

Exercice 1 (7points)

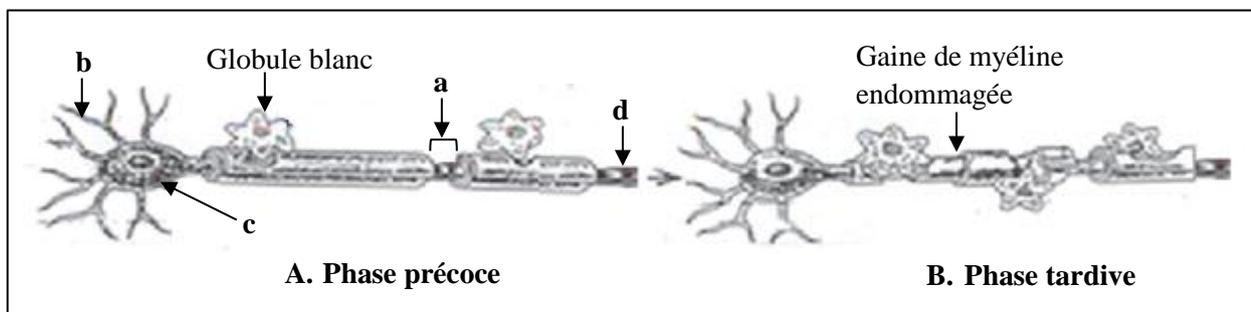
Sclérose en plaque, une maladie neurologique

La sclérose en plaque est une maladie du système nerveux qui débute par des troubles de vision, une paralysie partielle, une maladresse dans le comportement ou des problèmes de marche. Cette maladie est due à la destruction progressive de la gaine de myéline par les globules blancs.

Document 1

- 1- Relever du document 1 :
 - 1-1- les symptômes de la sclérose en plaque.
 - 1-2- la cause de cette maladie.

Le document 2 montre l'aspect d'un neurone myélinisé d'un individu atteint, à une phase précoce A (au début de la maladie), et lors d'une phase tardive B.



Document 2

- 2- Annoter les structures a, b, c et d du document 2.

Le document 3 présente la vitesse de conduction du message nerveux enregistrée au niveau d'une fibre myélinisée lors des deux phases mentionnées dans le document 2, ainsi que chez un individu sain.

	Individu sain (témoin)	Individu atteint: phase précoce	Individu atteint: phase tardive
Vitesse de conduction du message nerveux (en m/s)	100	70	10

Document 3

- 3- Construire un histogramme qui montre les résultats présentés dans le document 3.
- 4-1- Analyser les résultats obtenus.
- 4-2- Que peut-on en conclure ?
- 5- Nommer deux autres maladies neurologiques.

Exercice 2 (6 points)

L'Obésité

L'obésité, caractérisée par une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle, peut nuire à la santé. Trois individus A, B, et C, consultent une diététicienne. Ils ont le même âge (30 ans) et la même taille (1,7 m), mais leurs masses corporelles sont différentes : 70 kg pour A, 90 kg pour B et 105 kg pour C.

L'indice de masse corporelle (IMC) est une mesure du degré d'obésité (document 1). Cet indice est obtenu en appliquant la formule :

$$IMC = \frac{\text{masse (kg)}}{(\text{Taille en m})^2}$$

IMC 20	25	30
Normal	Surpoids	Obésité

Document 1

- 1- Calculer l'IMC de chaque individu.
- 2- Identifier, en se référant au document 1, la catégorie à laquelle appartient chaque individu.

Le document 2 révèle le mode de vie et la ration alimentaire de chacun des individus A, B et C.

