

Baccalauréat STL

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 11 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	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
5 points	5 points	2 points	4 points	2 points	2 points

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

Régulation de la glycémie lors de la grossesse

L'objectif de ce sujet est de comprendre et de comparer les modifications de la régulation de la glycémie lors de la grossesse en situation physiologique et pathologique.

1. Régulation de la glycémie chez la femme enceinte

Pendant la grossesse, les médecins conseillent d'avoir une alimentation diversifiée et, pour les glucides, de privilégier les aliments composés de glucides complexes qui constituent une source de glucose pour l'organisme.

Le document 1 présente l'action des sucs digestifs sur l'amidon, qui est un glucide complexe.

Q 1. (C2) Analyser les expériences du document 1 pour déterminer le rôle des molécules présentes dans la salive et le rôle des sucs pancréatiques lors de la digestion des glucides.

Au niveau de l'intestin grêle, l'absorption du glucose au travers des entérocytes se fait au pôle apical de la cellule grâce à un cotransport actif impliquant l'ion sodium et, au pôle basal, grâce à un transport facilité.

Le document 2 indique les concentrations de glucose et d'ion sodium dans différents compartiments de l'intestin grêle.

Q 2. (C2) Réaliser un schéma de l'entérocyte en localisant les deux pôles de la cellule, la lumière intestinale et le milieu intérieur. Puis, à l'aide des données du document 2, représenter le trajet du glucose et du sodium en s'appuyant sur leurs gradients électrochimiques.

Q 3. (C4) Justifier les caractéristiques des deux modes de transports du glucose (soulignés ci-dessus) au niveau de la membrane plasmique des entérocytes en mobilisant les notions de gradient de concentration de glucose et de nécessité ou non d'énergie.



En période post-prandiale, le taux de glucose augmente momentanément dans le sang, ce qui provoque la sécrétion d'insuline par les îlots de Langerhans. L'insuline est une hormone qui agit notamment sur les cellules du foie et des muscles pour rétablir la glycémie. Le document 3 schématise les effets de l'insuline sur les cellules cibles.

Q 4. (C1) Analyser le document 3 afin d'expliquer l'effet de l'insuline sur la glycémie (on assimilera la glycémie à la concentration en glucose dans le milieu intérieur).

La grossesse s'accompagne physiologiquement chez 95% des femmes enceintes de modifications transitoires causées par les hormones du placenta telles que :

- une insulino-résistance, qui consiste en l'absence de réaction des cellules cibles vis à vis de l'insuline,
- une sécrétion d'insuline plus importante par les îlots de Langerhans pour compenser cette insulino-résistance.

Ainsi, la femme enceinte n'utilise pas tout le glucose consommé puis absorbé dans le sang pour le mettre en réserve. Une partie de ce glucose absorbé pourra être dirigé vers le compartiment fœtal pour permettre la croissance du fœtus.

Le document 4 représente des photographies de coupes histologiques de pancréas chez deux femmes.

Q 5. (C1) Analyser le document 4 afin de montrer que la femme enceinte sécrète physiologiquement davantage d'insuline qu'une femme non enceinte.

Le document 5 présente le mode d'action d'un analogue structural hormonal.

Q 6. (C4) Formuler une hypothèse permettant d'expliquer comment les hormones du placenta pourraient favoriser l'insulino-résistance, en s'appuyant sur le document 5.

2. Origine du diabète gestationnel chez la femme enceinte

Selon la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé, le diabète gestationnel est un trouble de la régulation du glucose chez les femmes enceintes conduisant à une hyperglycémie. De sévérité variable, il comporte un risque pour la mère comme pour l'enfant.

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

Les pratiques cliniques pour la prévention et la prise en charge du diabète recommandent la réalisation d'un test d'hyperglycémie provoquée entre la 24^e et la 28^e semaine de grossesse.

Mme B, qui est enceinte subit un test d'hyperglycémie provoquée.

Les résultats du test ainsi que la procédure suivie sont présentés dans le document 6.

Q 7. (C1) Présenter la démarche d'analyse permettant de poser le diagnostic de diabète gestationnel pour Mme B en exploitant l'ensemble des résultats de glycémie.

Le document 7 présente le dosage d'insuline à jeun et après ingestion de glucose lors d'un test d'hyperglycémie provoquée.

