

S 961

DUREE : 03 HEURES

NB : Ta production sera appréciée selon les critères minimaux de pertinence et de cohérence.
La bonne présentation matérielle et l'originalité de ta production seront également prises en compte.

PARTIE I : Restitution organisée de connaissances (06 points)

Montre comment chez les angiospermes, la reproduction sexuée assure la diversité génétique des individus.

Ta production prendra appui sur les phénomènes cellulaires et chromosomiques accompagnant la microsporogénèse et la macrosporogénèse ainsi que sur la double fécondation.

PARTIE II : Résolution de problèmes à partir de documents fournis (12 points)

Situation-problème n°1

Mademoiselle Z âgée de 16 ans est élève en classe de 3^e. Depuis trois semaines, elle attend ses règles qui tardent à venir. Très inquiète, sa maman l'amène chez la gynécologue qui l'avait pourtant traitée pour une aménorrhée (absence de règles) quelques mois auparavant. La praticienne procède entre autres à un test de grossesse. Afin d'expliquer la cause de l'aménorrhée de mademoiselle Z, on te présente la documentation ci-après.

Document 1 : L'hormone hCG et la grossesse

L'hormone chorionique gonadotrope (hCG) est universellement connue comme l'hormone de la grossesse.

Document 1a : Variation du taux d'hCG chez une femelle de singe

Chez une femelle de singe dont le cycle sexuel est semblable à celui de la femme, on dose le taux d'hCG après la fécondation. Les résultats obtenus ont permis de réaliser le graphique ci-après.

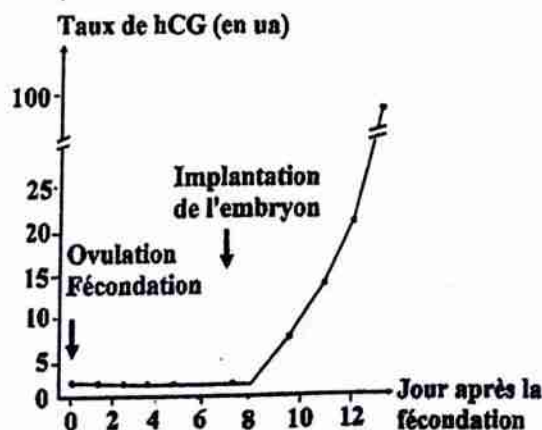


Figure 1 : Variation du taux d'hCG chez une femelle de singe après la fécondation

Document 1b : Quelques observations et expériences chez les mammifères

La physiologie de la lapine est semblable à celle de la femme. On réalise sur des lapines la série d'expériences présentée ci-après.

1-On castré (ablation des deux ovaires) une lapine en début de gestation : il s'en suit un avortement des embryons le lendemain de la castration. L'injection d'hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone) à doses appropriées et régulières dès le moment de la castration permet une évolution normale de la gestation.

2-Les deux ovaires étant en place chez une lapine en début de gestation, on bloque le fonctionnement des ébauches placentaires (structures dont l'évolution donne plus tard le placenta). Il s'en suit un avortement.

3-a) On injecte régulièrement à des lapines gestantes dont les ébauches placentaires sont inactivées, des extraits placentaires : la gestation évolue normalement chez ces lapines.

b) Lorsqu'on injecte des anticorps anti-hCG à des lapines normales en début de gestation, les corps jaunes s'atrophient dans les ovaires et il s'en suit l'avortement.

Document 2 : Fondement du test de diagnostic précoce de grossesse

Les expériences consignées dans les tableaux ci-après sont réalisées sur des lapins dénommés A, B et C tous normaux et ayant subi différents traitements.

Série d'expériences n°1

Animal	Lapin A	Lapin B	Lapin C
Traitement	aucun	Injection d'hCG humain	Injection d'hCG de singes
Prélèvement du sérum 15 jours après puis analyse	Pas d'anticorps anti-hCG	Présence d'anticorps anti-hCG humain	Présence d'anticorps d'anti-hCG de singes

Série d'expériences n°2

Une technique permet la fixation de la hCG humaine sur des hématies de mouton en suspension dans un liquide physiologique : l'ensemble constitue ici la "solution R". On réalise avec la solution R et les lapins précédemment traités les expériences ci-après.

Animal	Lapin A	Lapin B	Lapin C
Test d'agglutination	Sérum du lapin A + Solution R	Sérum du lapin B + Solution R	Sérum du lapin C + Solution R
Résultats	Pas d'agglutination	Agglutination des hématies	Pas d'agglutination

Document 3 : Test urinaire de grossesse de mademoiselle Z

On réalise avec l'urine de mademoiselle Z les observations ci-après.

