

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Sciences de la vie et de la Terre. Spécialité de première.

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 02h00

Axes de programme :

La Terre, la vie et l'organisation du vivant : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

Corps humain et santé : Variation génétique et santé

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 5



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

ÉVALUATION

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

La Terre, la vie et l'organisation du vivant
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

Différentes divisions cellulaires chez les eucaryotes.

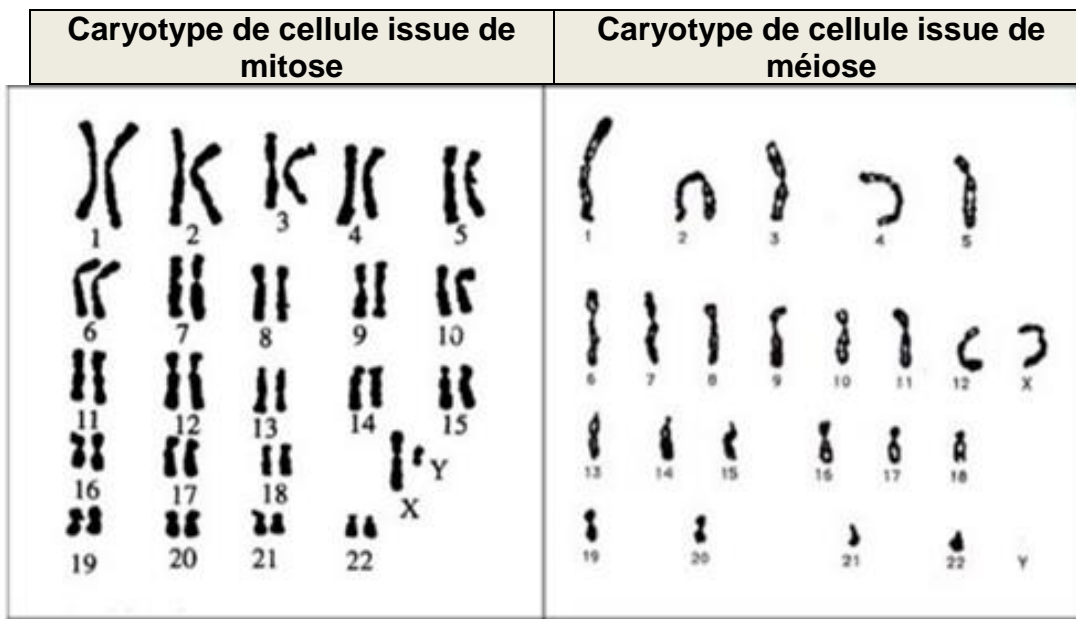
Dans un organisme pluricellulaire, deux types de divisions cellulaires peuvent être rencontrés : la mitose et la méiose. Ces deux divisions sont toujours précédées d'une réplication du matériel génétique.

Expliquer l'origine des différences entre les cellules filles issues d'une mitose et celles issues d'une méiose.

Vous rédigez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples....

Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Document d'aide - Caryotypes de cellules humaines obtenus après une mitose et après une méiose





Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points

Corps humain et santé
Variation génétique et santé

Un essai de thérapie génique dans la lutte contre la myopathie

Dans le cadre d'une collaboration internationale, les équipes du Généthon, de l'INSERM et de l'université de Londres ont développé une technique de thérapie génique visant à faire disparaître le phénotype induit par la myopathie de Duchenne, l'une des maladies neuromusculaires les plus fréquentes de l'enfant. Les myopathies sont des maladies génétiques rares qui touchent l'ensemble des muscles de l'organisme atteint. La myopathie de Duchenne est liée à des anomalies du gène DMD responsable de la production de la dystrophine, une protéine essentielle au bon fonctionnement du muscle. Les résultats de l'étude, présentée ci-dessous, ont été réalisées sur douze chiens atteints de cette myopathie.

Montrer l'intérêt de la thérapie génique proposée par les chercheurs en vous appuyant sur les documents ci-dessous.

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

Document 1 - Caractéristiques des sujets traités dans l'étude

Une copie raccourcie mais fonctionnelle du gène DMD a été injectée (à l'aide d'un vecteur viral) dans les cellules musculaires des membres de chiens atteints ou non atteints de myopathie.

| Groupe : | Chiens : | Nombre de copies du gène injectées : | Age au moment de l'injection : | Période de suivi après la date d'injection : |
|-----------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Chiens sains | GR1 GR2 GR3 | Non administré (NA) NA NA | | 24 mois 8,5 mois 8 mois |
| Gr A. Chiens atteints | GR4 GR5 GR6 | 1.10 ¹⁴ (copies fonctionnelles du gène DMD /kg) | 2,5 mois 2,5 mois 2,5 mois | 8 mois 8,5 mois 8 mois |
| Gr B. Chiens atteints | GR7 GR8 GR9 | 2.10 ¹³ (copies fonctionnelles du gène DMD /kg) | 2 mois 2 mois 2,5 mois | 24 mois 8,5 mois 8 mois |
| Gr C. Chiens atteints | GR10 GR11 | NA | | 8 mois 8,5 mois |