		Individu A	Individu B	Individu C
Mode de vie		Activité modérée	Sédentaire (Pas d'activité)	Activité modérée
Ration alimentaire (g)	Glucides	117		117
	Protéines	27		27
	Lipides	31,5		64

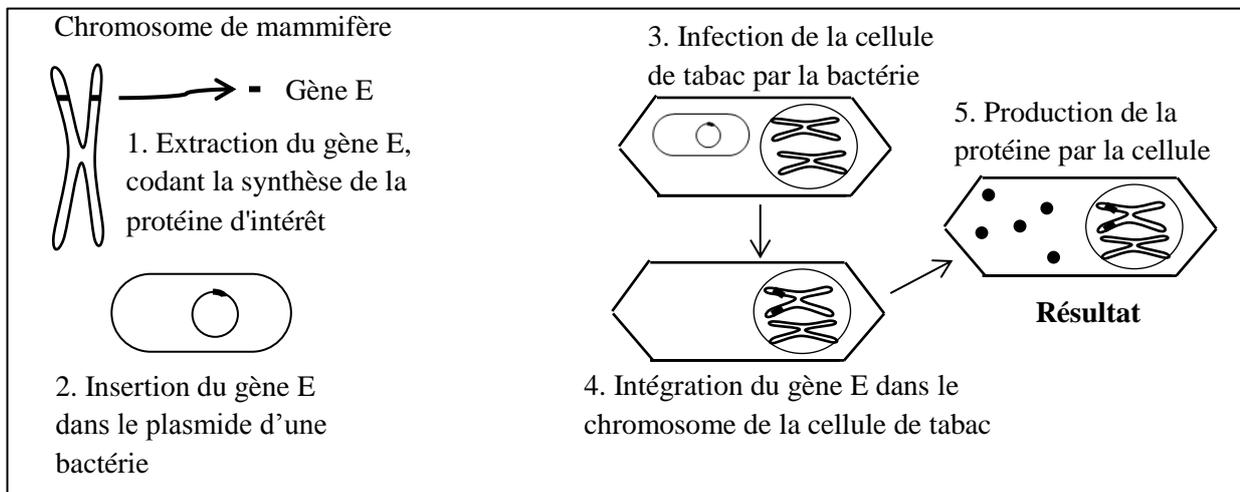
Document 2

- 3- Comparer les modes de vie et les rations alimentaires de ces trois individus.
- 4- Dégager la ou les causes de l'excès de masse corporelle chez les individus concernés.
- 5- Nommer deux maladies qui pourraient atteindre les individus obèses.

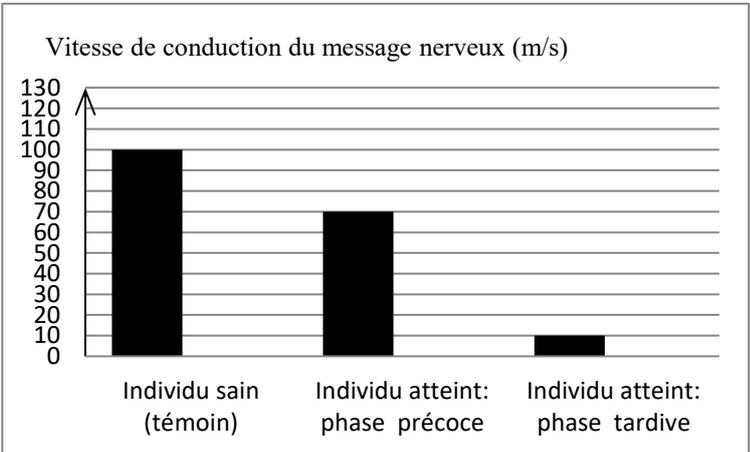
Exercice 3 (7 points) Une application de biotechnologie

Grâce à certaines manipulations génétiques, des chercheurs ont pu transformer des plantes en usines fabriquant des substances utiles à l'Homme.

Ainsi, des cellules de tabac génétiquement modifiées sont capables de produire une protéine dont l'absence chez l'Homme est responsable d'une maladie grave : la mucoviscidose. Le document ci-dessous montre quelques étapes de la technique utilisée.



- 1- Décrire par un texte court les différentes étapes de la technique présentée dans le document.
- 2- Nommer l'enzyme utilisée dans l'étape 1 et celle utilisée dans l'étape 2.
- 3- Dégager le rôle de la bactérie.
- 4- Nommer la technique schématisée dans le document 1. Justifier la réponse.
- 5- Citer deux autres applications de cette technique, l'une dans le domaine agricole, et l'autre dans le domaine médical.

