

### Exercice 1 (6 points)

### Origine du goitre

L'hypothyroïdie, insuffisance de la sécrétion de la thyroïde, est due soit à un dysfonctionnement de la glande thyroïde soit à une malnutrition. Chez les enfants, cette maladie se manifeste par un retard mental grave, un nanisme et un retard de la puberté. Les adultes atteints de cette maladie présentent une faiblesse musculaire, une hypothermie ainsi qu'un goitre. Le goitre est le gonflement de la partie antérieure du cou à cause de l'augmentation du volume de la glande thyroïde.

#### 1. Relever du texte :

- 1.1. deux symptômes observés chez les enfants atteints d'hypothyroïdie.
- 1.2. la définition du goitre.
- 1.3. les causes possibles de l'hypothyroïdie.

Afin de déterminer l'origine de cette maladie, on évalue le pourcentage de personnes présentant un goitre en fonction de la concentration moyenne d'iode dans leur urine. Cette concentration révèle la quantité d'iode ingéré. Les résultats figurent dans le document ci-contre.

Concentration moyenne d'iode dans l'urine (en $\mu\text{g/litre}$ )	50	20	5
Personnes présentant un goitre (en %)	5	40	60

2. Tracer la courbe montrant la variation du pourcentage d'individus présentant un goitre en fonction de la concentration moyenne d'iode dans l'urine.
3. Déterminer l'origine du goitre.

### Exercice 2 (7 points)

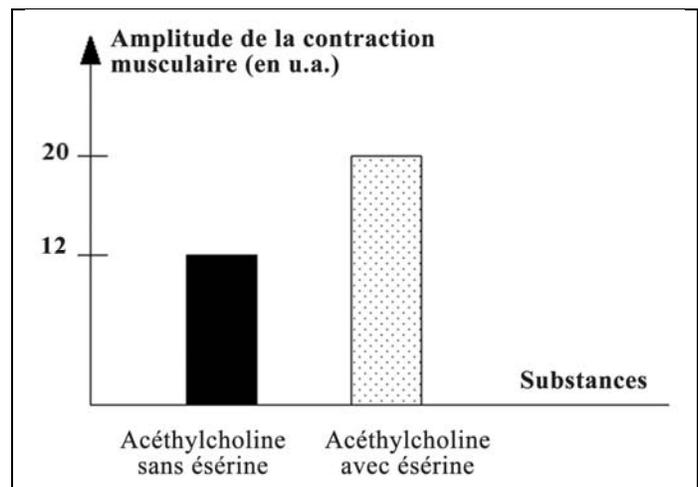
### Esérine et Acétylcholine

Dans le cadre de l'étude de l'action de l'esérine, substance extraite d'une plante, sur le fonctionnement des synapses à acétylcholine, on réalise l'expérience suivante :

On place un muscle, relié à son nerf, dans du liquide physiologique contenant de l'acétylcholine en absence ou en présence d'esérine. On mesure ensuite l'amplitude de la contraction musculaire dans chacun des deux cas.

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 1.

1. Citer les étapes de la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse.
2. Dresser un tableau montrant l'amplitude de la contraction musculaire obtenue dans chacun des deux cas.
- 3.1. Comparer les résultats du document 1.
- 3.2. Que peut-on en dégager?
4. Formuler une hypothèse expliquant le mode d'action de l'esérine.



Document 1

Dans une autre expérience, on met de l'acétylcholinestérase, enzyme chargée de dégrader l'acétylcholine dans la fente synaptique, sans ou avec ésérine. On mesure ensuite l'activité de l'acétylcholinestérase. Les résultats figurent dans le document 2.

5. Dédire le mode d'action de l'ésérine.
6. Expliquer la variation de l'amplitude de la contraction musculaire en présence et en absence d'ésérine.

