

EXAMEN BLANC

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

PREMIERE PARTIE

I- ELECTROPHYSIOLOGIE (5.5 pts)

A. Nous savons que la membrane d'un neurone au repos présente un potentiel transmembranaire stable. On cherche à déterminer les caractères de la perméabilité membranaire à l'origine de cette différence de potentiel. Pour cela, on procède d'abord à une analyse chimique du cytoplasme d'un axone géant et du milieu extracellulaire mais en tenant compte seulement des cations présentant une grande différence de concentration.

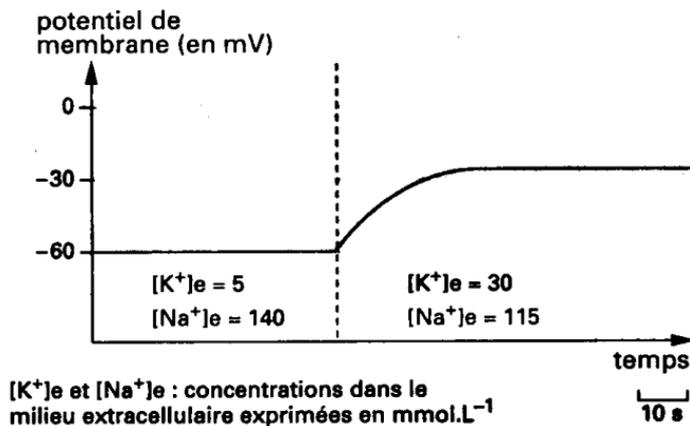
Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

Ions	Concentrations en m mol/l	
	Cytoplasme de l'axone	Milieu extracellulaire
K+	400	20
Na+	50	440

Document 1

A l'aide d'une microélectrode implantée dans l'axone isolé et reliée à un oscilloscope, on mesure la variation du potentiel de repos pour deux valeurs de la concentration en K⁺ ([K⁺]_e du milieu extracellulaire) (solution saline contrôlée)

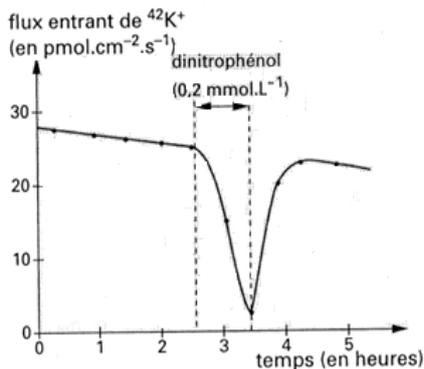
N.B. : On procède de manière que la pression osmotique du milieu extracellulaire soit inchangée.



Document2

1. Après avoir défini le potentiel transmembranaire, analysez les deux documents (1,5 pt)
2. Que peut-on tirer de cette analyse concernant l'origine du potentiel de repos ? (1pt)
3. Sachant que ce potentiel transmembranaire est toujours constant, quelles hypothèses concernant les caractères de la membrane peut-on formuler ? (1t)

B. Grâce à un dispositif expérimental utilisant un axone géant isolé et des isotopes radioactifs de $^{42}\text{K}^+$, on a réussi à mettre en évidence et à mesurer le flux entrant de K^+ .



Document 3

En faisant agir sur l'axone isolé un inhibiteur du métabolisme cellulaire (exemple : le dinitrophénol ou le cyanure) qui fait chuter le taux d'ATP cytoplasmique, on constate une modification remarquable de ce flux ionique.

Notons qu'un tel poison métabolique n'a pas d'effet sur le flux sortant de K^+ ni sur le flux entrant de Na^+ .

1. Après analyse du document 3, quelles informations apporte-il sur les mécanismes de transport des ions K^+ ? (1pt)
2. Quelle conclusion en déduisez-vous? (1pt)

II-REPRODUCTION (4pts)

Chez la brebis, il est possible d'obtenir une production de lait au-delà du temps normal de lactation nécessaire au développement de l'agneau nouveau-né. Pour cela il suffit de vider régulièrement la mamelle deux fois par jour (voir figure 1 ci-après.)

Pour comprendre le mécanisme de cette lactation, on réalise une série d'expériences.