Q 8. (C2) Interpréter les résultats du dosage d'insuline chez les trois patientes à jeun à l'aide des informations apportées par la question Q5.

Q 9. (C3) Exploiter les résultats du dosage d'insuline 1 heure après ingestion de glucose pour proposer une cause au diabète gestationnel de Mme B.

3. Synthèse

Q 10. (C5) Réaliser une synthèse de l'ensemble des modifications physiologiques et pathologiques de régulation de la glycémie chez la femme enceinte.



Document 1 : action *in vitro* des sucs digestifs sur l'amidon

On introduit dans un tube à essai, une solution de glucose, de maltose ou d'amidon, éventuellement préincubée avec de la salive ou des sucs pancréatiques.

Un test à la liqueur de Fehling est effectué.

	Tube 1	Tube 2	Tube 3	Tube 4	Tube 5
Contenu du tube	Glucose	Maltose	Amidon	Amidon + salive, incubation 2 h à 37°C, pH=7	Amidon + sucs pancréatiques, incubation 2 h à 37°C, pH=7
Ajout de la liqueur de Fehling, incubation 10 min dans un bain thermostaté à 100°C					
Résultat du test	+	+	-	+	+

+ signifie observation d'un précipité rouge brique traduisant la présence de glucides réducteurs

Document 2 : concentration de différents solutés dans les compartiments de l'intestin grêle

Compartiment	Concentration en glucose glc [mmol·L ⁻¹]	Concentration en sodium Na ⁺ [mmol·L ⁻¹]
Lumière de l'intestin	Environ 2	Environ 140
Milieu intracellulaire des entérocytes	10	10 à 30
Milieu intérieur	5,5	140

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



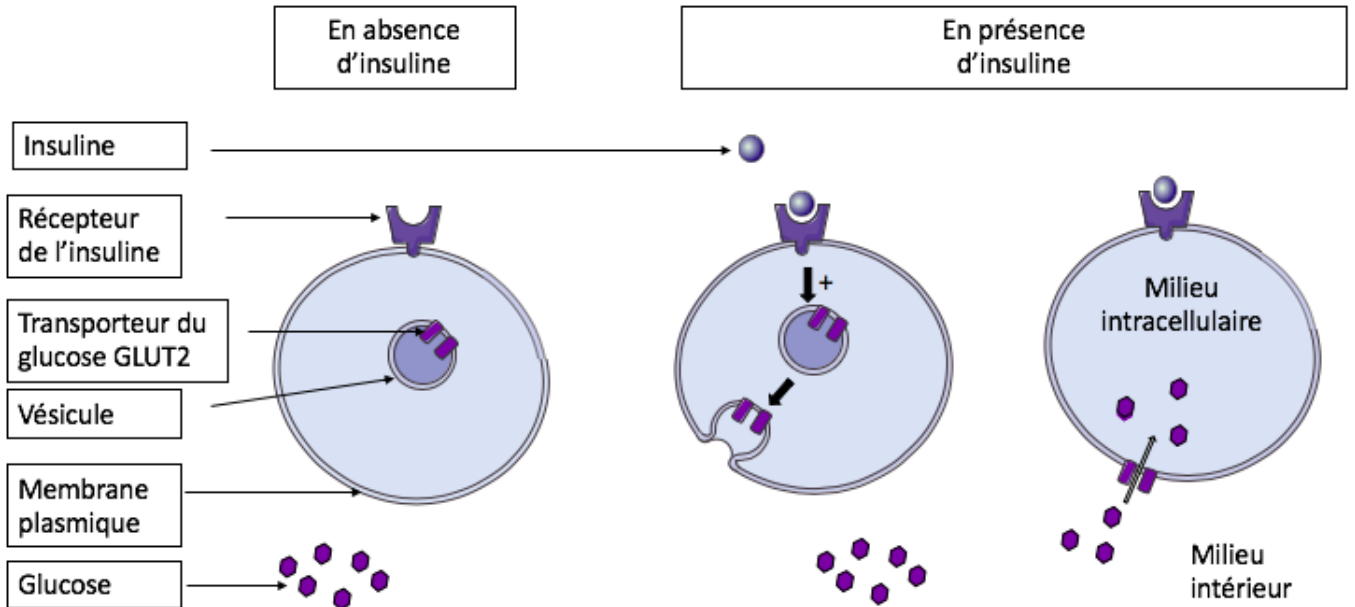
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

