

PREMIERE PARTIE : PARTIE AU CHOIX (7 points)

Le candidat traitera au choix l'un des 2 sujets suivants :

Sujet au choix n°1

Pour chacun des items suivants (de 1 à 14) il peut y avoir une ou deux réponses exactes. Sur votre copie, relevez le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s). **Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item considéré.**

- 1) Parmi les points communs à la spermatogenèse et à l'ovogenèse, on peut citer :
 - a) l'existence d'une phase de multiplication des cellules souches des gamètes
 - b) l'existence de brassage au cours de la méiose
 - c) la durée de la méiose
 - d) le nombre de gamètes produits.
- 2) Le (les) point(s) commun(s) à la communication nerveuse et à la communication hormonale est (sont) :
 - a) l'intervention des récepteurs membranaires
 - b) l'utilisation du même mode de codage
 - c) l'action sur les mêmes cellules cibles
 - d) l'utilisation de substances chimiques.
- 3) Pour détruire une cellule infectée, les lymphocytes T cytotoxiques (Tc) utilisent :
 - a) l'interleukine 1 (IL-1)
 - b) l'interleukine 2 (IL-2)
 - c) des anticorps
 - d) des perforines.
- 4) Dans une synapse inhibitrice, le potentiel postsynaptique inhibiteur (PPSI) enregistré au niveau du neurone postsynaptique a pour origine :
 - a) l'entrée des ions Na^+ dans le neurone postsynaptique
 - b) l'entrée des ions K^+ dans le neurone postsynaptique
 - c) l'entrée des ions Cl^- et la sortie des ions K^+ au niveau du neurone postsynaptique
 - d) la sortie des ions Ca^{++} du neurone postsynaptique.
- 5) Le potentiel de repos s'explique par :
 - a) un flux passif des ions Na^+ et K^+ à travers la membrane cellulaire
 - b) une inégalité de concentration des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane cellulaire
 - c) un flux des ions Na^+ et k^+ à travers des canaux voltage dépendants
 - d) un flux de Na^+ et K^+ à travers des canaux chimiodépendants.
- 6) Les cellules qui possèdent des récepteurs spécifiques pour l'hormone lutéinisante (LH) sont :
 - a) les cellules de l'endomètre
 - b) les cellules interstitielles (de Leydig)
 - c) les cellules de Sertoli
 - d) les cellules du corps jaune.
- 7) Pendant la phase lutéale du cycle ovarien, il se produit :
 - a) un développement d'un follicule mûr
 - b) la formation d'un corps jaune
 - c) une sécrétion importante de progestérone
 - d) une sécrétion importante de l'hormone folliculostimulante (FSH).

- 8) La (les) propriété(s) commune(s) à la fibre musculaire squelettique et à la fibre musculaire cardiaque est (sont) :**
- l'excitabilité
 - la striation transversale
 - la présence de plusieurs noyaux
 - la présence de stries scalariformes.
- 9) Chez l'homme, le spermatoocyte II est issu de :**
- la multiplication d'une spermatogonie
 - l'accroissement d'une spermatogonie
 - la division réductionnelle de la méiose
 - la division équationnelle de la méiose.
- 10) Les anticorps sont produits par :**
- les lymphocytes T cytotoxiques (T_C)
 - les lymphocytes T auxiliaires (T_A)
 - les macrophages
 - les plasmocytes.
- 11) Parmi les effets biologiques de l'insuline, on peut citer :**
- l'augmentation de la perméabilité de la membrane cellulaire au glucose
 - l'activation de la glycogénolyse dans le foie
 - l'inhibition de la glycogénogenèse dans le foie
 - la synthèse des lipides dans le tissu adipeux.
- 12) Une hyperglycémie passagère chez un sujet normal est corrigée par :**
- une glycogénolyse au niveau du foie
 - une augmentation de la sécrétion d'insuline
 - une augmentation de la sécrétion du glucagon
 - une glucosurie (un passage de glucose dans l'urine).
- 13) La sérothérapie consiste en l'injection d'un sérum contenant :**
- des anticorps contre un antigène donné à un individu infecté par le même antigène
 - des microbes tués (ou atténués) à un individu sain
 - des lymphocytes B (LB) à un individu infecté par un antigène donné
 - des lymphocytes T (LT) à un individu infecté par un antigène donné.
- 14) Une hypertension artérielle entraîne :**
- une augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Hering
 - une baisse de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs pneumogastriques (nerfs X)
 - une inhibition des neurones du centre vasomoteur bulbaire
 - une accélération du rythme cardiaque.

