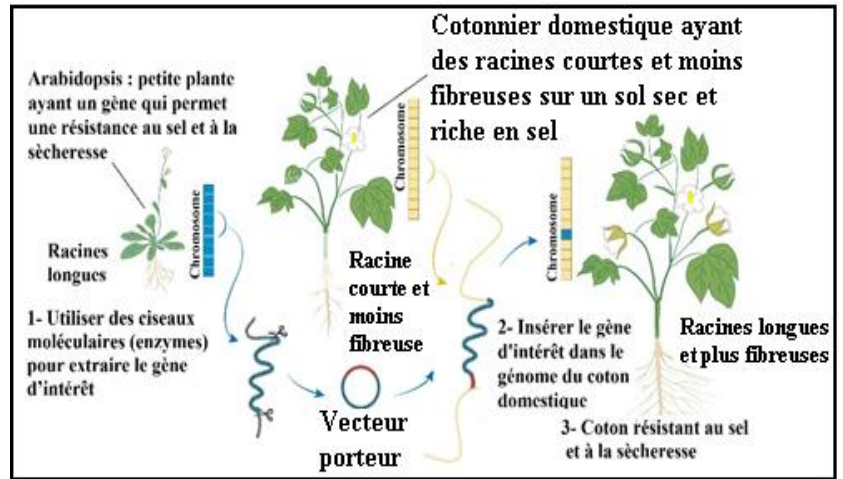


Traiter les trois exercices suivants.

Exercice 1 (6 points) Coton Résistant au Sel et à la Sécheresse

La culture du cotonnier est la principale culture destinée à la production de fibres et la pierre angulaire de l'industrie textile. La sécheresse et la salinité sont deux facteurs environnementaux majeurs qui limitent la productivité agricole du coton. Le changement climatique va probablement aggraver la pénurie d'eau et la salinité des sols dans de nombreuses régions.

Pour parvenir à une culture durable du coton qui puisse échapper à la contrainte des facteurs environnementaux, des scientifiques recherchent toujours des stratégies efficaces en biotechnologie. Le document ci-contre représente les principales étapes d'une telle stratégie.



- Relever,
 - à partir du texte : le but des stratégies efficaces suivies dans le domaine de la biotechnologie.
 - à partir du document : l'origine du gène transféré et le receveur de ce gène.
- 2.1. Comment pourrait-on distinguer l'aspect du cotonnier domestique de celui du cotonnier génétiquement modifié.
- 2.2. Dégager le rôle du gène transféré.
- Indiquer l'enzyme impliquée dans:
 - L'extraction du gène désiré.
 - L'insertion du gène d'intérêt dans le vecteur.
- Expliquer pourquoi le plant de coton domestique ainsi manipulé est qualifié de transgénique.
- Indiquer une application de la transgénèse dans le domaine de la médecine et une autre application dans le domaine de l'agriculture.

Exercice 2 (7,5 points) L'Obésité

Dans le cadre d'une étude des causes de l'obésité ainsi que des caractéristiques tissulaires chez des individus obèses, on étudie le cas de deux individus, A et B, du même âge et du même sexe. La taille et la masse corporelle de chacun de ces individus sont présentées dans le document 1.

L'indice de la masse corporelle (IMC) permet de situer un individu parmi ceux ayant un sous poids, un poids normal, un surpoids, ou parmi les obèses:

Individu	A	B
Taille (en cm)	170	170
Masse corporelle (en Kg)	70	98

Document 1

- Si l'IMC est compris entre 18,5 kg/m² et 25 kg/m², l'individu a un poids normal.
- Si l'IMC se situe entre 30,0 kg/m² et 34,9 kg/m², l'individu est atteint d'obésité modérée.
- Si l'IMC est égal à 35,0 kg/m² ou plus, l'individu est atteint d'obésité sévère.

- Calculer l'IMC de chaque individu, document 1.
- Identifier l'individu obèse et le type d'obésité diagnostiqué.

D'autres études sont réalisées chez ces individus, A et B, concernant les apports alimentaires respectifs et leurs niveaux d'activités. Les résultats sont présentés dans le document 2.

Calculer la valeur énergétique des apports alimentaires consommés par chacun des individus A et B en document 2, sachant que la valeur énergétique de glucides ou de protéines est de 17KJ/g, la valeur énergétique de lipides est de 36KJ/g.

3. Une analyse du tissu adipeux dans le corps est réalisée pour les individus A et B. Les résultats sont présentés dans le document 3.

4. Comparer, en vous référant au document 3, les caractéristiques du tissu adipeux des individus A et B.

Déterminer, en vous référant à tout ce qui précède, la ou les causes de l'obésité chez l'individu obèse identifié.

