

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2015

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 8

**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ**

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7*

**ATTENTION : ANNEXE (page 3/7) est à rendre avec la copie**

## **PARTIE I - (8 points)**

### **Corps humain et santé**

La myasthénie est une maladie caractérisée par une atteinte de la synapse neuromusculaire entraînant une faiblesse de la musculature squelettique et une fatigabilité excessive. Elle est causée par des anticorps circulants qui ciblent les récepteurs à acétylcholine de la synapse neuromusculaire, inhibant l'effet excitateur de ce neuromédiateur.

### **SYNTHÈSE (5 points) :**

**Expliquer le fonctionnement d'une synapse.**

*Votre synthèse prendra la forme d'un texte structuré s'appuyant sur un schéma légendé et annoté.*

### **QCM (3 points) :**

**Compléter le QCM (ANNEXE de la page 3/7), qui sera à rendre avec la copie.**

## QCM (3 points)

ANNEXE : à rendre avec la copie

**Cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions.**

### 1 - La myasthénie est liée à un dysfonctionnement :

- au cours de la sélection clonale,
- des lymphocytes T-CD8,
- au cours de la phase d'amplification clonale,
- de la mémoire immunitaire.

### 2 - La myasthénie :

- fait intervenir des lymphocytes T-CD8,
- est une maladie auto-immune,
- est provoquée par un défaut d'acétylcholine,
- est liée à une défaillance des récepteurs à acétylcholine.

### 3 - Les anticorps impliqués sont constitués :

- de deux chaînes polypeptidiques identiques,
- de quatre chaînes polypeptidiques identiques deux à deux,
- de deux immunoglobulines,
- de quatre chaînes glucidiques.

## PARTIE II - EXERCICE 1 (3 points)

### Le domaine continental et sa dynamique

À partir des informations fournies par le document ci-dessous, montrer que l'on a dans cette région des preuves des mouvements de compression à l'origine des Pyrénées.

#### DOCUMENT 1 : Photographies du cirque de Barrosa dans les Pyrénées

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>pic de La Munia</p> <p>Photo d'ensemble du cirque de Barrosa et âges des formations</p> | <p>Schistes<br/>Dévonien moyen<br/>(-390 Ma à -375 Ma)</p> <p>Calcaires blancs<br/>Dévonien inférieur<br/>(-410 Ma à -390 Ma)</p> <p>Pérites<br/>Silurien<br/>(-435 Ma à -410 Ma)</p> <p>Calcaires<br/>Crétacé inférieur<br/>(-135 Ma à -95 Ma)</p> |
|  <p>Photo de détail du pic de la Munia (vu d'un autre angle)</p>                           |  <p>Localisation</p>                                                                                                                                           |

Sources photographiques : commons.wikimedia.org

## PARTIE II - EXERCICE 2 - Enseignement de spécialité (5 points)

### Glycémie et diabète

Leonard Hofstadter, personnage de la série "The Big Bang Theory" est entre autres connu pour son intolérance au lactose... C'est l'incapacité, plus ou moins prononcée, à digérer le lactose. L'intolérance au lactose concerne la majorité de la population humaine (plus de 65%) et se manifeste tôt dans l'enfance.

**En utilisant les informations des documents et vos connaissances :**

- expliquer l'origine des symptômes de cette fréquente intolérance ;
- puis, proposer quelques recommandations alimentaires succinctes à destination des personnes intolérantes au lactose.

#### **DOCUMENT 1 : Digestion du lactose**

Comme le saccharose, le lactose n'est pas directement assimilable, c'est-à-dire qu'il ne franchit pas la muqueuse intestinale. Il doit pour cela être au préalable hydrolysé en deux hexoses, le glucose et le galactose.

Des expériences de digestion *in vitro* ont été réalisées : trois tubes sont préparés conformément aux indications du tableau ci-dessous avant d'être placés au bain-marie. Au bout de 15 minutes des tests de présence de glucose par bandelettes colorées sont réalisés dans les trois tubes.

|                                           | Tube n°1       | Tube n°2       | Tube n°3       |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Solution de lactose à 1 g.l <sup>-1</sup> | 10 ml          | 0 ml           | 8 ml           |
| Solution de $\beta$ -galactosidase        | 0 ml           | 10 ml          | 2 ml           |
| Test de présence de glucose               | -<br>(négatif) | -<br>(négatif) | +<br>(positif) |

Ces expériences ont été réalisées à 37°C. Lorsque les réactifs sont préalablement portés et maintenus à des températures de 2°C ou de 70°C, les résultats sont tous négatifs.

#### **DOCUMENT 2 : Lactose et fermentations**

Le lactose peut être utilisé comme substrat métabolique fermentaire par de très nombreuses bactéries. Ces réactions conduisent à la production de gaz (H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>) et d'acides organiques divers, connus comme pouvant être irritants : lactate, acétate, butyrate...

