

# 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 7 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
4	4	3	4	3	2

# LA MALABSORPTION DU GLUCOSE ET DU GALACTOSE (GGM)

L'objectif de ce sujet est d'analyser des résultats permettant d'établir un diagnostic de malabsorption du glucose et du galactose chez un nouveau-né, d'en comprendre les causes et de proposer un régime alimentaire adapté.

Sarah, un bébé âgé de quelques jours, présente des diarrhées sévères entraînant une déshydratation et une perte de poids.

Une malabsorption du glucose et du galactose (GGM) est soupçonnée. Cette maladie génétique est due à la mutation d'un gène localisé sur le chromosome 22. Ce gène code la protéine SGLT1 intervenant dans l'absorption intestinale du glucose et du galactose.

## 1. Diagnostic de la maladie

Le diagnostic est réalisé par :

- un test d'hyperglycémie provoquée par voie orale dans un premier temps,
- une analyse de l'arbre généalogique lors d'une consultation chez un généticien dans un deuxième temps.

Lors du test d'hyperglycémie provoquée, Sarah ingère du glucose, à raison de  $2 \text{ g.kg}^{-1}$ . Une diarrhée brutale apparaît.

Le document 1 présente l'évolution de la glycémie après l'ingestion du glucose.

**Q1. (C2)** Analyser les courbes obtenues sur le document 1. Conclure.

La consultation chez le généticien permet d'établir l'arbre généalogique de Sarah, présenté dans le document 2.

**Q2. (C4)** Déterminer si Sarah présente des risques d'être atteinte par la GGM en analysant l'arbre généalogique du document 2.

**Q3. (C5)** Conclure sur le diagnostic de la maladie de Sarah en utilisant les réponses aux questions 1 et 2.

Les parents de Sarah, qui envisagent une grossesse ultérieure, sont inquiets quant aux risques d'avoir un enfant à nouveau malade.

**Q4. (C3)** Établir, à l'aide d'un échiquier de croisement, la probabilité que les parents de Sarah aient un enfant atteint de GGM à chaque nouvelle grossesse.

Donnée : la GGM est une maladie autosomale récessive.

## 2. Mécanisme d'absorption du glucose et du galactose au niveau de l'intestin grêle

Sarah est exclusivement nourrie avec le lait maternel qui contient principalement du lactose comme glucide.

Le document 3 présente la formule de plusieurs glucides.

**Q5. (C1)** Nommer les fonctions 1 et 2 et la liaison 3 du document 3.

Lors de la digestion, le lactose est hydrolysé en glucose et galactose dans l'intestin grêle. Cette réaction est catalysée par la lactase.

**Q6. (C1)** Écrire la réaction d'hydrolyse du lactose catalysée par la lactase en représentant les molécules sous la forme cyclique de Haworth, et en les identifiant.

**Q7. (C2)** Argumenter l'affirmation : « Le glucose est à la fois un aldose et un hexose. »

Le document 4 représente les mécanismes d'absorption du glucose et du galactose au niveau d'un entérocyte chez un individu non atteint par la maladie.

**Q8. (C1)** Reproduire le schéma du document 4 et le compléter avec les termes suivants : liquide interstitiel, plasma, pôle apical, pôle basal, microvillosité.

**Q9. (C4)** Expliquer, à l'aide de ce schéma annoté, l'absence d'augmentation de la glycémie, chez Sarah, après l'ingestion de glucose.

### 3. Adaptation de l'alimentation de Sarah

Le lait maternel ainsi que les laits infantiles vendus dans le commerce permettent de couvrir l'ensemble des besoins nutritifs des nouveaux nés. La composition partielle de certains d'entre eux est indiquée dans le document 5.