Individu	Activité	Apports alimentaires (g)		
		Glucides	Protéines	Lipides
A	Activité modérée	380	185	65
B	Sédentaire (Non actif)	420	180	95

Document 2

Individu	A	B
Masse de lipides dans le corps (en %)	20	40
Diamètre de cellules graisseuses, adipocytes (en µm)	36	67

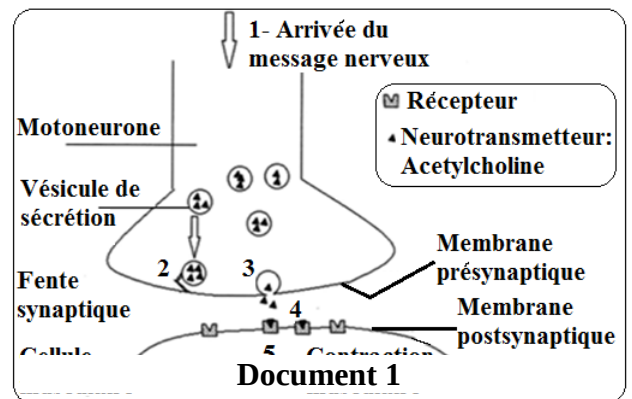
Document 3

Exercice 3:(6.5 points)

Paralysie Musculaire chez les Vers

Caenorhabditis elegans est un petit ver qui sert de modèle animal pour étudier le fonctionnement de la synapse neuromusculaire. Le document 1 présente quelques étapes du fonctionnement synaptique dans un ver normal.

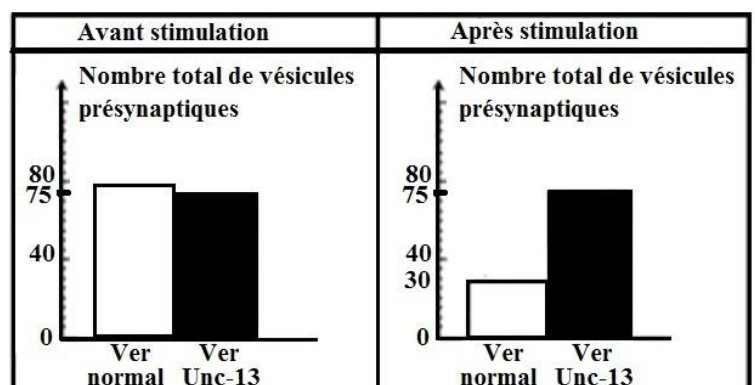
1. Citer, en se référant au document 1, les étapes de la transmission synaptique qui conduisent à la contraction musculaire.
2. Préciser si la synapse présentée dans le document 1 est excitatrice ou inhibitrice.



Unc-13 est une variété du ver Caenorhabditis elegans qui présente une paralysie musculaire totale liée à un dysfonctionnement de la transmission synaptique. Les études suivantes ont été réalisées dans le but de découvrir la cause de ce dysfonctionnement.

Etude 1: On injecte de l'acétylcholine radioactive dans la fente synaptique des plaques motrices des deux vers, normal et Unc-13. De la radioactivité est retrouvée sur la membrane postsynaptique et des contractions musculaires sont observées dans chacun de ces vers.

3. Montrer que la paralysie des vers Unc-13 n'est pas liée à un défaut des récepteurs postsynaptiques.



Document 2

Etude2 : Le document 2 présente le nombre total de vésicules de sécrétion présynaptiques contenant l'acétylcholine dans les deux vers, avant et après une stimulation électrique efficace du neurone moteur innervant le muscle.

- 4.1. Analyser les résultats obtenus.
- 4.2. Dégager la cause de la paralysie du ver Unc-13.

المادة: علوم الحياة – لغة فرنسية الشهادة: الثانوية العامة الفرع: إجتماع وإقتصاد نموذج رقم ٢٠١٩/١ المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم : العلوم	
--	--	---

أسس التصحيح:

