BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

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 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1.
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie.

EXERCICE 1 première proposition - Comportements, mouvement et système nerveux (7 points)

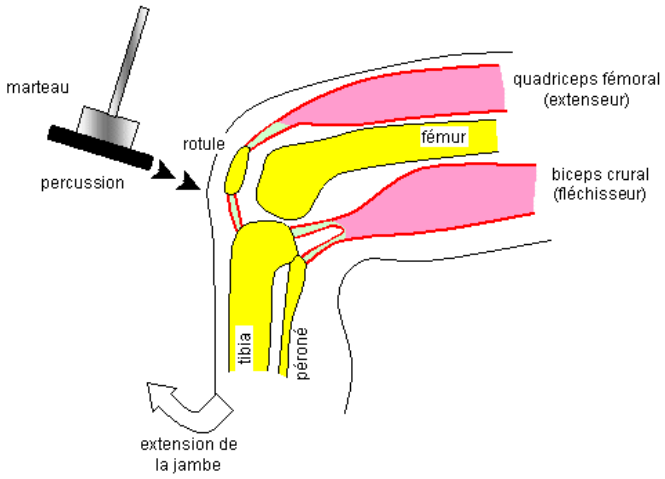
La contraction musculaire est liée à un mouvement volontaire ou à un mouvement involontaire lié à un réflexe.

Expliquer, lors d'un réflexe, les mécanismes qui permettent à la fois la contraction du muscle et son retour à l'équilibre après son brusque étirement.

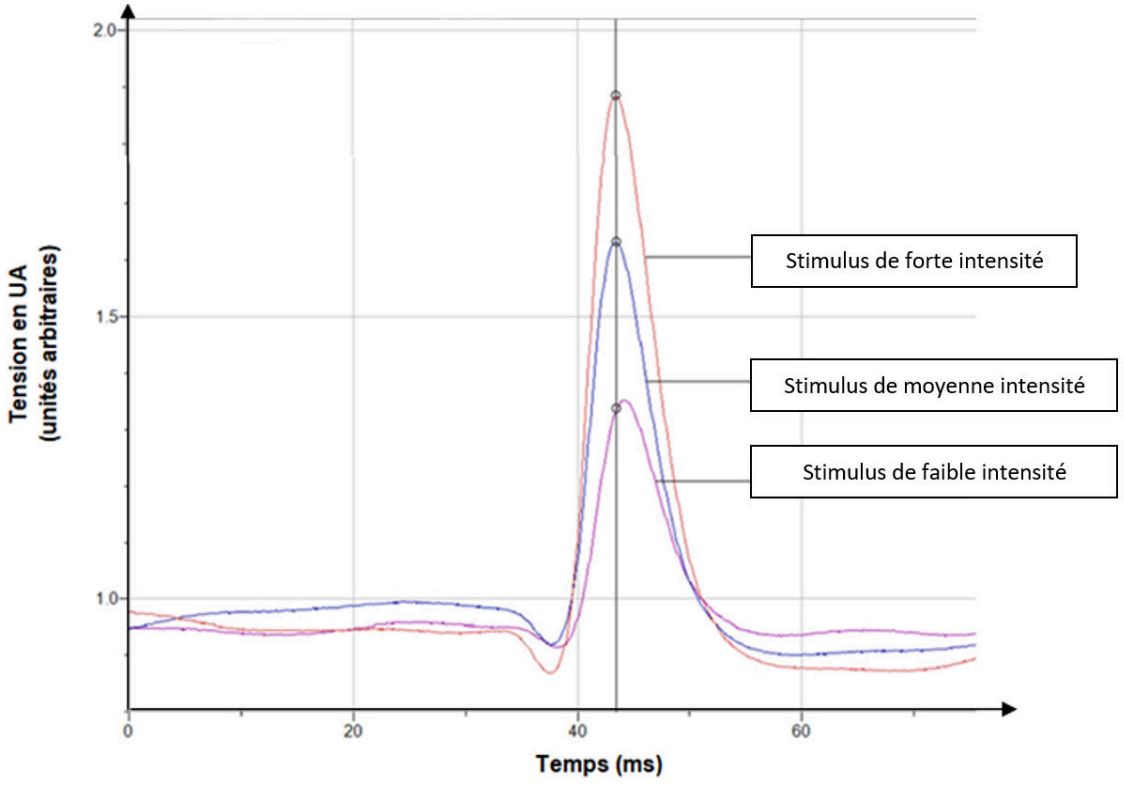
Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

<u>DOCUMENT</u> - Électromyogrammes obtenus à la suite de stimuli d'intensité croissante

Avec un marteau médical, on frappe avec des intensités croissantes le tendon situé sous la rotule. On enregistre la contraction du quadriceps fémoral en réponse à ces différents stimuli.