1-On additionne le sérum du lapin B prélevé quinze (15) jours après (solution R₁) à l'urine d'une femme normale non enceinte puis on y ajoute après la solution R. On note une agglutination des hématies.

2-L'addition de l'urine de mademoiselle Z à R₁ avant l'addition de R modifie la réaction observée : il n'y a pas d'agglutination des hématies.

Exploite les informations des documents pour expliquer le fondement (le principe) du test de grossesse appliqué et en déduire la cause de l'aménorrhée de mademoiselle Z.

Situation-problème n°2

Un médecin de garde reçoit en urgence, un nourrisson présentant des crises marquées par des tremblements musculaires et des convulsions. Les investigations révèlent que, chaque soir, la mère de l'enfant pulvérise leur chambre à coucher avec un insecticide, le DDT. Le médecin soupçonne alors un lien entre les symptômes présentés par l'enfant et l'usage de cet insecticide.

La documentation suivante est fournie pour établir le lien éventuel entre l'usage de cet insecticide et les symptômes présentés par l'enfant.

Document 1 : Action du DDT sur la contraction musculaire

On réalise des expériences avec le nerf sciatique d'une grenouille et le muscle qu'il innerve. On applique un stimulus électrique efficace sur le nerf sciatique baignant dans une solution physiologique. La même stimulation est appliquée sur le nerf sciatique d'une grenouille baignant dans la même solution physiologique à laquelle on a ajouté une quantité appropriée de DDT. Dans les deux cas, on enregistre la réponse du muscle. La figure 1 ci-après montre les résultats.

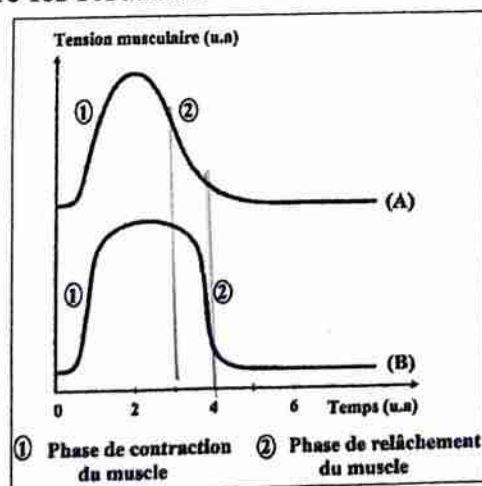


Figure 1 : Réponses du muscle en absence du DDT (A) et en présence du DDT (B)

Document 2 : Action du DDT sur le système nerveux

Le neurone géant de la blatte permet de connaître les mécanismes d'action de diverses substances sur le système nerveux. Il a été utilisé grâce au dispositif de la figure 2 pour

déterminer l'action du DDT sur le système nerveux. Le tracé de la figure 3a correspond à l'enregistrement obtenu après application du DDT suivie d'une stimulation et la figure 3b, celui correspondant au tracé obtenu sans application de DDT suivie d'une stimulation.

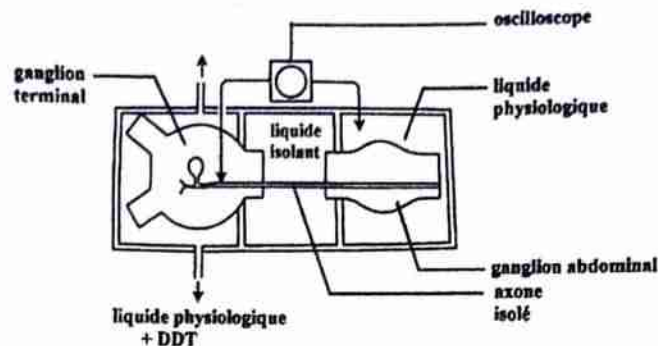


Figure 2 : Dispositif expérimental



Figure 3 : Variation du potentiel transmembranaire enregistré sans application du DDT (3A) et avec application du DDT suivie d'une stimulation (3B)

On cherche à comprendre les mouvements d'ions au niveau de la membrane d'un neurone lors d'une stimulation. Pour cela, on mesure la perméabilité de la membrane aux ions Na^+ et K^+ du neurone géant de calmar baignant dans une solution physiologique saline et chez le même neurone baignant dans la même solution physiologique saline à laquelle on ajoute une quantité appropriée de DDT. Les résultats ont permis de construire les graphes de la figure 4.