Expérience 1 : Si on sectionne toutes les fibres nerveuses du mamelon (dénervation), on constate que la production de lait diminue puis cesse totalement bien que la traite soit pratiquée régulièrement.

Expérience 2 : Si cette section est immédiatement suivie d'excitations régulières durant plusieurs minutes, trois fois par jour, portées sur le bout central de ces fibres, la sécrétion persiste, tandis que l'excitation du bout périphérique n'entretient pas cette sécrétion.

Expérience 3 : La destruction de l'hypothalamus ou la section de la tige pituitaire (voir figure 2) conduit aux mêmes résultats que la dénervation des mamelons même si l'on pratique régulièrement les traites. (La traite est l'action de tirer le lait)

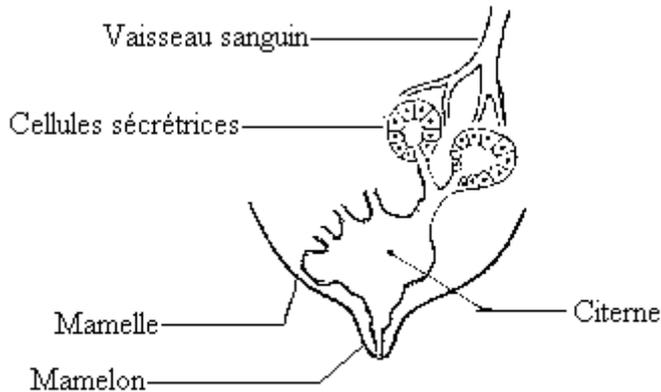


Figure 1

1) Analysez avec soin ces résultats expérimentaux et précisez le rôle des organes mis en jeu dans la réaction étudiée. **(1,5 pt)**

2) Que pouvez-vous en déduire concernant les mécanismes possibles contrôlant cette production de lait ? **(0,5pt)**

3) Chez une femelle normale allaitante, on greffe des fragments de glande mammaire. Dès que la vascularisation est correctement réalisée, ces glandes supplémentaires fabriquent également du lait.

3.1 .Que nous apporte ce résultat quant au contrôle de la sécrétion lactée ? **(0,5pt)**

3.2 .Quelle(s) expérience(s) complémentaire(s) proposez-vous pour confirmer votre réponse ? **(0,5pt)**

4) Pour conclure, présentez, par un schéma intégrant les figures 1 et 2, les relations qui existent entre les différents organes envisagés au cours de cette étude. **(1pt)**