Les trois EMG correspondent à l'enregistrement de trois réponses réflexes chez le même sujet.



EXERCICE 1 deuxième proposition – Génétique et évolution (7 points)

Divisions cellulaires et diversité génétique

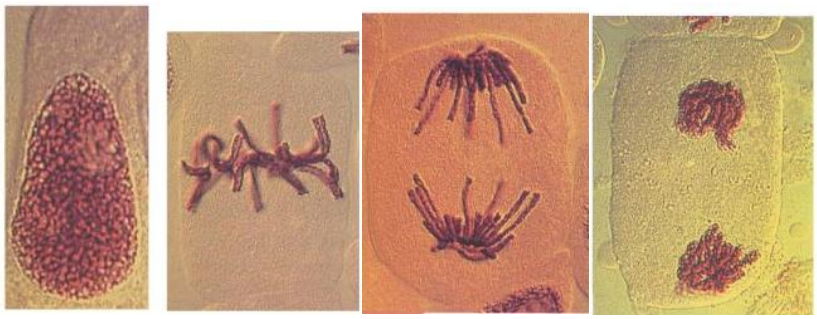
Quelles soient mitotiques ou méiotiques, les divisions cellulaires sont sources de diversité.

Expliquer comment les divisions cellulaires participent à la diversité génétique des êtres vivants.

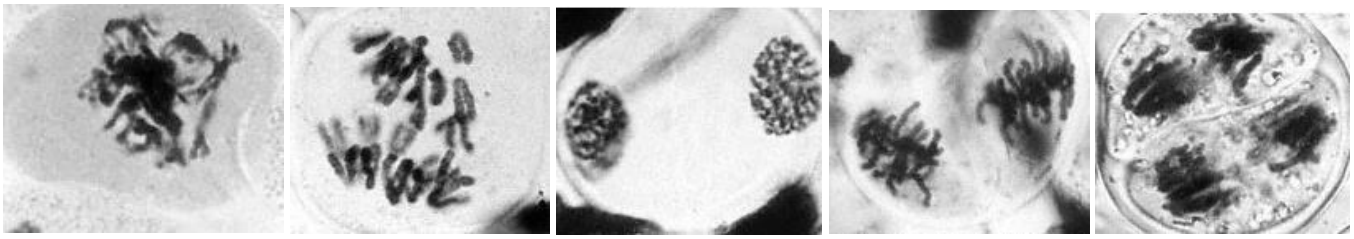
Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples… éventuellement issus du document proposé.

DOCUMENT – Photographies des étapes de la mitose et de la méiose

La mitose : à partir d'une cellule initiale, deux cellules sont produites. Le patrimoine génétique des cellules issues de la mitose peut différer quand des erreurs lors de la réplication se produisent.



La méiose : à partir d'une cellule initiale, quatre cellules sont produites. Chaque cellule issue de la méiose possède un patrimoine génétique original.



Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

EXERCICE 2 – De la plante sauvage à la plante domestiquée (8 points)

Une gestion forestière durable

Dans la forêt de Verzy située dans la Marne, il existe un peuplement de hêtres aux branches tortueuses. Ces hêtres *tortillards*, encore appelés *faux de Verzy*, sont reconnus comme une variété du hêtre commun (*Fagus sylvatica*). Semblables par leurs structures végétatives et reproductrices, ils se distinguent par leur morphologie. (Druelle, 1999)

Bien que le site soit classé depuis 1932, la reproduction des hêtres tortillards était en danger à cause de la surfréquentation touristique. Une préservation de cette réserve biologique a dû être mise en place.

Montrer que les mesures choisies pour assurer la préservation des hêtres tortillards sont pertinentes.

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

<u>DOCUMENT 1</u> – Aménagements du site de Verzy dans la montagne de Reims





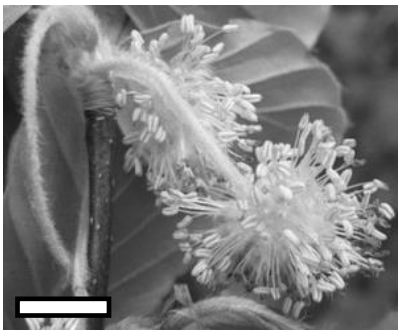
(Manquillet, www.onf.fr)

Pour réduire les nuisances liées au piétinement autour des arbres, les hêtres tortillards sont protégés par des barrières situées à une distance maximale de 10 mètres de l'arbre.

Les abords des hêtres tortillards sont entretenus et nettoyés afin d'éviter des zones d'ombre importantes, et une taille des arbres à proximité des hêtres est réalisée afin de permettre une bonne circulation du vent.