**Q10. (C3)** Sélectionner le lait qui conviendrait pour nourrir Sarah, en argumentant la réponse.

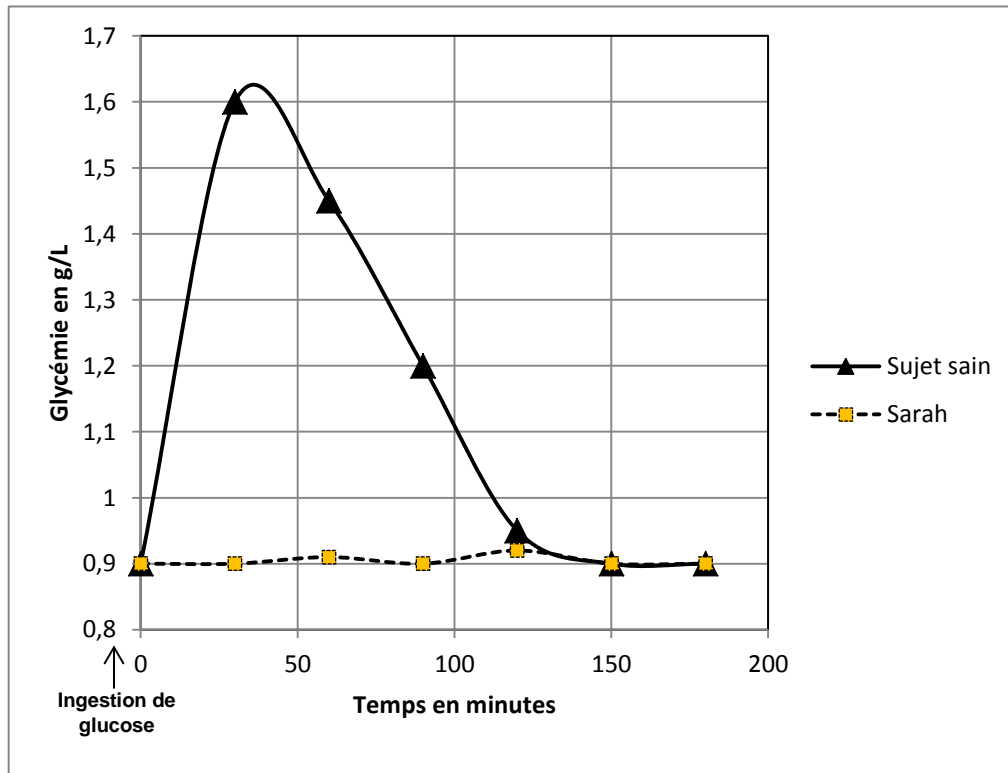
Après quelques jours d'une alimentation exclusive avec le lait sélectionné en Q10, Sarah ne présente plus de symptômes et elle reprend du poids.

**Q11. (C2)** Comparer, à l'aide du document 3, la structure du glucose, du galactose et du fructose et émettre une hypothèse pour expliquer le succès de cette nouvelle alimentation.

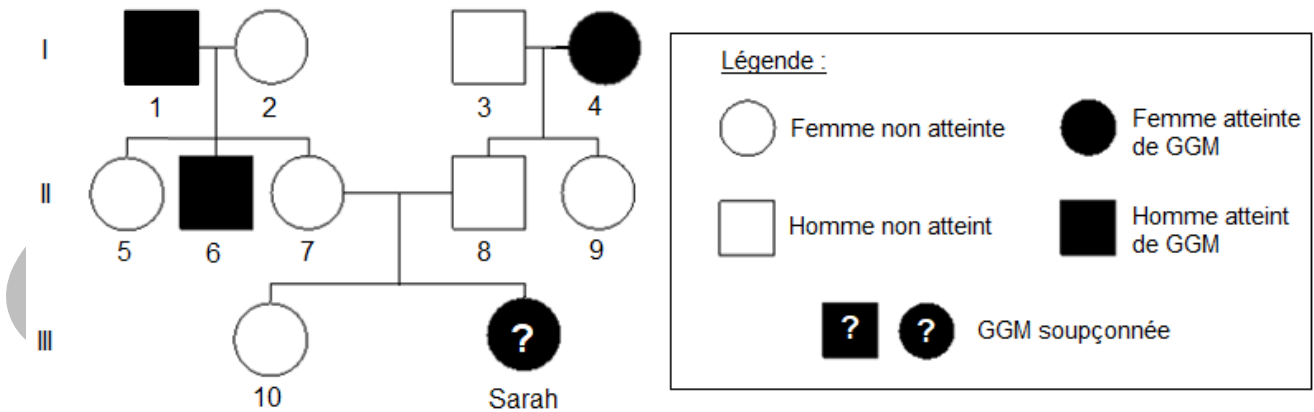
### 4. Synthèse

**Q12. (C5)** Élaborer une synthèse, sous la forme d'un texte succinct, d'un logigramme ou d'une carte mentale, permettant de présenter synthétiquement la cause, les conséquences et le moyen d'éviter les symptômes de la GGM.