	Activité de l'Acétylcholinestérase (en %)
Sans ésérine	100
Avec ésérine	52

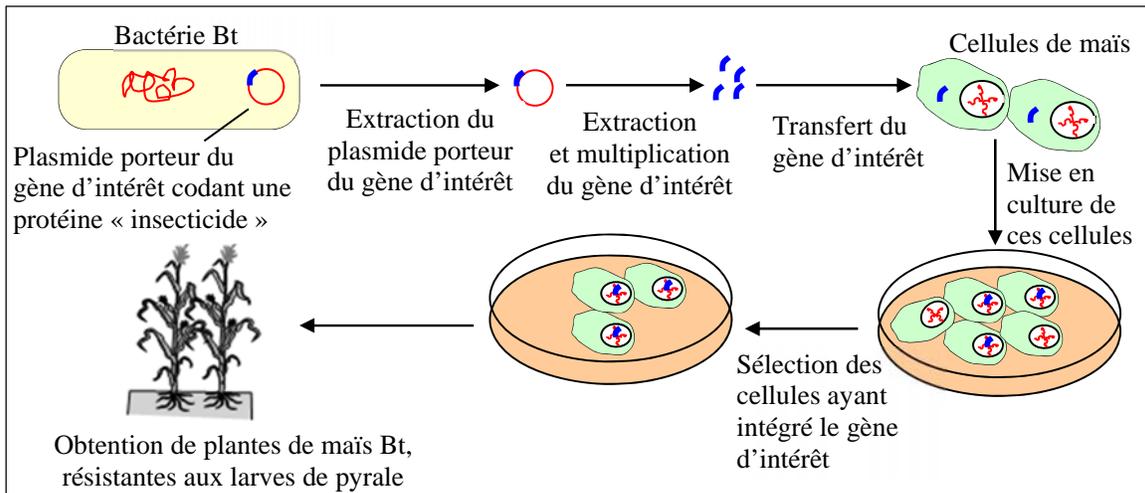
**Document 2**

**Exercice 3 (7 points)**

**Le maïs Bt**

Des pertes importantes dans les récoltes du maïs sont dues aux dégâts causés par des larves d'insectes telles que celles des pyrales. Dans le domaine de la protection des cultures, la première application pratique de la transgénèse a été la production de maïs Bt résistant aux insectes ravageurs.

Le document 1 montre les principales étapes de production du maïs Bt.



**Document 1**

1. Indiquer la cause des pertes des récoltes de maïs.
2. Nommer :
  - 2.1. le donneur du gène d'intérêt.
  - 2.2. le receveur du gène d'intérêt.
  - 2.3. l'enzyme impliquée dans l'extraction du gène d'intérêt.
3. Justifier pourquoi ces plantes de maïs Bt sont transgéniques.

On suit la mortalité de la pyrale dans un champ cultivé avec du maïs Bt transgénique ainsi que dans un autre cultivé avec du maïs non-transgénique et traité avec un insecticide. Les résultats obtenus sont présentés dans le document 2.

Champ de culture	Maïs Bt	Maïs non-transgénique traité avec un insecticide
Mortalité des pyrales (en %)	100	72

**Document 2**

4. Montrer que le recours à la transgénèse dans la lutte contre la pyrale est plus efficace que l'utilisation d'insecticides.
5. Justifier l'affirmation suivante : « La culture du maïs Bt contribue à la protection de l'environnement ».

مسابقة في الثقافة العلمية: مادة علوم الحياة  
اسس التصحيح

Q.	Exercice 1 (6 points) Origine du goitre	Note
1.1	Un retard mental grave, un nanisme et un retard de la puberté	0,75
1.2	Le goitre est le gonflement de la partie antérieure du cou à cause de l'augmentation du volume de la glande thyroïde.	0,75
1.3	L'hypothyroïdie est due soit à un dysfonctionnement de la glande thyroïde soit à une malnutrition.	0,75
2	<p>Titre : Courbe représentant la variation du pourcentage d'individus présentant un goitre en fonction de la concentration moyenne d'iode dans l'urine.</p> <p>Echelles: en abscisse: 1 cm pour 10 µg/litre en ordonnées : 1 cm pour 10%</p>	2
3	<p>Comme la concentration d'iode dans l'urine révèle la quantité d'iode ingéré, ceci indique que les personnes ayant une faible concentration d'iode dans les urines consomment une faible quantité d'iode. En plus, le pourcentage de personnes présentant un goitre diminue de 60 à 5% lorsque la concentration moyenne d'iode dans l'urine augmente de 5 µg /litre à 50 µg /litre et donc lorsque la quantité d'iode ingéré augmente. D'où, l'origine du goitre est une faible ingestion d'iode.</p>	1,75

