

SUJET

2020-2021

BIOCHIMIE-BIOLOGIE

SPÉ première STL

ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : EC1 EC2 EC3

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Biochimie-biologie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme : Nutrition

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 9



Baccalauréat STL

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
Série : Sciences et Technologies de
Laboratoire

« **Biotechnologies** » ou
« **Sciences physiques et chimiques en laboratoire** »

Évaluation Commune
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 9 pages

| Compétences évaluées | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|
| C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| Analyser un document scientifique ou technologique | Interpréter des données biochimiques ou biologiques | Argumenter un choix - Faire preuve d'esprit critique | Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux | Élaborer une synthèse sous forme de schéma ou d'un texte rédigé | Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique adapté |
| 4 points | 3 points | 4 points | 4 points | 3 points | 2 points |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Modèle CCYC : ©DNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prénom(s) : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N° candidat : | | | | | | | | | | | N° d'inscription : | | | | | | | | | |
|  <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small> | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Né(e) le : | | | / | | | / | | | | | | | | | | | | | |

1.1

RÉGULATION DE LA GLYCEMIE ET DIABÈTE

L'objectif du sujet est d'étudier la régulation de la glycémie chez l'homme. La première partie s'intéresse à son fonctionnement normal à travers l'étude de la structure et la fonction de l'insuline. La seconde partie explore différents types de diabète.

1. Structure et fonction de l'insuline

1.1. Structure de l'insuline

Les documents 1 présente les structures primaire et tertiaire de l'insuline.

Q1. (C1) Identifier sur le document 1 le type de liaison permettant de maintenir ensemble les deux peptides formant l'insuline.

1.2. Production de l'insuline et ses cellules cibles

Le pancréas est une glande mixte car il produit à la fois des sécrétions endocrine et exocrine.

Q2. (C3) Justifier que la production d'insuline relève de la fonction endocrine du pancréas.

Le document 2 présente l'appareil digestif humain.

Q3. (C1) Reporter sur la copie les numéros 1, 2,3 et 4 du document 2 et identifier les organes correspondants.

Le document 3 décrit une expérience ayant permis de mettre en évidence les cellules cibles de l'insuline.

Q4. (C2) Préciser les cellules cibles de l'insuline à l'aide du document 3. Expliquer pourquoi la radioactivité n'est retrouvée qu'en surface des cellules cibles.

2. Mode d'action de l'insuline

La fonction de l'insuline est de faire diminuer la concentration de glucose dans le sang après un repas. Le document 4 permet de préciser le mode d'action de l'insuline sur ces cellules cibles.



Le document 4A présente la synthèse de la molécule X à partir des molécules de glucose intracellulaire.

Q5. (C1) Identifier la molécule X du document 4A.

Le document 4B présente une expérience réalisée sur des cellules hépatiques.

Q6. (C4) Proposer une hypothèse sur l'action de l'insuline expliquant les résultats obtenus dans le document 4B.

3. Étude des types de diabète

Le document 5 présente un test réalisé chez deux patients souffrant d'un diabète de type 1 pour l'un et d'un diabète de type 2 pour l'autre.

Le document 6 est un extrait du rapport mondial sur le diabète rédigé par l'OMS.

Q7. (C3) Déterminer de quel type de diabète souffre chacun des deux patients du document 5 en analysant leur réponse à l'injection simultanée d'insuline et de glucose et en utilisant les précisions du document 6.

Monsieur B est un jeune homme de 16 ans qui vient d'être diagnostiqué d'un diabète. Le document 7 présente les résultats d'analyses de Monsieur B.

Q8. (C2) Justifier le diagnostic de diabète de Monsieur B à partir du document 6.

Le diabète de Monsieur B est de type 1. Ce type peut survenir sur un terrain de prédisposition génétique liée à des gènes codant des protéines du système immunitaire : les protéines HLA.

Le document 8 présente l'arbre généalogique de la famille de Monsieur B, réalisé afin de caractériser cette prédisposition génétique.

Q9. (C3) Déterminer si l'allèle responsable de la prédisposition au diabète de type 1 est dominant ou récessif.

Q10. (C4) Démontrer que la transmission de la prédisposition au diabète de type 1 se fait par un autosome.

