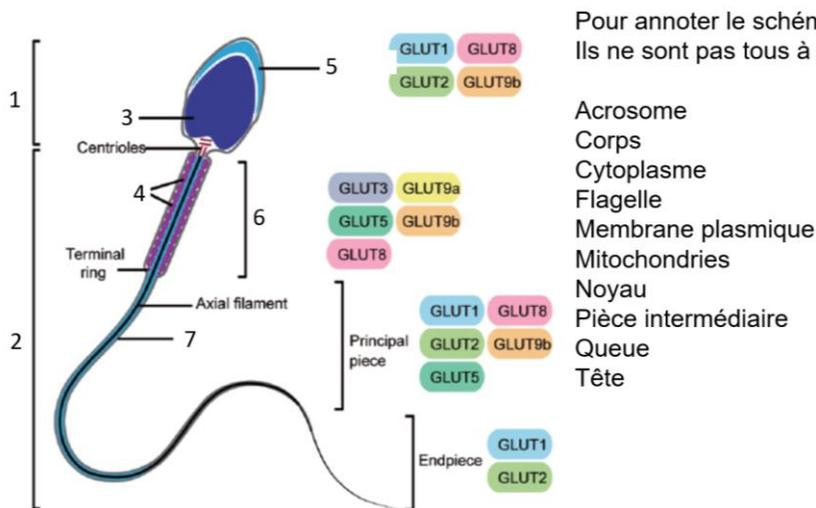
Document 2 : Deux possibilités de développer un diabète



Document 3 : représentation modélisée de l'insuline



Document 4 : les transporteurs à glucose chez le spermatozoïde



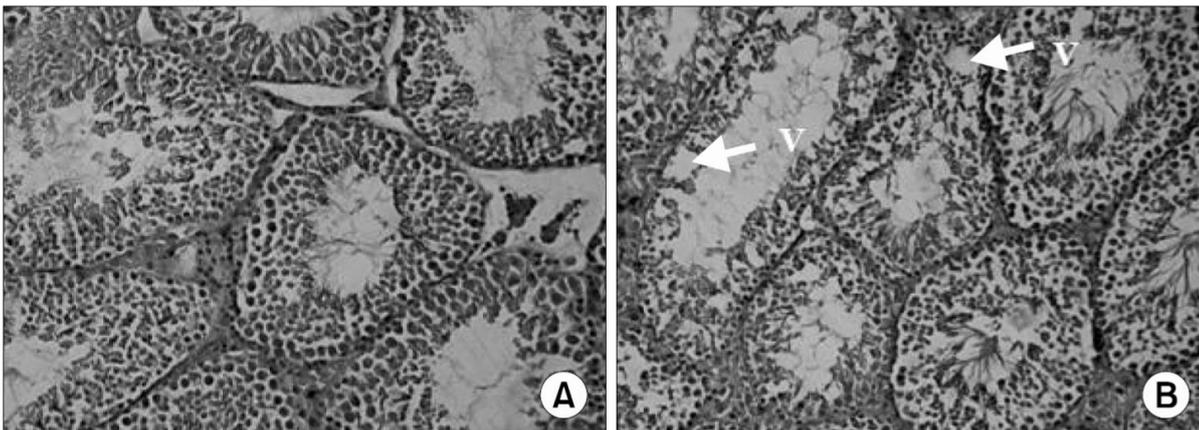
Pour annoter le schéma, une liste de terme est proposée. Ils ne sont pas tous à retenir :

- Acrosome
- Corps
- Cytoplasme
- Flagelle
- Membrane plasmique
- Mitochondries
- Noyau
- Pièce intermédiaire
- Queue
- Tête

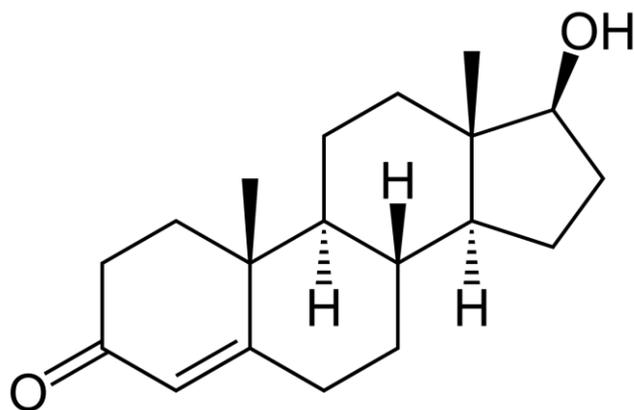
https://www.researchgate.net/publication/274258223/figure/fig1/AS:411323512569858@1475078575864/Schematic-representation-of-human-sperm-cell-and-localization-of-several-glucose_W640.jpg

Document 5 : observation d'une coupe de tubes séminifères

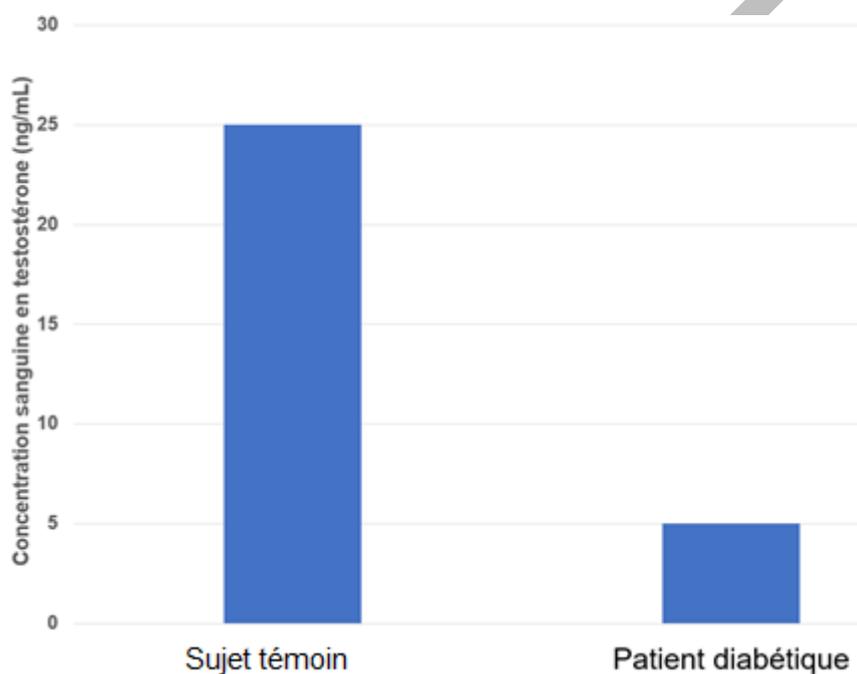
A – Patient normal ; B – Patient diabétique. Les signes « V » indiquent la présence de vacuoles, qui sont des discontinuités dans la couche de cellules de Sertoli.



Document 6 : structure de la molécule de testostérone



Document 7 : Dosage de la testostérone sanguine



Document 8 : évolution de certains paramètres sexuels en cas de diabète

Paramètres	Sujet témoin	Homme diabétique
Volume des testicules en unité arbitraire	100	78
Volume moyen de sperme éjaculé en mL	3,3	2
Spermatozoïdes normaux en %	12	5
Mobilité des spermatozoïdes en unité arbitraire	47	30