Partie de l'exercice	Exercice 1 (6 points) Cotonnier Résistant au Sel et à la Sécheresse	Note
1-1	Les scientifiques recherchent toujours des stratégies efficaces en biotechnologie pour parvenir à une culture durable du coton qui puisse échapper à la contrainte des facteurs environnementaux.	0.5
1-2	L'origine du gène transféré est la plante d'Arabidopsis ayant des racines longues. Le receveur est le cotonnier domestique ayant des racines courtes et moins fibreuses.	0.5
2-1	Le cotonnier domestique présente des racines courtes et moins fibreuses lorsqu'il est cultivé dans un sol salé et sec, tandis que le plant génétiquement modifié présente des racines longues et plus fibreuses ce qui le rend résistant au sel et à la sécheresse.	1
2-2	Le gène transféré est le gène responsable du développement de racines longues et qui rend la plante domestique capable de croître dans un sol sec et salé ou d'être résistant au sel et à la sécheresse	1
3-1	L'enzyme impliquée dans l'extraction du gène désiré : l'enzyme de restriction	0.5
3-2	L'enzyme impliquée dans l'insertion du gène d'intérêt dans le vecteur : ADN ligase	0.5
4	Le plant de coton manipulé est qualifié de transgénique car on a transféré le gène codant pour la résistance au sel et à la sécheresse d'une plante, Arabidopsis, (résistante au sel et à la sécheresse) vers une plante d'une autre espèce (coton domestique) et ce gène s'est intégré dans le génome et il s'est exprimé phénotypiquement (développement des racines longues,...).	1
5	Application de la transgénèse: - Application dans le domaine de la médecine: - Production d'insuline ou de vaccins - Application dans le domaine de l'agriculture: - Production de plantes résistantes aux insectes	0.5 0.5

Partie de l'exercice	Exercice 2 (7,5points) L'Obésité	Note
1	IMC de l'individu A = Masse / Taille ² (masse en kg, taille en m) = 70 / (1,7) ² = 24,2kg/m ² IMC de l'individu B = Masse / Taille ² = 98 / (1,7) ² = 33,9kg/m ²	0.75 0.75
2	Puisque l'IMC de l'individu B est 33,9 kg/m ² , qui est entre 30.0 et 34.9 kg/m ² , il est donc obèse et son type d'obésité est obésité modérée.	1.5
3	Valeur énergétique des apports alimentaires de l'individu A : 380 x17 + 185x17 + 65x38 = 12075kilojoules Valeur énergétique des apports alimentaires de l'individu B : 420 x17 + 180x17 + 95x38 = 13810 kilojoules	1
4.	L'individu B, présente une masse de lipides dans le corps (40 %) supérieure à celle de l'individu A (20 %). Le diamètre des adipocytes de l'individu B (67 µm) est supérieur à celui des adipocytes de l'individu A (36µm).	1

5.	En ce qui concerne les deux individus A et B, les apports alimentaires de l'individu B sont de 13810 kilojoules, valeur supérieure à 12075 kilojoules obtenue chez l'individu A, ayant un poids normal. Par ailleurs, ces deux individus n'ont pas la même activité : l'individu B obèse est celui qui présente le moins d'activité : il n'est pas actif, en comparaison avec l'individu A qui présente une activité modérée. De plus, l'individu B a un diamètre des cellules graisseuses et une masse de lipides dans le corps supérieurs à ceux de l'individu A. Ainsi, les causes de l'obésité chez l'individu B sont un excès d'apports alimentaires et un mode de vie sédentaire, entraînant une augmentation de la taille des cellules graisseuses et de la masse de lipides dans le corps.	2.5
----	--	-----

Partie de l'exercice	Exercice 3 (6,5 points) Paralysie Musculaire chez les Vers	Note
1	Les étapes de la transmission synaptique menant à la contraction musculaire : 1. Arrivée du message nerveux au niveau des boutons terminaux du motoneurone. 2. Fusion des vésicules d'exocytose contenant le neurotransmetteur, l'acétylcholine, avec la membrane présynaptique. 3. Exocytose du neurotransmetteur, l'acétylcholine, dans la fente synaptique. 4. Fixation de l'acétylcholine aux récepteurs postsynaptiques sur la membrane postsynaptique de la cellule musculaire. 5. Cette fixation induit une contraction musculaire.	2
2	La synapse est excitatrice puisque la fixation du neurotransmetteur, l'acétylcholine, sur ses récepteurs postsynaptiques spécifiques, induit une réponse au niveau du muscle : une contraction.	1
3	L'injection d'acétylcholine radioactive dans la fente synaptique entraîne une contraction musculaire chez les deux vers, le ver normal et Unc-13, et de la radioactivité est révélée sur les membranes postsynaptiques. Ceci signifie que les récepteurs postsynaptiques des vers Unc-13 sont sensibles à l'acétylcholine, et par conséquent, ils sont normaux. Ainsi, la paralysie de ces vers n'est pas liée à un défaut de ces récepteurs.	1,5
4.1	Avant la stimulation électrique, le nombre total de vésicules présynaptiques contenant de l'acétylcholine est approximativement le même dans le ver normal, 80 vésicules, et dans le ver Unc-13, 75 vésicules. Mais, après la stimulation efficace du neurone moteur innervant les muscles dans les 2 vers, ce nombre diminue chez le ver normal à 30 vésicules, tandis que pour Unc-13, il reste inchangé, 75 vésicules.	1,5
4.2	La paralysie musculaire chez les vers Unc-13 est causée par l'absence de l'exocytose du neurotransmetteur (l'acétylcholine) dans la fente synaptique.	0,5