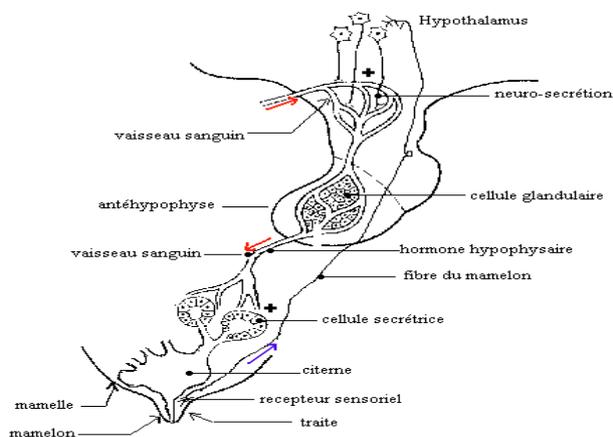


Figure 2

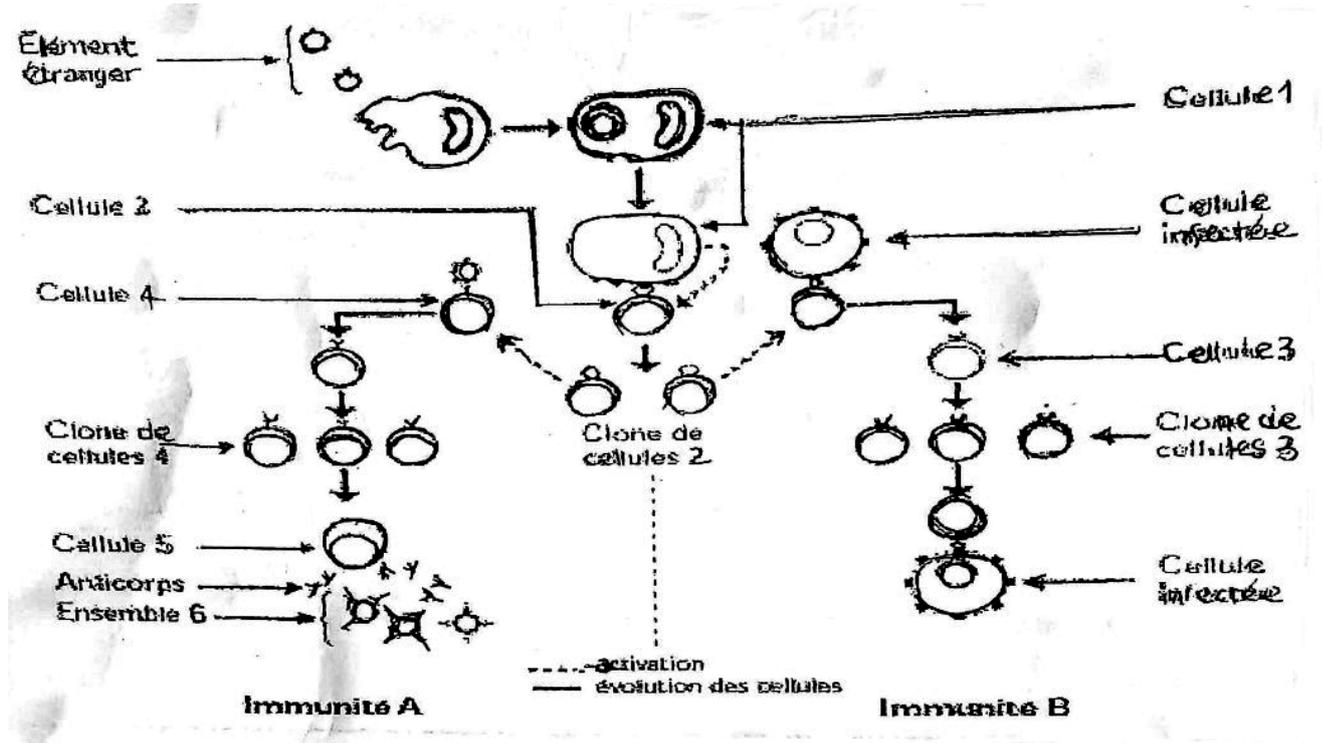
III-IMMUNOLOGIE (4pts)

Le schéma ci-dessous résume le mécanisme des réactions immunitaires spécifiques.

1) Nommez les cellules 1, 2, 3, 4, 5 l'ensemble 6 et les deux types d'immunité A et B. (2pts)

2) Précisez les rôles des cellules 1 et 2. (1pt)

3) Comparez les phases effectrices de ces réponses immunitaires. (1pt)



DEUXIEME PARTIE: GENETIQUE (6.5pts)

a- On croise des drosophiles mâles sauvages c'est-à-dire aux ailes longues, yeux rouges ($vg^+ bw^+$) de race pure avec des drosophiles femelles aux ailes atrophiées (vg) et aux yeux bruns (bw). Les descendants de première génération F1 sont tous de type sauvage.

b- On croise des mâles de F1 avec des femelles aux ailes atrophiées et yeux bruns ; on obtient deux sortes de mouches :

*495 Drosophiles de type sauvage

*508 Drosophiles aux ailes atrophiées et aux yeux bruns.

c- On réalise le croisement réciproque au croisement b et on obtient :

* 712 Drosophiles de type sauvage

* 298 Drosophiles aux ailes normales et aux yeux bruns

* 300 Drosophiles aux ailes atrophiées et aux yeux normaux (sauvages)

* 669 Drosophiles aux ailes atrophiées et aux yeux bruns.

1) Interprétez ces résultats et schématisez le chromosome impliqué. **(4.5pts)**

2) On réalise le croisement mâle F1x femelle F1; justifiez que les résultats obtenus seront: **(2pts)**

* 67,5% de Drosophiles de type sauvage

* 7,5% de drosophiles aux ailes normales et aux yeux bruns

* 7,5% de drosophiles aux ailes atrophiées et aux yeux normaux

* 17,5% de drosophiles aux ailes atrophiées et aux yeux bruns.