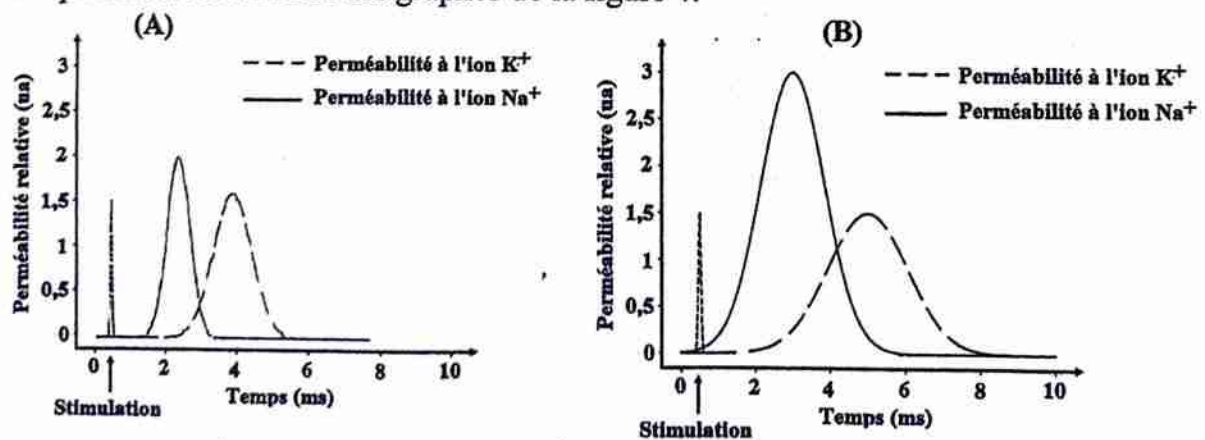


Figure 3 : Variation de la perméabilité de la membrane aux ions Na^+ et K^+ en absence de DDT (A) et en présence de DDT (B)

Document 3 : Comportement des canaux membranaires aux ions Na^+ et K^+ au cours de la variation du potentiel transmembranaire chez un individu sain et chez un malade comme le nourrisson

La perméabilité de la membrane des neurones aux ions Na^+ et K^+ est liée à la présence de canaux au niveau de cette membrane. On mesure chez le neurone géant de Calmar baignant dans une solution physiologique saline et chez un autre baignant dans la même solution physiologique saline à laquelle on ajoute une quantité appropriée de DDT, le temps pendant lequel les canaux membranaires aux ions Na^+ et K^+ restent ouverts à la suite d'une stimulation. Les résultats sont représentés sur le graphe de la figure 5 ci-après.

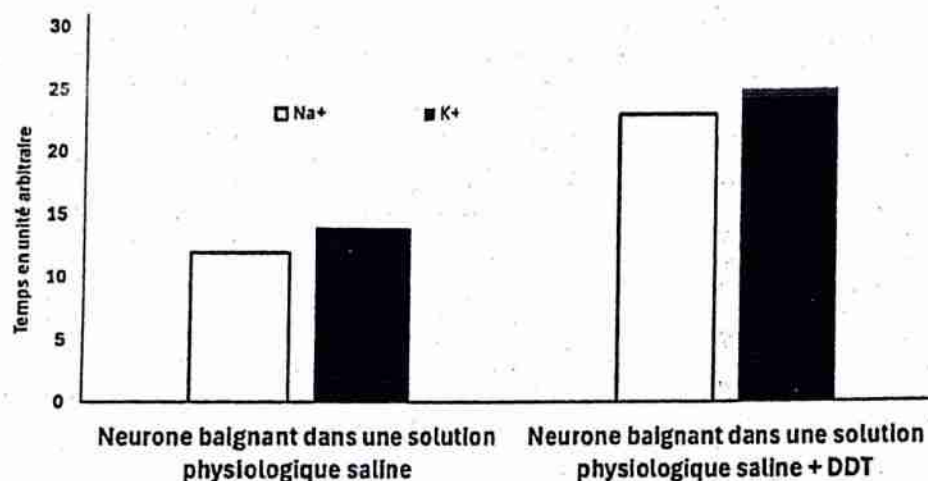


Figure 5 : Durée d'ouverture des canaux membranaires aux ions Na^+ et K^+ à la suite d'une stimulation

Exploite les informations tirées des documents 1, 2 et 3 pour expliquer en quoi le soupçon du médecin est pertinent.

Critère de perfectionnement : 02 points