DOCUMENT 2 – Reproduction sexuée et dispersion chez le hêtre

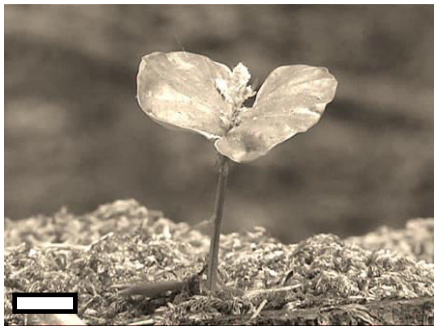
Chaque hêtre possède des fleurs mâles avec des étamines réunies en petites masses globuleuses et des fleurs femelles comportant le pistil. Le hêtre est anémophile : son pollen est transporté par le vent. La dispersion des graines est un processus majeur qui détermine la répartition des individus de la nouvelle génération.



Photographie de fleurs mâles de hêtre



Photographie de fleurs femelles de hêtre



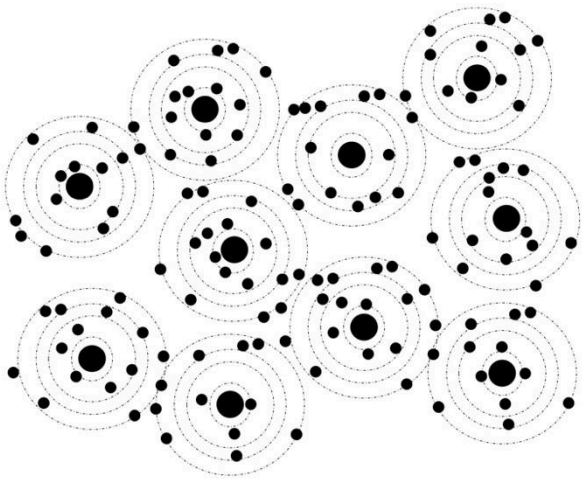
Photographie d'un jeune plant de hêtre sensible au piétinement

Echelle : 1 cm

http://www.naturemp.org/

DOCUMENT 3 – Étude de la parenté des jeunes hêtres

Afin d'identifier comment se dispersent les graines et le pollen au sein d'une hêtraie, on étudie l'origine génétique des jeunes plants de hêtre autour d'un hêtre adulte grâce à des marqueurs génétiques.



Par cette étude, on sait si le matériel génétique contenu dans ces jeunes plants est issu d'un hêtre parent localisé dans la hêtraie ou dans une zone éloignée.

Schéma présentant la position des jeunes plants testés autour des hêtres

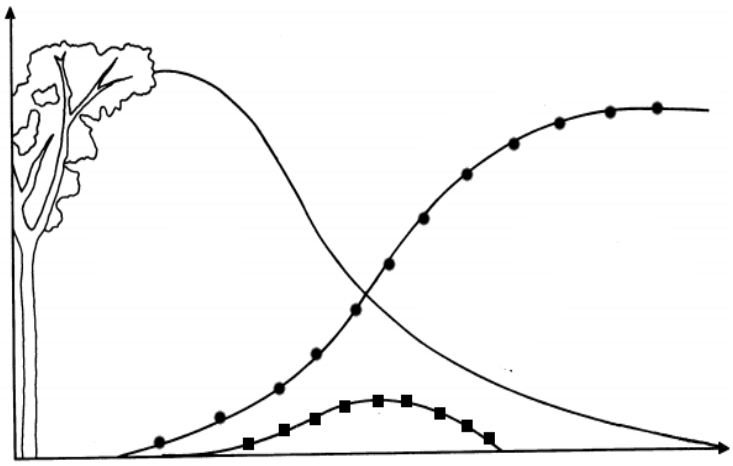
- Jeune plant
- Hêtre adulte

Adapté d'après https://blogg.slu.se/forest-biometrics

Origine génétique des jeunes plants testés	Pourcentage
Plants issus de la germination d'une graine d'une fleur femelle de la zone testée	94,2
Plants issus du pollen d'une fleur mâle de la zone testée	59,6
Plants issus d'une autofécondation dans la zone testée	0,27

<u>DOCUMENT 4</u> – Modèle de dispersion des graines et probabilité d'obtenir un nouvel arbre adulte

Le graphique présente un modèle théorique. En fonction de la distance d'un arbre parent, il montre le nombre de graines par unité de surface, la probabilité de suivi d'un jeune plant et la probabilité que ce jeune plant devienne adulte.