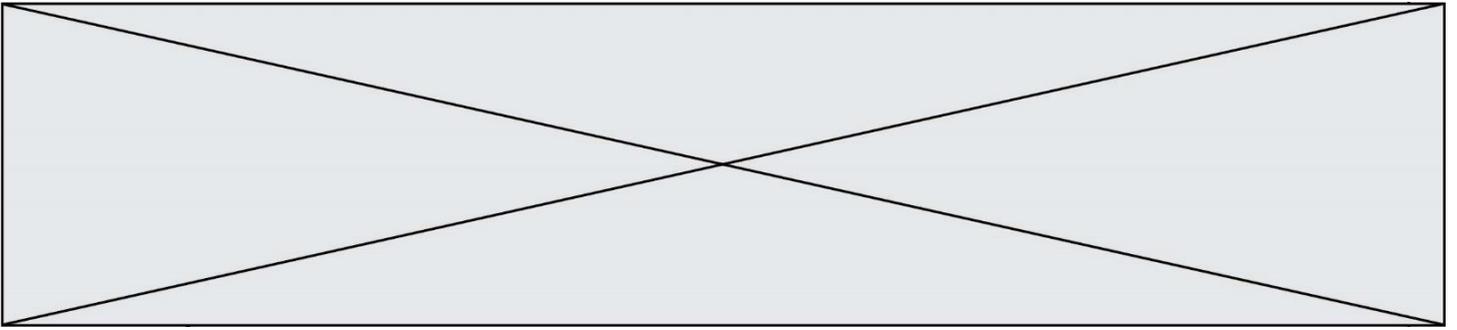
| | |
|--|---|
| Modèle CCYC : ©DNE | |
| Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small> | |
| Prénom(s) : | |
| N° candidat : | N° d'inscription : |
|  Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> |
| Né(e) le : | |

1.1

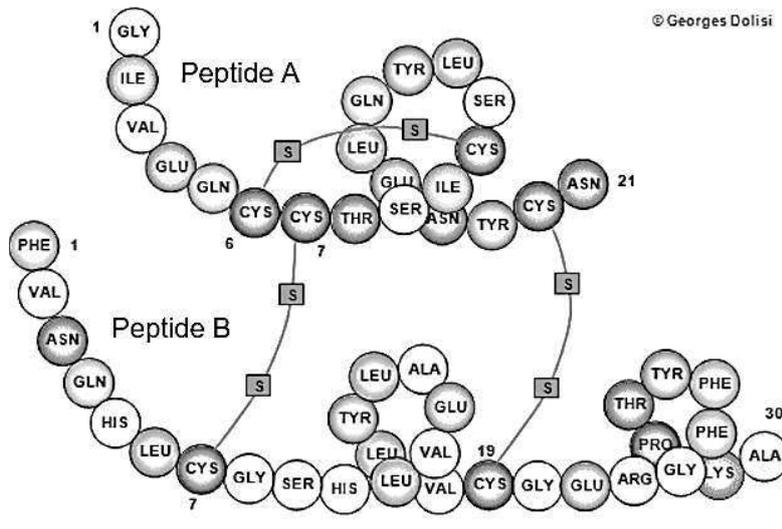
4. Synthèse

Q11. (C5) Réaliser un schéma bilan correctement légendé, présentant :

- L'organe sécrétant l'insuline, son transport et une cellule cible de l'insuline (la cellule hépatique) ;
- Le mode d'action de l'insuline et son effet au niveau intracellulaire ;
- Les défauts moléculaires présents dans les cas des diabètes de type 1 et 2.



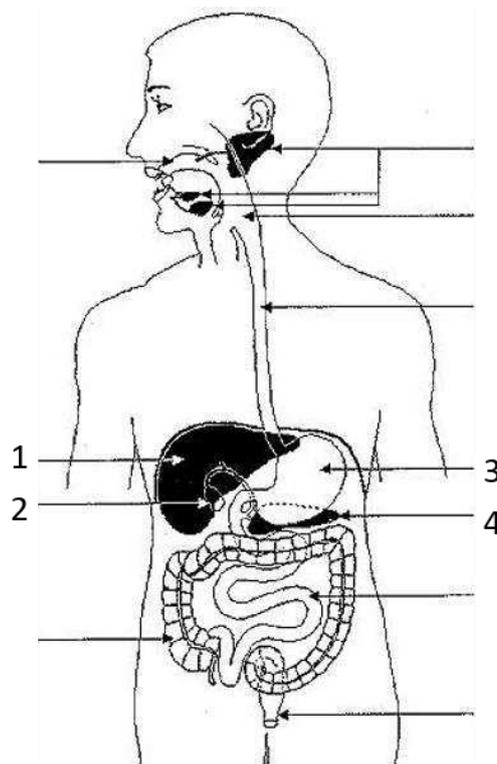
Document 1 : Structure primaire de l'insuline



L'insuline est une hormone de nature protéique constituée de 2 peptides : le peptide A formé de 21 acides aminés et le peptide B formé de 30 acides aminés.

Source : Georges Dolisi

Document 2 : L'appareil digestif humain



Source : Fondation la main à la pâte

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 3 : expérience ayant permis d'identifier les cellules cibles de l'insuline

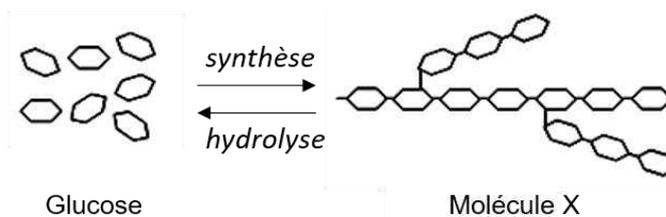
De l'insuline marquée radioactivement est injectée par voie intraveineuse à un chien ayant subi au préalable une pancréatectomie*. L'animal est ensuite euthanasié et la localisation de la radioactivité est recherchée dans l'organisme.