Q.	Exercice 2 (7 points) Esérine et Acétylcholine	Note						
1	<p>Etapes de la transmission synaptique :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arrivée du message nerveux dans la terminaison présynaptique.</li> <li>2. Libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique par exocytose</li> <li>3. Fixation du neurotransmetteur sur le récepteur spécifique de la membrane postsynaptique.</li> <li>4. Naissance du message nerveux dans le neurone post-synaptique</li> <li>5. Recapture et/ou dégradation du neurotransmetteur.</li> </ol>	2						
2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Substances</th> <th>Amplitude de contraction (u.a.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acétylcholine, sans ésérine</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Acétylcholine, avec ésérine</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Amplitude de la contraction musculaire sans ou avec ésérine.</p>	Substances	Amplitude de contraction (u.a.)	Acétylcholine, sans ésérine	12	Acétylcholine, avec ésérine	20	1
Substances	Amplitude de contraction (u.a.)							
Acétylcholine, sans ésérine	12							
Acétylcholine, avec ésérine	20							

<b>3.1</b>	Après l'injection de l'ésérine et en présence d'acétylcholine, l'amplitude de contraction du muscle est de 20 u.a, valeur 1,6 fois plus élevée que 12 u.a, valeur obtenue en absence d'ésérine.	<b>0,5</b>
<b>3.2</b>	L'ésérine amplifie l'action de l'Acétylcholine.	<b>0,5</b>
<b>4</b>	Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ésérine inhibe l'hydrolyse de l'acétylcholine par l'acétylcholinestérase au niveau de la synapse neuromusculaire.</li> <li>- L'ésérine facilite la fixation de l'Ach sur ses récepteurs.</li> <li>- L'ésérine favorise l'exocytose de l'acétylcholine au niveau de la synapse neuromusculaire.</li> </ul>	<b>1</b>
<b>5</b>	Le document 3 montre que l'activité de l'acétylcholinestérase diminue presque de moitié de 100 % à 52 % en présence de l'ésérine. Alors, l'ésérine inhibe l'action de l'acétylcholinestérase, enzyme qui dégrade normalement l'Ach dans la fente synaptique.	<b>1</b>
<b>6</b>	L'amplitude de la contraction musculaire est plus ample en présence d'ésérine. Cette substance inhibe l'enzyme acétylcholinestérase (document 3) qui dégrade normalement l'Acétylcholine dans la fente synaptique. Par conséquent la concentration de l'acétylcholine, neurotransmetteur responsable de la contraction musculaire augmente. Cela entraîne la fixation de l'Acétylcholine sur un nombre plus grand de récepteurs postsynaptiques.	<b>1</b>

<b>Q.</b>	<b>Exercice 3 (7 points) Le maïs Bt</b>	<b>Note</b>
<b>1</b>	La cause des pertes des récoltes de maïs est la présence de dégâts causés par des larves d'insectes telles que la larve de pyrale.	<b>0,75</b>
<b>2.1</b>	La bactérie Bt	<b>0,75</b>
<b>2.2</b>	Le maïs	<b>0,75</b>
<b>2.3</b>	L'enzyme de restriction	<b>0,75</b>
<b>3</b>	Les cellules du maïs ont reçu un gène étranger d'une autre espèce. Elles l'ont intégré et l'ont exprimé en produisant une nouvelle protéine rendant le maïs Bt résistant aux pyrales, caractéristique inexistante chez le maïs normal. Ceci montre que ces plantes sont transgéniques.	<b>1,5</b>
<b>4</b>	Dans le champ cultivé avec du maïs Bt, la mortalité des pyrales est de 100%, plus grande que 70%, mortalité induite par un traitement insecticide sur du maïs non-transgénique. Ceci montre que le recours à la transgénèse est plus efficace que l'utilisation d'insecticides.	<b>1</b>
<b>5</b>	La culture de maïs transgénique substitue l'utilisation d'insecticides tout en assurant une meilleure protection des plantes de maïs. Comme les insecticides sont des polluants importants de l'environnement, donc le maïs Bt contribue à la protection de l'environnement en réduisant l'utilisation de ces polluants.	<b>1,5</b>