BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2026

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

_____

Jour 2

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

EXERCICE 1 – Pando, la forêt des clones millénaires (7 points)

La forêt de Pando dans l'Utah (Etats Unis d'Amérique) est une forêt de peupliers faux-tremblants répartis sur 43 hectares. Ces derniers ont la particularité d'être issus d'un seul individu qui s'est ensuite reproduit par clonage. Pour expliquer ce peuplement il faut à la fois expliquer des mécanismes à l'échelle cellulaire et à l'échelle des organismes. En effet le glucose produit par les végétaux chlorophylliens est utilisé pour produire des molécules d'ATP ; il est nécessaire à la multiplication cellulaire.

Expliquer comment les végétaux produisent de l'ATP et comment ils se multiplient par clonage.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.

EXERCICE 2 – La raideur musculaire des chèvres Tennessee **(8 points)**

Les chèvres Tennessee ont la particularité de se figer et de tomber lorsqu'elles sont soumises à un stress (photographie ci-dessous). Ce n'est qu'après un délai plus ou moins long qu'elles peuvent reprendre une mobilité normale.

Source : https://respe.net/

Expliquer l'origine de la raideur musculaire passagère des chèvres Tennessee.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 : La myotonie congénitale

Très étudiée chez l'être humain, le chat, la chèvre Tennessee et le chien (Schnauzer nain), la myotonie congénitale se caractérise par une contraction anormalement prolongée des muscles striés squelettiques.
Dans le fonctionnement normal, à chacun des mouvements, les muscles se contractent puis se relâchent. Dans le cas des animaux atteints de myotonie, lors d'une forte stimulation liée au stress, le muscle se contracte rapidement mais ne se relâche pas immédiatement. Ainsi, les membres se raidissent, l'animal reste figé et peut tomber. Ce n'est qu'après un délai plus ou moins long qu'il peut reprendre une mobilité normale.

La myotonie congénitale est la conséquence d'une anomalie de la conduction électrique à travers la membrane de la fibre musculaire suite à des dysfonctionnements des canaux ioniques.

Source : https://respe.net/

<u>Document 2</u> : Séquence nucléotidique du gène CLCN1

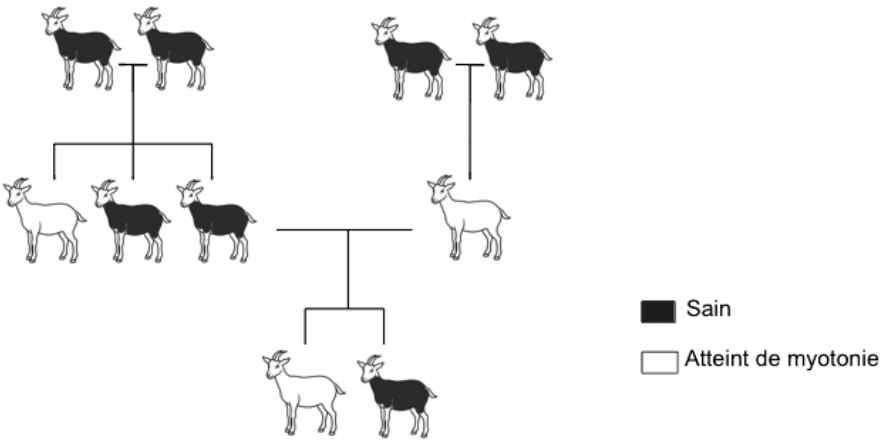
Des analyses génétiques montrent le même type de mutation chez le porc et chez la chèvre Tennessee. Les données sont présentées ci-dessous. On précise que seul un des brins d'ADN est présenté.

Séquences des nucléotides des animaux ne présentant pas de myotonie congénitale	CATGATTCTTGGGTTTT**T**AACTAATCA (…) ACATCTTCAG
Séquences des nucléotides des animaux présentant une myotonie congénitale	CATGATTCTTGGGTTT**A**AA----------TCAG **Délétion de 4165 paires de nucléotides**

Source : https://www.nature.com/

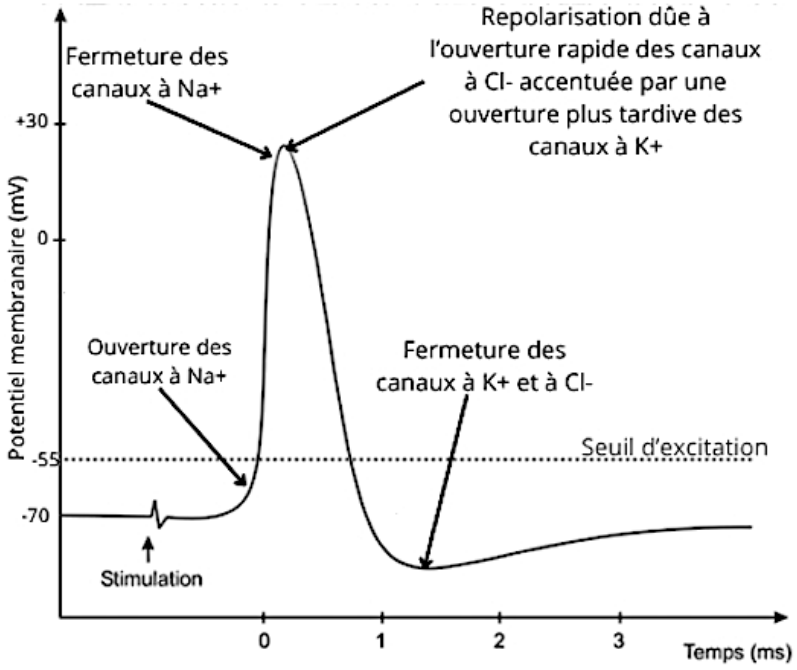
<u>Document 3</u> : Résultats de croisements entre différentes chèvres

