Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SVT, veuillez visiter :
bac-maths-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL - SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Jeudi 20 juin 2024

PROPOSITION DE CORRECTION
Par M.KESKAS, professeur agrégé de SVT

EXERCICE 1

Une tumeur cérébrale peut provoquer des difficultés à accomplir des mouvements volontaires avec un membre, ceci sans que les réflexes myotatiques de ce même membre ne soient perturbés.
En quoi une tumeur cérébrale peut provoquer la perte de motricité volontaire d'un membre sans supprimer les réflexes myotatiques de ce même membre ?

Il sera donc possible d'étudier dans une 1ère partie les mécanismes de la commande volontaire du mouvement puis nous verrons dans une 2nde partie les mécanismes de la commande réflexe du mouvement pour pouvoir enfin établir un lien entre tumeur cérébrale, perte de la motricité volontaire et persistance des réflexes myotatiques.

1- Les mécanismes de la commande volontaire du mouvement

La motricité volontaire met en jeu des circuits de neurones localisés à la périphérie du cerveau et formant le cortex cérébral
L'exploration du cortex cérébral permet de situer les aires motrices cérébrales, à l'origine des mouvements volontaires.
Les messages nerveux moteurs qui partent du cerveau cheminent par des faisceaux de neurones descendant, les neurones pyramidaux, dans la moelle jusqu'aux neurones-moteurs.
Ces neurones pyramidaux font synapse au niveau de la moelle épinière sur le motoneurone qui commande le muscle.

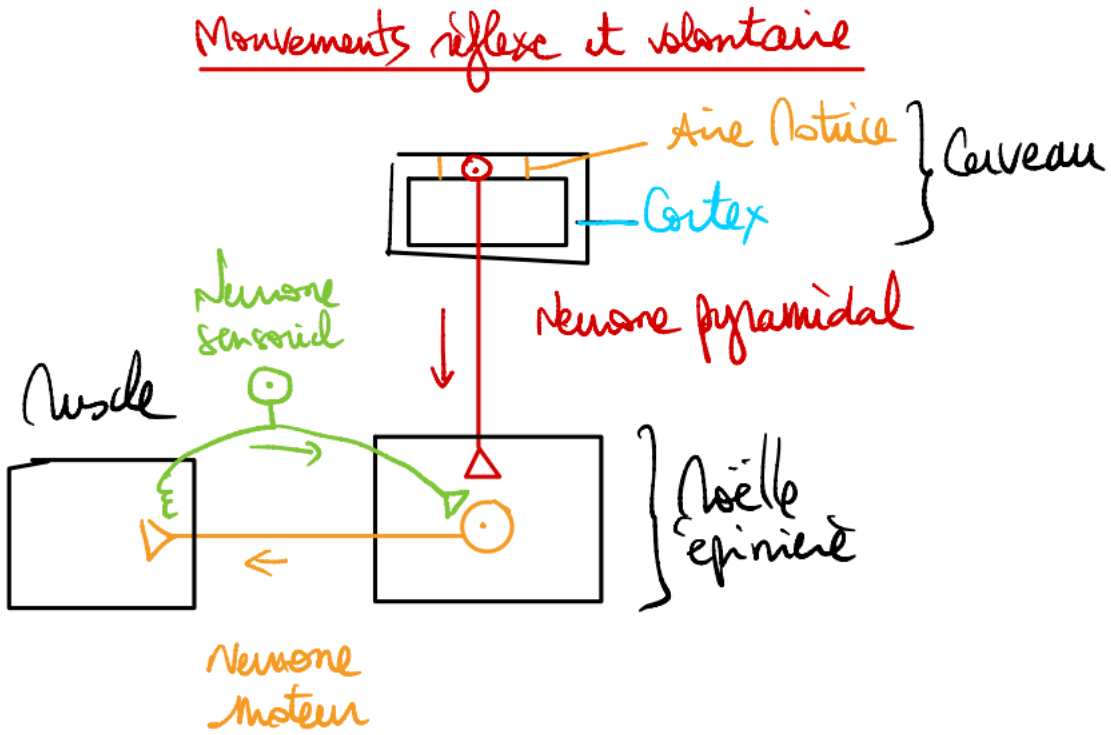
Comme arguments, on peut proposer 2 observations :
-Un AVC, accident vasculaire cérébral, au niveau de l'aire motrice cérébrale droite provoque une hémiplégie gauche : le patient est dans l'incapacité de réaliser des mouvements volontaires de la moitié controlatérale de son corps- cette observation est donc un argument prouvant que le cerveau contrôle les mouvements volontaires.

-une section basse de la moëlle épinière provoque une paraplégie, soit une paralysie des membres inférieurs : le patient peut réaliser des mouvements volontaires de ces membres supérieurs mais il est dans l'incapacité de réaliser des mouvements volontaires de ces membres inférieurs- cette observation est donc un argument prouvant que pour réaliser un mouvement volontaire, le cerveau ne contrôle pas directement les muscles mais que le l'ordre doit obligatoirement passer par la moëlle épinière.