Sujet au choix n°2

Chez l'espèce humaine, l'activité reproductrice est contrôlée par un système hormonal.

- Définissez ce qu'est une hormone.
- Pour chacune des hormones suivantes : hormone folliculostimulante (FSH), hormone lutéinisante (LH), testostérone, oestradiol et progestérone, précisez la glande ou les cellules sécrétrices, les organes ou les cellules cibles et ses effets sur ces organes ou cellules cibles. Présentez votre réponse sous forme d'un tableau.
- Expliquez à l'aide d'un schéma fonctionnel, comment le taux sanguin de la testostérone est un régulateur de la sécrétion de cette hormone.

DEUXIEME PARTIE : PARTIE OBLIGATOIRE (13 points)

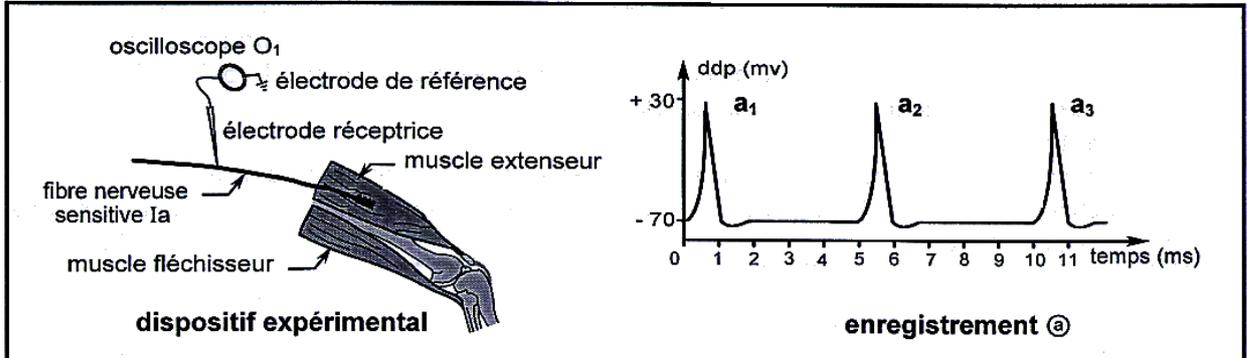
A- Réflexe myotatique (7 points)

Dans le réflexe myotatique, comme le réflexe rotulien, l'étirement du muscle extenseur est suivi d'une contraction de ce même muscle qui tend à le ramener à sa longueur initiale. Cette contraction du muscle extenseur est accompagnée du relâchement du muscle fléchisseur (muscle antagoniste). Afin de déterminer le circuit anatomique intervenant dans ce réflexe myotatique, on réalise une série d'expériences chez le chat.

Expérience 1 :

Le muscle antérieur de la jambe (muscle extenseur) étant en place et au repos, on enregistre, à l'aide du dispositif expérimental présenté par le document 1, l'activité électrique d'une fibre nerveuse sensitive (Ia) issue de ce muscle.