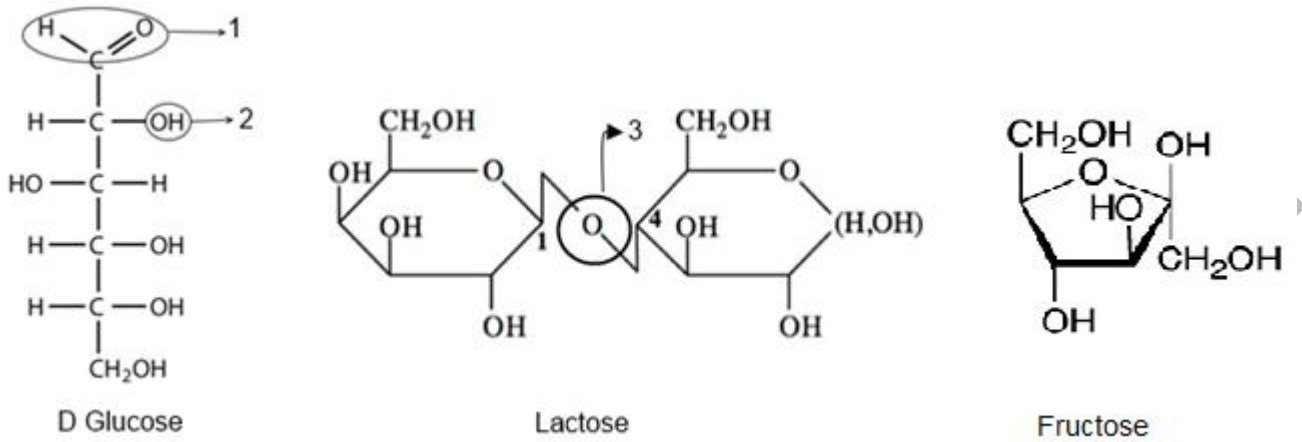
## Document 1 : Evolution de la glycémie après ingestion de glucose



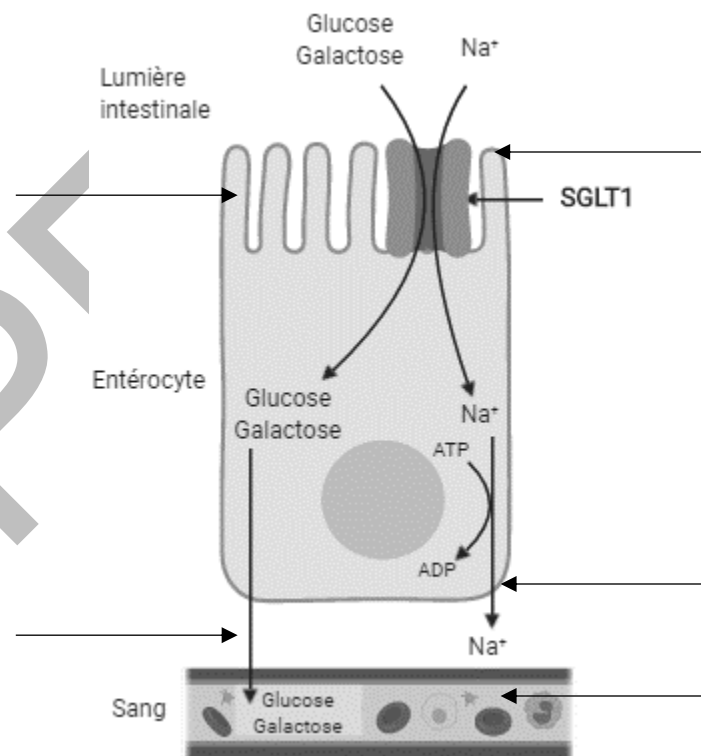
## Document 2 : Arbre généalogique de la famille de Sarah



**Document 3 : Structure de glucides en représentation de Fischer ou cyclique de Haworth**



**Document 4 : Mécanisme d'absorption intestinale du glucose/galactose chez un individu sain**



## Document 5 : Composition de différents laits, maternel et infantiles

	Lait maternel pour 100 mL	Lait infantile A pour 100 mL	Lait infantile B pour 100 mL	Lait infantile C pour 100 mL
Valeur énergétique (kJ)	292	280	275	278
Masse de protéines (g)	1,2	1,35	1,4	0
Masse d'hydrolysat de protéines (g)	0	0	0	1,6
Masse de lactose (g)	6,8	5,4	< 0,006	3,4
Masse de glucose (g)	0	0,5	0	3,4
Masse de fructose (g)	0	2,1	6,9	0,8
Masse de lipides (g)	3,8	3,2	3,5	3,5
Masse de calcium (mg)	33	61	55	53
Masse de chlore (mg)	43	41	69	55
Masse de potassium (mg)	55	82	80	78
Masse de sodium (mg)	15	22	33	30