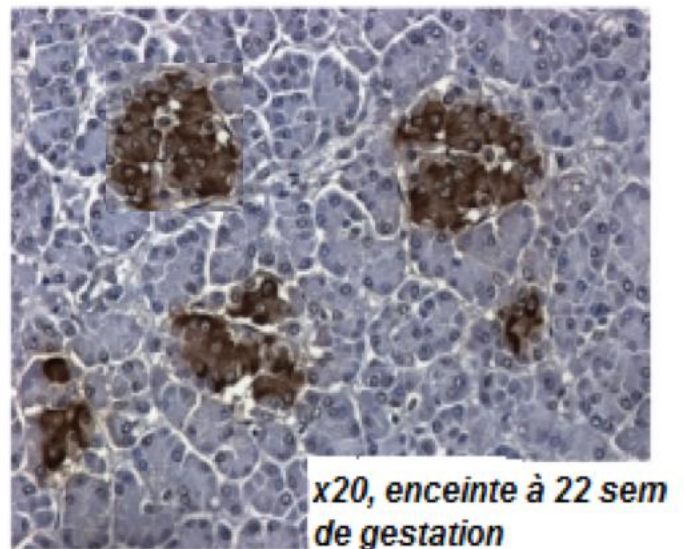
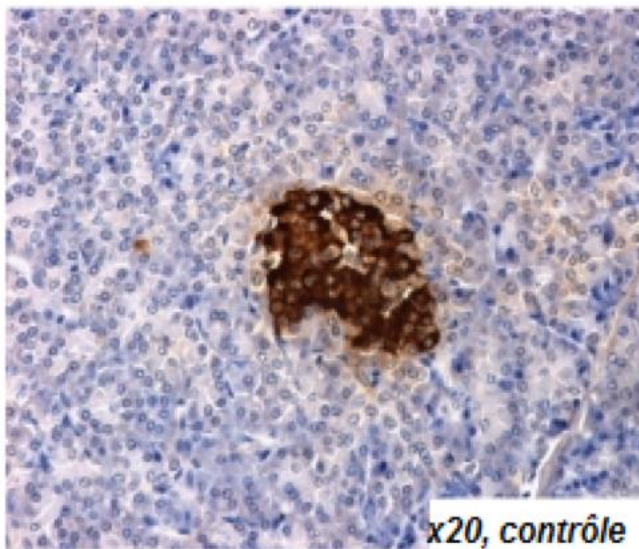
Document 3 : schéma représentant les effets de l'insuline sur les cellules cibles





Document 4 : coupes histologiques de pancréas chez une femme « contrôle, non enceinte » et chez une femme « enceinte de 22 semaines ».

doc 4A: coupe histologique d'un pancréas d'une femme « contrôle, non enceinte »	doc 4B : coupe histologique d'un pancréas d'une femme « enceinte de 22 semaines »
4A et 4B : coloration en marron foncé des ilots de Langerhans par marquage de l'insuline	



"Adaptive changes in pancreatic beta cell fractional area and beta cell turnover in human pregnancy
E. Butler, et coll. Diabetologie 2010 »



Document 6 : réalisation d'un test d'hyperglycémie provoquée par voie orale

Procédure

- Réaliser une glycémie après un jeûne d'une durée de 8 à 14h
- Faire absorber 75g de glucose dans 250-300 mL d'eau en moins de 5 minutes.
- Réaliser deux mesures de glycémie ,1 heure et 2 heures après l'absorption du glucose.

Interprétation

Les valeurs seuils retenues par le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) sont les suivantes

Glycémie à jeun	Glycémie à 1 h	Glycémie à 2 h	Conclusion
5,1 mmol.L ⁻¹	10 mmol.L ⁻¹	8,5 mmol.L ⁻¹	1 valeur supérieure à la valeur seuil permet de conclure à un diabète gestationnel si la patiente est enceinte.

Résultats pour Mme B.

	à jeun	1h après ingestion de glucose	2h après ingestion de glucose
Glycémie en mmol.L ⁻¹	5,0	12,2	9,7