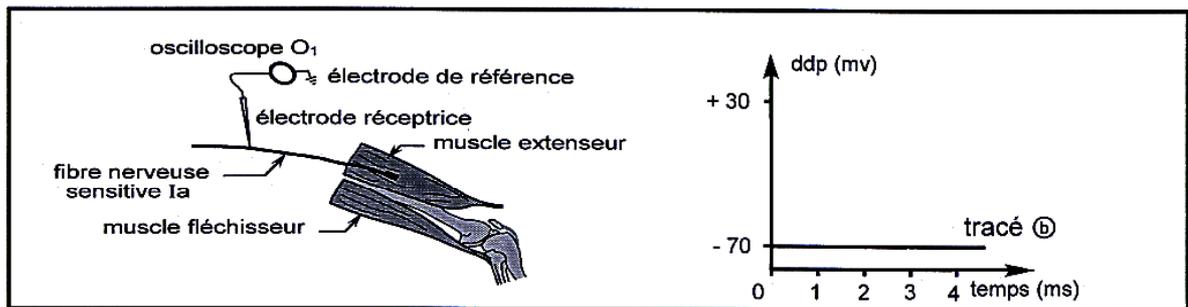
On observe alors sur l'oscilloscope O₁ l'enregistrement @ présenté par le même document 1:



Document 1

Expérience 2 :

L'électrode réceptrice étant toujours en place, on sectionne le tendon du muscle extenseur de la jambe comme le montre le schéma du document 2. Sur l'oscilloscope O₁, on observe l'enregistrement représenté par le tracé ⓑ du document 2.

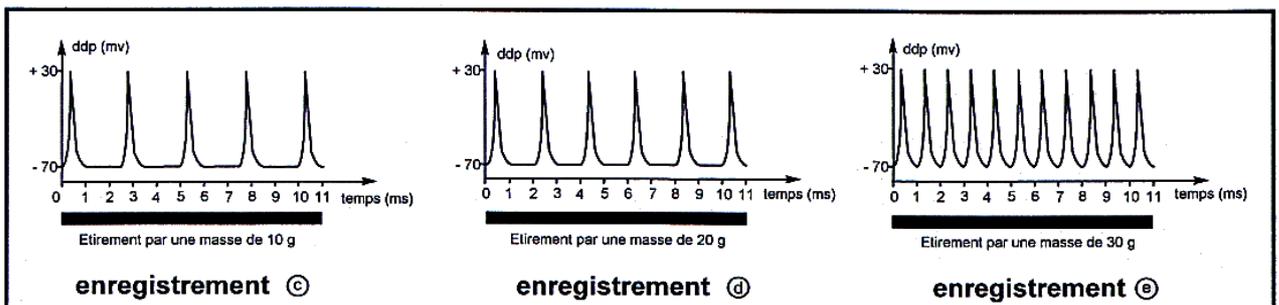


Document 2

- 1) Identifiez et analysez le phénomène électrique a₁ enregistré dans la 1^{ère} expérience (enregistrement @ du document 1).
- 2) En utilisant les données de la 1^{ère} et de la 2^{ème} expérience et vos connaissances sur le réflexe myotatique, indiquez :
 - a – l'origine des phénomènes électriques enregistrés dans la 1^{ère} expérience.
 - b – l'effet de ces phénomènes sur le muscle extenseur de la jambe et l'importance physiologique de cet effet.

Expérience 3

On utilise des masses croissantes pour étirer le muscle extenseur et on enregistre l'activité électrique de la fibre nerveuse sensitive (Ia) issue de ce muscle. On obtient les enregistrements Ⓒ, Ⓓ et Ⓔ du document 3 suivant.