Les résultats sont les suivants : le marquage radioactif est rapidement retrouvé au niveau des cellules du foie, des muscles et en moindre quantité au niveau des cellules adipeuses. Par ailleurs, la radioactivité n'est décelée qu'au niveau de la surface de la membrane cytoplasmique, mais pas du cytoplasme ou du noyau de ces cellules.

* pancréatectomie = ablation chirurgicale du pancréas.

Document 4 : Mode d'action de l'insuline

A : Stockage ou libération du glucose dans la cellule hépatique



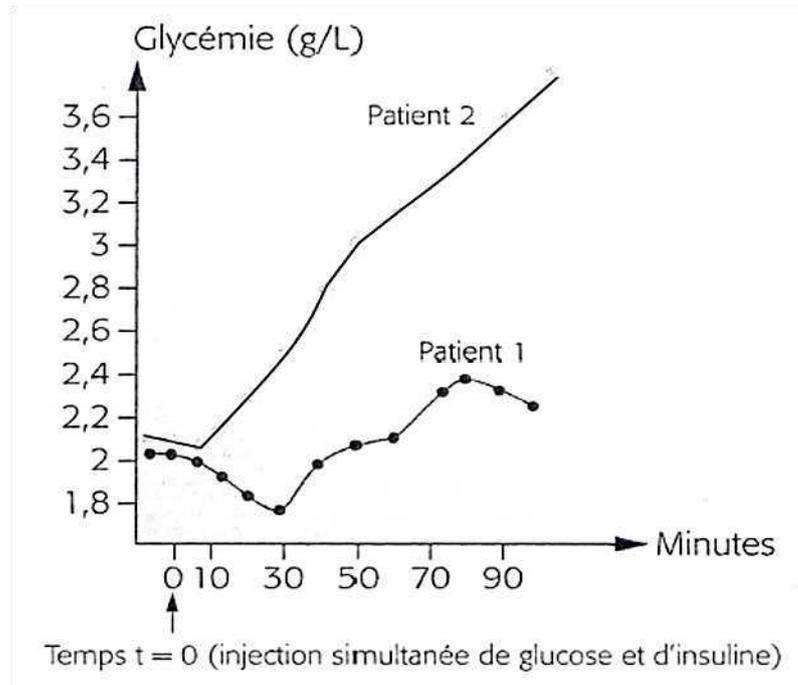
B : Expérience réalisée sur des cellules hépatiques

Des cellules hépatiques sont placées dans un milieu enrichi en glucose et dans lequel on introduit de l'insuline. On suit l'évolution de la concentration en glucose dans le milieu extracellulaire et l'évolution de la concentration en glycogène dans les cellules hépatiques.

| Temps | Concentration en glucose dans le milieu extracellulaire (unités arbitraires) | Concentration en glycogène dans les cellules hépatiques (unités arbitraires) |
|---|--|--|
| To (avant addition d'insuline dans le milieu) | 50 | 10 |
| T1 | 30 | 30 |
| T2 | 15 | 45 |
| T3 | 5 | 65 |



Document 5 : Test de réponse à l'insuline chez deux patients



Ce document présente les résultats de l'évolution de la glycémie au cours du temps à la suite d'une injection simultanée de glucose et d'insuline, chez deux patients présentant un diabète.

Document 6 : Les diabètes sucrés : un enjeu de santé mondiale

Le diabète constitue un problème de santé publique majeur. On a assisté au cours des dernières décennies à une augmentation constante du nombre de cas de diabète. À l'échelle mondiale, on estime que 422 millions d'adultes vivaient avec le diabète en 2014.

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit. Il en résulte une concentration accrue de glucose dans le sang.

Le diabète de type 1 (connu auparavant sous le nom de diabète insulino-dépendant ou diabète juvénile) est dû à un défaut de production d'insuline : le corps n'en produit pas assez ou plus du tout. Son apparition est liée à des prédispositions génétiques et à des infections virales.

Le diabète de type 2 (appelé jadis diabète non insulino-dépendant ou diabète adulte) résulte d'une mauvaise assimilation de l'insuline par l'organisme : l'insuline est bien produite, mais les cellules cibles ne répondent plus. Il est souvent la conséquence d'un excès de poids et de l'inactivité physique.

D'après : OMS-2019 <https://www.who.int/diabetes/global-report/fr/>

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

Document 7 : Résultats d'analyses biologiques de Monsieur B

| | Valeurs normales | Monsieur B |
|--------------------------------------|------------------|------------|
| Glycémie à jeun en g.L ⁻¹ | 0,74 à 1,09 | 2,75 |
| Glycosurie en g.L ⁻¹ | < 0,1 | 5 |

Document 8 : Arbre généalogique de Monsieur B

