

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)

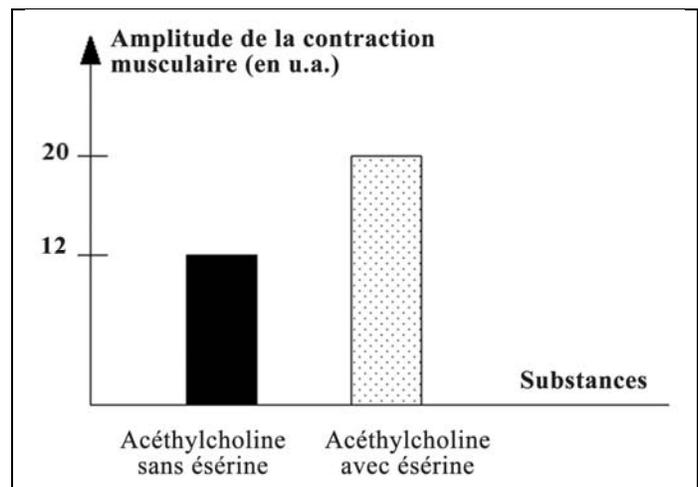
Esérine et Acétylcholine

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 éserine. On mesure ensuite l'activité de l'acétylcholinestérase. Les résultats figurent dans le document 2.

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

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

Document 2

Exercice 3 (7 points)

Oméga-3 et santé

Des patients souffrant d'une athérosclérose suivent un régime alimentaire de type méditerranéen. Ce régime est caractérisé par un faible apport de lipides. Ces lipides sont pauvres en graisses saturées, en cholestérol et en oméga 6. En plus, ces lipides sont riches en acide oléique et en oméga 3, avec un rapport oméga 6/oméga 3 égal à 2.

Après un suivi moyen de 27 mois de deux groupes de patients, l'un soumis à un régime méditerranéen et l'autre soumis à un régime classique, on observe une baisse de 73% du risque relatif de décès d'origine cardiaque chez les patients sous régime méditerranéen.

1. Définir : l'athérosclérose.
2. Nommer le type de lipoprotéines qui contribue au développement d'athérosclérose.
3. Indiquer en quoi le régime méditerranéen est riche.
4. Dégager, du texte, la conséquence du régime "méditerranéen" sur la santé de ces patients.

Le document 1 précise les inscriptions recommandées par une agence de sécurité sanitaire des aliments concernant l'étiquetage des aliments renfermant de l'oméga 3 en fonction de la composition du produit.

Inscriptions recommandées (à écrire sur l'étiquette)	Composition correspondante
« Source d'acides gras oméga 3 »	Si l'oméga 3 est au moins 2g pour 100g d'aliments
« Participe au rééquilibrage des apports en acides gras oméga 3 »	Si le rapport $\frac{\text{Oméga 6}}{\text{Oméga 3}}$ est inférieur ou égal à 5

Document 1

Le document 2 présente les éléments d'une étiquette sur un emballage de mayonnaise.

	8431859	Mayonnaise :						
		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">VALEURS NUTRITIONNELLES MOYENNES POUR 100g :</td> </tr> <tr> <td>Fibres alimentaires : 0g</td> <td>Sodium : 0,65g</td> </tr> <tr> <td>Protéines : 1,6g</td> <td>Glucides : 2,4g</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lipides : 73g dont acides gras Oméga 6 : 28,5g et acides gras Oméga 3 : 3g</td> </tr> </table>	VALEURS NUTRITIONNELLES MOYENNES POUR 100g :		Fibres alimentaires : 0g	Sodium : 0,65g	Protéines : 1,6g	Glucides : 2,4g
VALEURS NUTRITIONNELLES MOYENNES POUR 100g :								
Fibres alimentaires : 0g	Sodium : 0,65g							
Protéines : 1,6g	Glucides : 2,4g							
Lipides : 73g dont acides gras Oméga 6 : 28,5g et acides gras Oméga 3 : 3g								

Document 2

5. Justifier l'inscription « source d'oméga 3 » dans l'étiquette de cette mayonnaise.
6. Montrer que l'inscription « Participe au rééquilibrage des apports en acides gras oméga 3 » ne doit pas figurer sur l'étiquette de cette mayonnaise.
7. Déterminer si ce genre de mayonnaise peut être conseillé aux patients souffrant d'athérosclérose.

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"> 1. Arrivée du message nerveux dans la terminaison présynaptique. 2. Libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique par exocytose 3. Fixation du neurotransmetteur sur le récepteur spécifique de la membrane postsynaptique. 4. Naissance du message nerveux dans le neurone post-synaptique 5. Recapture et/ou dégradation du neurotransmetteur. 	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							

3.1	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.	0,5
3.2	L'ésérine amplifie l'action de l'Acétylcholine.	0,5
4	Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> - L'ésérine inhibe l'hydrolyse de l'acétylcholine par l'acétylcholinestérase au niveau de la synapse neuromusculaire. - L'ésérine facilite la fixation de l'Ach sur ses récepteurs. - L'ésérine favorise l'exocytose de l'acétylcholine au niveau de la synapse neuromusculaire. 	1
5	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.	1
6	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. Cela entraîne la fixation de l'Acétylcholine sur un nombre plus grand de récepteurs postsynaptiques.	1

Q.	Exercice 3 (7 points) Oméga-3 et santé	Note
1	Maladie due à la formation de plaques d'athéromes dans la paroi des artères coronaires causant le rétrécissement de ces artères.	0,75
2	Les LDL (ou le mauvais cholestérol)	0,75
3	Le régime méditerranéen est riche en acide oléique et en oméga 3.	0,75
4	Le régime méditerranéen diminue le risque relatif de décès par les maladies cardiaques chez les patients souffrant d'athérosclérose.	0,75
5	Le document 1 précise qu'un aliment est considéré comme « source d'acide gras oméga 3 » s'il apporte au moins 2g d'oméga 3 pour 100g d'aliments. Or, l'étiquette de cette mayonnaise mentionne 3 g d'Omega 3 pour 100g, valeur plus élevée que 2 g. Ceci justifie l'inscription « source d'Omega 3 ».	1,5
6	Le document 1 précise qu'un aliment « participe au rééquilibrage des apports en acides gras oméga 3 » si le rapport oméga 6 / oméga 3 est inférieur ou égal à 5. Puisque le rapport oméga 6 / oméga 3 de cette mayonnaise est de $28,5 / 3 = 9,3$ valeur supérieure à 5, cette inscription ne doit pas figurer sur l'étiquette de cette mayonnaise.	1,5
7	Comme ce genre de mayonnaise est riche en lipides (73g/100g de mayonnaise) et le rapport oméga 6 / oméga 3 obtenu est de 9.3, valeur supérieure à 2 obtenue pour le régime méditerranéen protecteur contre la mort par maladies cardiaques, ce genre de mayonnaise ne peut pas être conseillé aux patients souffrant d'athérosclérose.	1