— Nombre de graines par unité de surface de sol

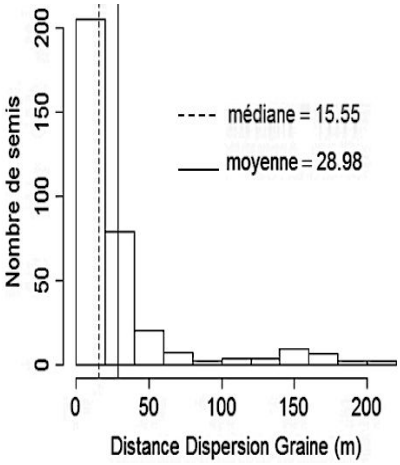
—■— Probabilité de survie des jeunes plants

—●— Probabilité qu'un nouvel individu parvienne à un stade adulte

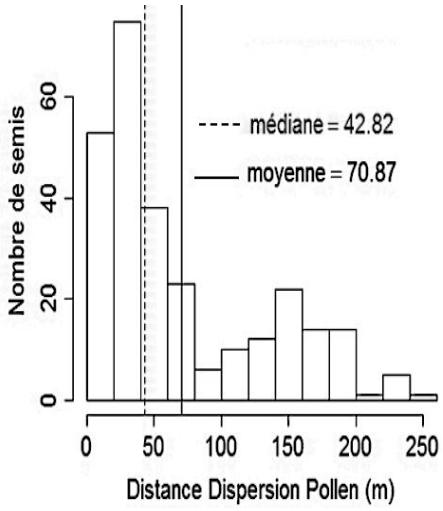
Modifié d'après Jean Legeay, Ecologie des Oomycètes et champignons phytopathogènes dans les sols de forêt de Guyane Française : éclairages sur les relations entre communautés de *Phytophthora* et d'arbres dans les forêts tropicales

<u>DOCUMENT 5</u> – Distribution des distances de dispersion des graines et du pollen au sein d'une hêtraie

Dans ce premier graphique, on compte le nombre de jeunes plans de hêtre, c'est-à-dire le nombre de semis, en fonction de la distance de dispersion **des graines**.



Dans ce deuxième graphique on compte le nombre de jeunes plans de hêtre, c'est-à-dire le nombre de semis, en fonction de la distance de dispersion **du pollen**.



Impact du dépérissement et de l'isolement reproducteur sur la qualité de la régénération du hêtre, 2015

<u>DOCUMENT 6</u> –Rôle de la lumière sur le développement des jeunes plants d'arbres

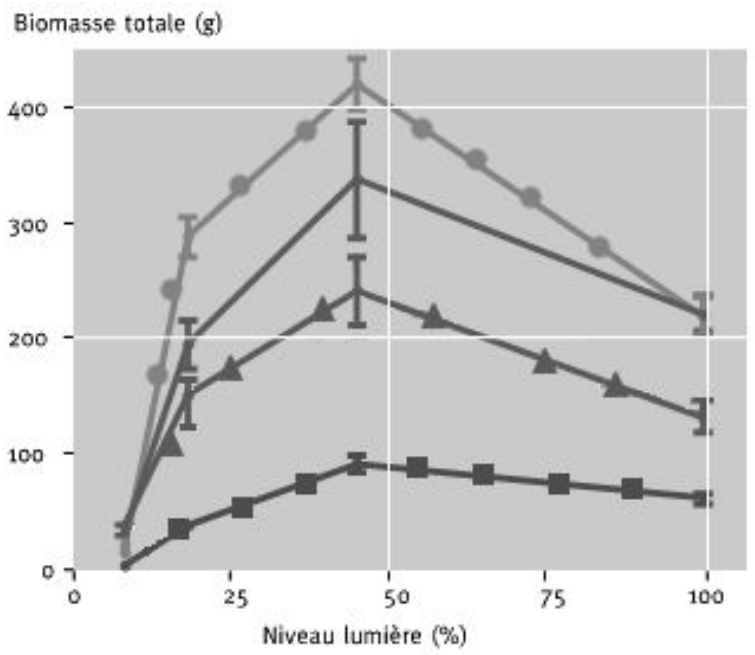
(*Caractérisation de la tolérance à l'ombrage des jeunes semis de Hêtre et comparaison avec les essences associées, 2005*)

Production de biomasse, c'est-à-dire de matière par différentes espèces d'arbres en fonction de la quantité de lumière :

La biomasse totale des jeunes plants de 4 espèces d'arbres cultivés pendant deux ans est mesurée dans différentes conditions d'éclairement (exprimée en % de lumière maximale transmise).

Légendes

- Hêtre
- Frêne
- Sycomore
- Bouleau
- Incertitude de la mesure



Efficacité de la photosynthèse de différentes espèces d'arbres en fonction de la quantité de lumière :

On mesure l'efficacité de la photosynthèse (exprimée par la vitesse maximale de carboxylation) en fonction du % rayonnement solaire reçu par le jeune plant pour 6 espèces d'arbres de forêt.