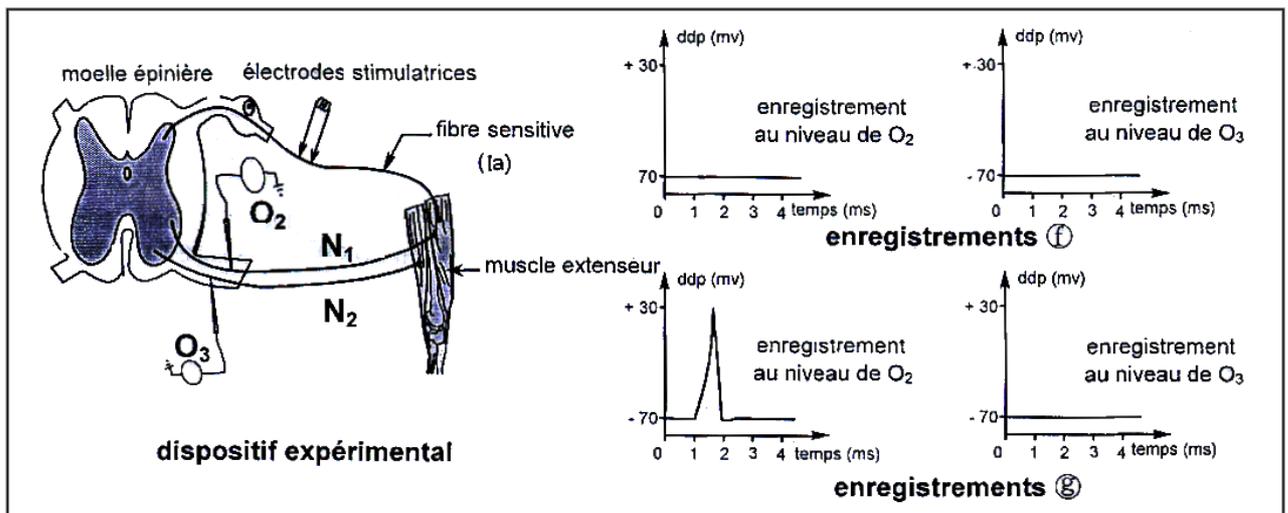
Document 3

- 3) Comparez les enregistrements ①, ② et ③
 4) Quelle propriété du message nerveux pouvez-vous en déduire ?

Expérience 4 :

On utilise le dispositif expérimental présenté par le document 4 :

- Dans un premier temps, on applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices, une stimulation électrique efficace sur la fibre sensitive (Ia) issue du muscle extenseur. On enregistre, au niveau des oscilloscopes O₂ et O₃, l'activité électrique des fibres des motoneurones N₁ et N₂ dirigées vers le muscle extenseur et le muscle fléchisseur. On obtient les enregistrements ① présentés dans le document 4.
- Dans un deuxième temps, on applique sur la même fibre (Ia), une série de stimulations rapprochées et efficaces. On obtient au niveau de O₂ et O₃ les enregistrements ② présentés dans le même document 4



Document 4

- 5) En exploitant les données de l'expérience 4 et en utilisant vos connaissances :
- Expliquez comment les phénomènes électriques qui se produisent au niveau des corps cellulaires des motoneurones N₁ et N₂ sont à l'origine des enregistrements ① et ② du document 4.
 - Réalisez un schéma de synthèse légendé représentant tous les éléments anatomiques et le circuit nerveux mis en jeu dans le réflexe myotatique.

B- génétique (6 points)

On dispose de 3 plants A, B et C à tiges longues et fleurs rouges d'une espèce végétale donnée. On croise chacun de ces plants avec un plant D à tiges naines et fleurs blanches de la même espèce. Le tableau suivant donne les résultats de ces croisements.

Croisement	A x D	B x D	C x D
Résultats	100 % tiges longues et fleurs rouges	50 % tiges naines et fleurs rouges 50 % tiges longues et fleurs rouges	25 % tiges longues et fleurs rouges 25 % tiges naines et fleurs rouges 25 % tiges naines et fleurs blanches 25 % tiges longues et fleurs blanches

- A partir de l'analyse des résultats obtenus, précisez tout en le justifiant :
 - la relation de dominance entre les phénotypes des caractères étudiés.
 - la relation d'indépendance ou de liaison entre les gènes contrôlant les caractères étudiés.
- Déterminez les génotypes des plants A, B et C en précisant votre démarche.
- Prévoyez la composition phénotypique et génotypique de la descendance du croisement des plants B et C entre eux, et ceci, pour un effectif global de 1000 individus.