La myotonie congénitale est une maladie héréditaire causée par le gène CLCN1 présent sous deux formes alléliques (allèle normal et muté) et situé sur le chromosome 7, entrainant un défaut dans le canal permettant le passage des ions chlorure (Cl^-) des cellules musculaires.



Source : https://coramh.org/

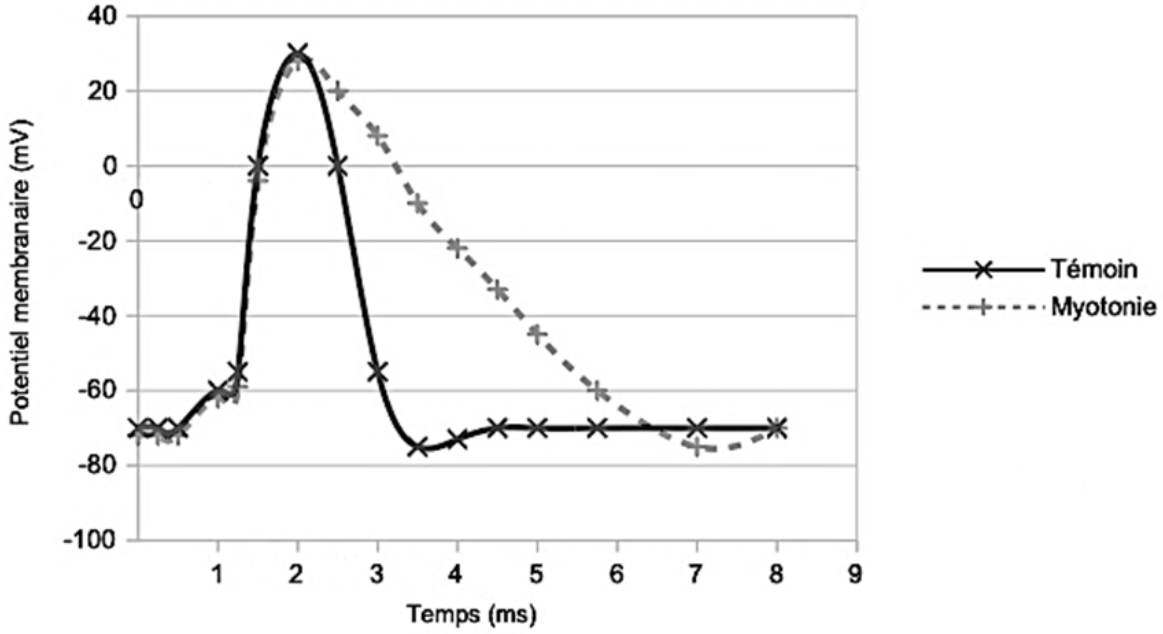
<u>Document 4</u> : Potentiel membranaire d'une cellule musculaire suite à une stimulation électrique et fonctionnement des canaux ioniques



Source : Ressources en ligne, Université de Lille, 2025

<u>Document 5</u> : Comparaison d'une chèvre témoin et d'une chèvre Tennessee atteinte de myotonie congénitale

<u>Document 5a</u> : Potentiel membranaire d'une cellule musculaire en fonction du temps mesuré chez une chèvre témoin et chez une chèvre Tennessee



Document 5b : Tableau des résultats de certaines caractéristiques de la contraction musculaire d'une chèvre témoin en fonction de l'intensité du stimulus

Intensité du stimulus	**Fréquence des potentiels d'action dans le motoneurone**	**Repolarisation de la cellule musculaire**	**Retour au potentiel de repos de la cellule musculaire**	**Contraction musculaire, fibre normale (*CLCN1 normal*)**
Faible	Faible	Rapide	Rapide	Faible
Modéré	Moyenne	Rapide	Rapide	Normale
Fort (stress)	Élevée	Rapide	Rapide	Forte

Document 5c : Tableau des résultats de certaines caractéristiques de la contraction musculaire d'une chèvre Tennessee atteinte de myotonie en fonction de l'intensité du stimulus

Intensité du stimulus	**Fréquence des potentiels d'action dans le motoneurone**	**Repolarisation de la cellule musculaire**	**Retour au potentiel de repos de la cellule musculaire**	**Contraction musculaire, fibre normale (*CLCN1 normal*)**
Faible	Faible	Lente	Lent	Faible avec peu ou pas de raideur
Modéré	Moyenne	Lente	Lent +	Contraction prolongée (raideur perceptible)
Fort (stress)	Élevée	Lente	Lent ++	Contraction très prolongée (raideur prolongée)

Source : Fonctions physiologiques des canaux chlorure de la famille CIC, Médecine Sciences, 2002