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

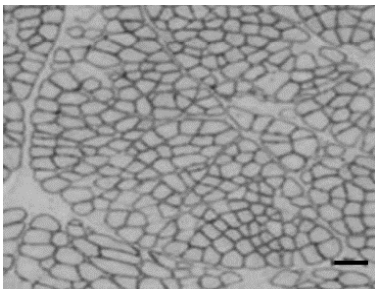
Né(e) le : / /

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

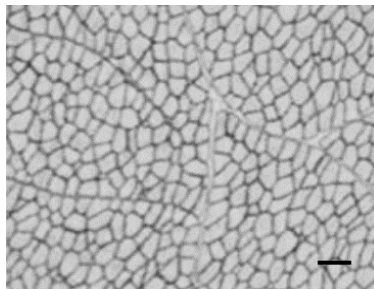
1.1

Document 2 - Immuno-détection de la dystrophine chez les différents sujets de l'étude

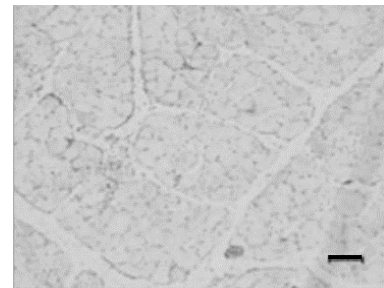
Des fragments de muscles des chiens ont été utilisés pour réaliser des études d'immuno-détection de la dystrophine à la fin de la période de suivi. Cette dernière apparaît de couleur foncée au pourtour des fibres musculaires. L'échelle représente 100 µm.



Chiens GR1 à GR3.
Espace occupé par les fibres musculaires et la dystrophine : 100%



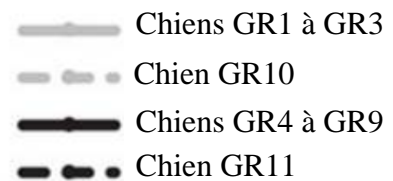
Chiens GR4 à GR9.
Espace occupé par les fibres musculaires et la dystrophine < 84%

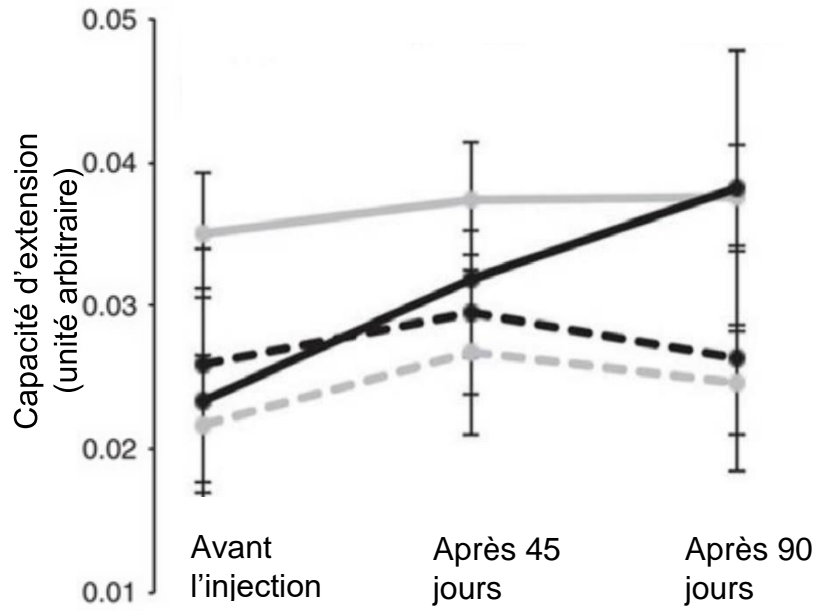
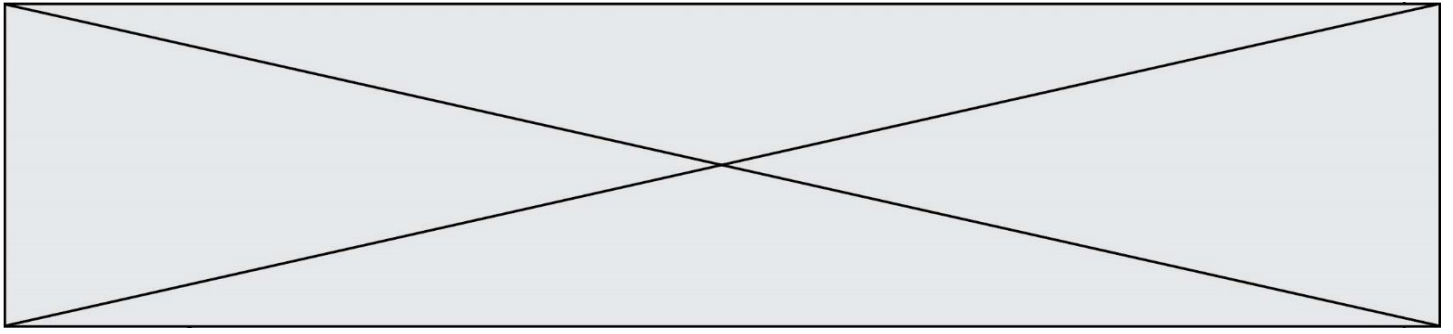


Chiens GR10-GR11.
Espace occupé par les fibres musculaires et la dystrophine < 5%

Documents 3 - Évolution de la capacité d'extension musculaire des membres des chiens

La capacité d'extension des membres des chiens utilisés pour l'étude a été évaluée. Les résultats obtenus figurent sur le graphique suivant.





D'après : Le Guiner *et al.* 2017.
Long-term microdystrophin gene
therapy is effective in a canine
model of Duchenne muscular
dystrophy. *Nature*
communications 8 : 16105.