2- Les mécanismes de la commande réflexe du mouvement

Les réflexes mettent en jeu différents éléments qui constituent l'arc-réflexe :
→ Un récepteur sensoriel, le fuseau neuromusculaire, capte un stimulus et élabore un message nerveux
→ Un neurone sensoriel qui véhicule ce message nerveux sensitif
→ Un relais synaptique, la moelle épinière, un centre nerveux, capable de traiter l'information et de générer une réponse
→ Un neurone moteur qui véhicule un message nerveux moteur
→ Un effecteur : un muscle qui abrite une synapse neuromusculaire à l'origine de la contraction musculaire provoquant la réponse motrice.

Comme argument, on peut proposer l'observation du réflexe myotatique chez un patient tétraplégique dont le cerveau est dissocié de la moëlle épinière lors d'une section accidentelle : un choc au niveau du tendon d'Achille provoque la contraction du muscle extenseur du pied- cette observation est donc un argument prouvant que le réflexe ne fait pas intervenir le cerveau mais uniquement la moëlle épinière.



Conclusion :

- Une tumeur cérébrale peut peut affecter le fonctionnement des aires motrices à l'origine des mouvements volontaires et abolir la commande du mouvement volontaire.
- La tumeur cérébrale n'affecte pas le fonctionnement de la moelle épinière impliquée dans la commande réflexe des membres, la commande réflexe est donc maintenue en cas de tumeur cérébrale

EXERCICE 2

Quel mécanisme explique comment la température peut influencer la germination des graines d'Arabidopsis thaliana ?

Problème 1 : Qu'est ce qui déclenche la germination des graines d'Arabidopsis thaliana ?

On étudie la relation qui existe entre les documents 1 et 3

On constate dans le document 1 que des graines de thaliana placées dans un environnement humide germent à 22°C et 28°C mais ne germent pas à 34°C, dès que la température est supérieure à 28°C : 28°C est donc la température au-dessus de laquelle il y a thermo-inhibition, un mécanisme de blocage de la germination par la température.

On constate dans le document 3 que des graines de thaliana présentant une mutation rendant un phytochrome non fonctionnel, simulant la forme inactive, ne germent pas à 22°C et 28°C et encore moins à des températures supérieures à 28°C.
Or chez les phytochromes fonctionnels non mutés, molécules sensibles à la température, l'augmentation de la température provoque le passage de la forme active du phytochrome vers la forme inactive.

On en déduit que c'est la forme active du phytochrome qui explique la germination des graines sous la température de thermo-inhibition et que c'est donc l'inactivation du phytochrome qui explique la non-germination des graines au-delà de la température de thermo-inhibition

On en conclut que la thermo-inhibition contrôle l'activité du phytochrome et que c'est donc le phytochrome qui contrôle la germination : un phytochrome actif déclenche la germination et un phytochrome inactif empêche la germination.

Problème 2 : Comment le phytochrome contrôle la germination des graines d'Arabidopsis thaliana ?

On étudie la relation qui existe entre les documents 2,4 et 5

On constate dans le document 2 que le pourcentage de graines germées au bout de 50h d'imbibition atteint 100% si les graines sont immergées dans l'eau alors que ce pourcentage diminue de façon dose-dépendante en présence de ABA, une hormone végétale impliquée dans différents processus dont la germination des graines : ainsi plus la concentration de ABA augmente, plus le pourcentage de graines germées diminue – La germination est quasiment nulle pour une dose de 5µM de ABA.

On constate dans le document 4 qu'à 28°C, la concentration en ABA dans des graines de thaliana non mutées est inférieure à celle dans des graines de thaliana mutées sans phytochrome B

On constate dans le document 5 que le taux d'ABA dans des graines de thaliana non mutées cultivées pendant 40h dans de l'eau est quasi-nul à 22°C alors qu'il augmente à 0.5 ng/mL à 30°C

Or d'après nos connaissances, on sait le développement végétal est contrôlé par des hormones végétales comme l'action de l'auxine dans la croissance racinaire ou caulinaire ou comme l'ABA ici et qu'il est influencé par les conditions de milieu.

On en déduit que l'augmentation de température provoque l'inactivation du phytochrome, ce qui déclenche une forte production de ABA à l'origine de l'inhibition de la germination des graines.

On en conclut que le phytochrome contrôle la germination des graines d'Arabidopsis thaliana par le biais d'une hormone végétale, l'ABA.

Bilan :
Chez les graines d'Arabidopsis thaliana :
- Lorsque **la température ambiante est inférieure** à la thermo-inhibition de 28°C, le **phytochrome,** molécule sensible à la température, est **actif** et **inhibe** la production de l'hormone végétale **ABA**, une hormone végétale qui a pour fonction d'empêcher la germination des graines : ainsi avec un **phytochrome actif, ABA ne peut exercer son action et les graines germent.**

- Lorsque **la température ambiante est supérieure** à la thermo-inhibition de 28°C, le **phytochrome** est **inactif** et **ne peut inhiber** la production de l'hormone végétale **ABA** : ainsi avec un **phytochrome inactif, ABA peut exercer son action inhibitrice et les graines ne germent pas.**

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.