Partie de l'ex	Exercice 1 (7 pts) Sclérose en plaque, une maladie neurologique	Note								
1.1	Les symptômes de la sclérose en plaque sont des troubles de vision, une paralysie partielle, une maladresse dans le comportement ou des problèmes de marche.	0,75								
1.2	La cause de cette maladie est la destruction progressive de la gaine de myéline par les globules blancs.	0,75								
2	a : nœud de Ranvier b : dendrite c : corps cellulaire d : axone	1								
3	<p>Titre : Histogramme représentant la vitesse de conduction du message nerveux chez deux individus, sain et atteint de sclérose en plaque à deux phases.</p> <p>Echelle : 1 cm = 20 m/s</p>  <table border="1"> <caption>Vitesse de conduction du message nerveux (m/s)</caption> <thead> <tr> <th>Individu</th> <th>Vitesse (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Individu sain (témoin)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Individu atteint: phase précoce</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Individu atteint: phase tardive</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Individu	Vitesse (m/s)	Individu sain (témoin)	100	Individu atteint: phase précoce	70	Individu atteint: phase tardive	10	1,5
Individu	Vitesse (m/s)									
Individu sain (témoin)	100									
Individu atteint: phase précoce	70									
Individu atteint: phase tardive	10									
4.1	La vitesse de conduction du message nerveux au niveau de la fibre myélinisée est 100 m/s chez l'individu sain, alors que chez l'individu atteint, elle est plus faible (70 m/s < 100 m/s) lors de la phase précoce et diminue davantage pour atteindre 10m/s à la phase tardive.	1								
4.2	On en conclut que la sclérose en plaque ralentit la vitesse de propagation du message nerveux. Ou elle ralentit la propagation du message nerveux. Ou la destruction de la gaine de myéline ralentit le message nerveux. Ou le message nerveux chez les individus atteints de sclérose en plaque est lent.	0,5								
5	Parkinson et Alzheimer	1,5								

Partie de l'ex	Exercice 2 (6 pts) L'obésité	Note
1	$IMC \text{ de A} = 70 / (1,7)^2 = 24,2 \text{ kg.m}^{-2}$ $IMC \text{ de B} = 90 / (1,7)^2 = 31,14 \text{ kg.m}^{-2}$ $IMC \text{ de C} = 105 / (1,7)^2 = 36,33 \text{ kg.m}^{-2}$	1,5
2	L'IMC de A est de $24,2 \text{ kg.m}^{-2}$, valeur comprise entre celles de la catégorie normale (20 et 25), alors A appartient à la catégorie « normal ». L'IMC de B est de $31,14 \text{ kg.m}^{-2}$, valeur supérieure à 30, alors B appartient à la catégorie « Obésité ». L'IMC de C est de $36,33 \text{ kg.m}^{-2}$, valeur supérieure à 30, alors C appartient à la catégorie « Obésité ».	1,5
3	Les deux hommes A et C ont la même activité qui est modérée alors que l'homme B est sédentaire. La quantité de glucides (117 g) et de protéines (27 g) est la même dans la ration alimentaire des 3 hommes A, B et C mais la quantité de lipides chez C (64 g) est plus grande que celle de A et B (31,5 g)	1
4	Les causes de l'excès de masse corporelle sont : la sédentarité chez l'individu B, et la ration alimentaire riche en lipides chez l'individu C.	1
5	L'hypertension, l'athérosclérose, les maladies cardiovasculaires, le diabète...	1

Partie de l'ex	Exercice 3 (7 pts) Une application de biotechnologie	Note
1	On extrait le gène E codant la synthèse de la protéine d'intérêt d'un chromosome de mammifère. Ensuite on insère ce gène dans le plasmide d'une bactérie qui, en infectant la cellule de tabac, intègre le gène E dans son chromosome. Ainsi cette cellule produit la protéine.	1,5
2	Etape 1 : enzyme de restriction. Etape 2 : ADN ligase	1,5
3	Transfert du gène E du mammifère aux cellules de tabac ou vecteur	1
4	C'est la transgénèse, car il y a transfert du gène étranger E du mammifère aux cellules de tabac qui l'ont exprimé en produisant la protéine correspondante.	1,5
5	Application agricole : production de plantes résistantes aux insectes. production de plantes résistantes aux herbicides. production de plantes à croissance accélérée. Application médicale : production d'insuline. Protéines thérapeutiques, vaccins, hormone de croissance ...	1,5