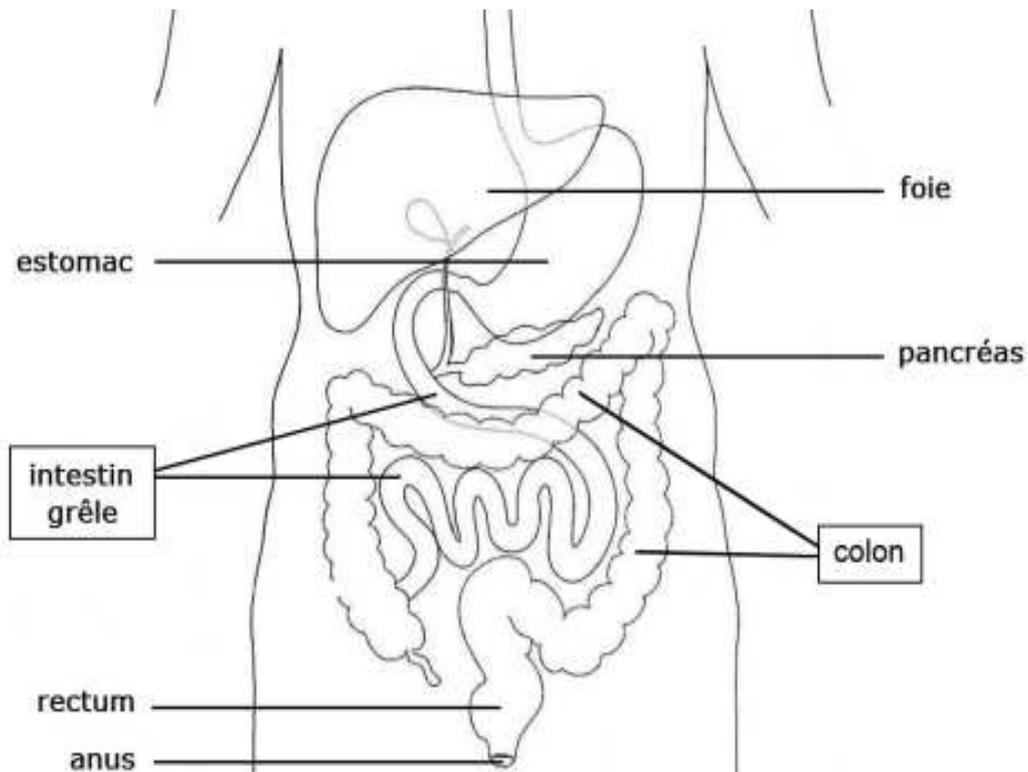
### **DOCUMENT 3 : Données anatomiques et physiologiques**

Les symptômes de l'intolérance au lactose sont des ballonnements, des diarrhées, des douleurs abdominales (parfois des céphalées et des vomissements), qui surviennent une à quelques heures après l'ingestion de lactose.

| Tableau comparatif de quelques résultats d'investigation chez des personnes intolérantes ou non-intolérantes au lactose : | Individus tolérants<br>(digérant le lactose) | Individus intolérants<br>(ne le digérant pas ou mal) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Production de $\beta$ -galactosidase par l'intestin grêle                                                                 | +++                                          | - ou (+)                                             |
| Présence de bactéries fermentaires dans le colon                                                                          | ++ (+)                                       | +++                                                  |

Note : Les signes et leurs nombres traduisent l'importance des résultats.

### **DOCUMENT DE RÉFÉRENCE : Anatomie de l'appareil digestif**



D'après banque d'images SVT, Académie de Dijon

#### **DOCUMENT 4 : Teneur en lactose de certains aliments**

On rappelle que les produits laitiers ont une importance nutritionnelle forte.

| <b>Aliments</b>                 | <b>Portions usuelles</b> | <b>Quantité de lactose / portion</b> |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Lait entier                     | 2 dl                     | 10 g                                 |
| Babeurre (petit lait)           | 2 dl                     | 10 g                                 |
| Lait de brebis                  | 2 dl                     | 9 g                                  |
| Lait de chèvre                  | 2 dl                     | 8 g                                  |
| Yogourt                         | 180 g                    | 6 g                                  |
| Fromage blanc                   | 200 g                    | 6 g                                  |
| Entremets (flan, clafoutis,...) | 125 g                    | 6 g                                  |
| Crème glacée                    | 70 g                     | 5 g                                  |
| Chocolat au lait                | 20 g                     | 2 g                                  |
| Fromage à tartiner              | 60 g                     | 2 g                                  |
| Fromage à pâte molle            | 40g                      | < 0.1 g                              |
| Fromage de chèvre               | 40 g                     | < 0.1 g                              |
| Fromage de brebis               | 40 g                     | < 0.1 g                              |
| Fromage à pâte dure             | 30 g                     | traces                               |
| *Beurre                         | 10 g                     | traces                               |
| *Margarine (s/beurre)           | 10 g                     | traces                               |
| *Crème entière                  | 25 g                     | 1 g                                  |

<http://www.swiss-paediatrics.org>