

SESSION 2014

SUJET : 1

DUREE : 04 HEURES

EXERCICE 1 : (05 points)

A partir des documents 1 à 4, expliquez la naissance et le maintien du potentiel de membrane.

document 1 :

Composition ionique en mmols. L^{-1} des milieux extra et intracellulaires

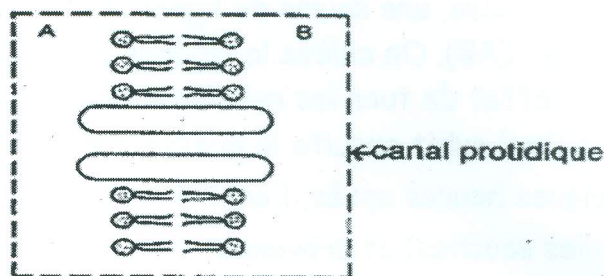
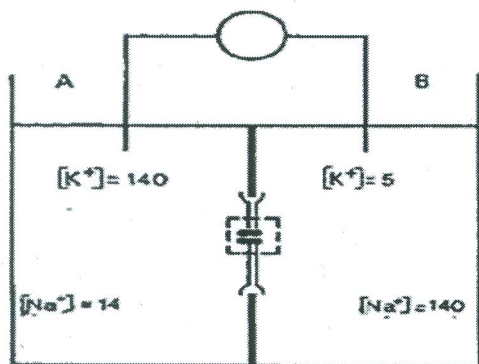
	Na^+	K^+
milieu extracellulaire	140	5
milieu intracellulaire	14	140

Une fibre nerveuse est placée dans une solution contenant des ions $^{24}Na^+$ radioactifs ; la fibre est radioactive après quelques heures. Si cette fibre « radioactive » est ensuite placée dans un liquide non radioactif, celui-ci devient radioactif à son tour. Une expérience analogue montre que les mêmes phénomènes se produisent avec les ions K^+ .

document 3

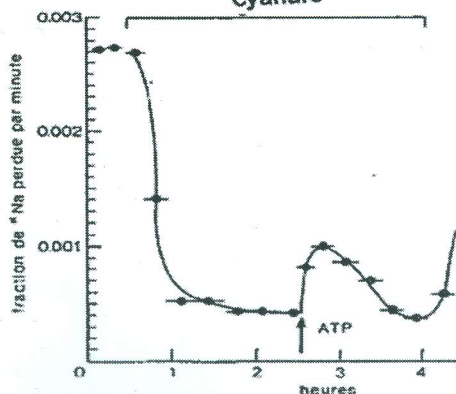
Soit une chambre expérimentale à 2 compartiments A et B, séparés l'un de l'autre par une membrane en téflon percée d'un trou de 1 mm^2 de surface. On met en place sur ce trou une bicouche lipidique dans laquelle on incorpore un canal protéidique sélectif aux ions K^+ . Son ouverture est maintenue constante grâce à une distribution particulière des ions Ca^{2+} de part et d'autre.

Résultat : un flux net de K^+ tend à s'installer du compartiment A vers B.



bicouche lipidique au niveau de l'orifice cyanure

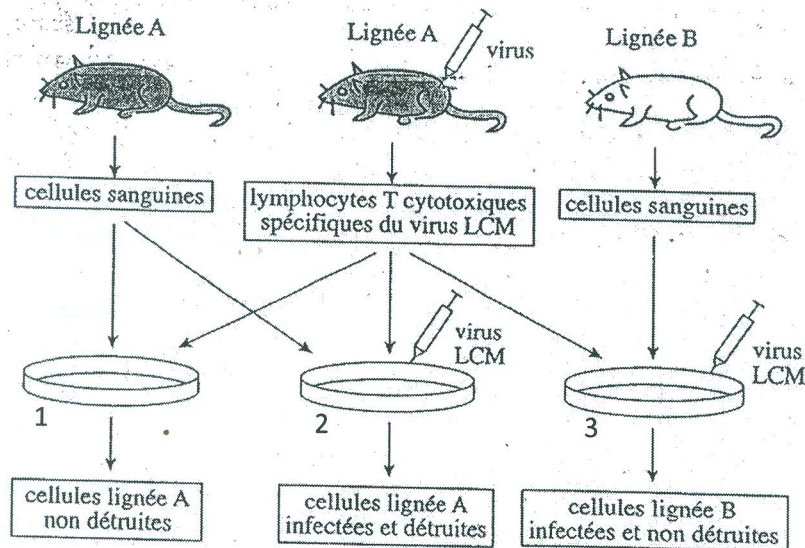
L'axone a été chargé en ions $^{24}Na^+$ pendant 12 minutes. Puis il est immergé dans une solution contenant 2 nmoles.L^{-1} de cyanure. Au temps 2h30 on injecte dans l'axone de l'ATP. L'application d'ATP à l'extérieur de l'axone ou l'injection d'ATP hydrolysé par ébullition n'ont pas d'effet sur la sortie des ions $^{24}Na^+$.



Le cyanure est un poison respiratoire.

EXERCICE 2 : (05 points)

On injecte à des Souris des virus LCM (lymphocytic choriomeningitis). Quelques jours après, on retrouve dans le sang des lymphocytes T cytotoxiques détruisant les cellules infectées par le virus. On utilise deux souches de Souris (A et B) et on fait l'expérimentation décrite dans la figure ci-dessous. On observe dans les boîtes de Pétri, l'action des lymphocytes T cytotoxiques sur des cellules sanguines provenant de plusieurs Souris. On précise que le virus LCM, mis en présence de cellules de souche A (boîte 2) ou B (boîte 3), les contamine rapidement.

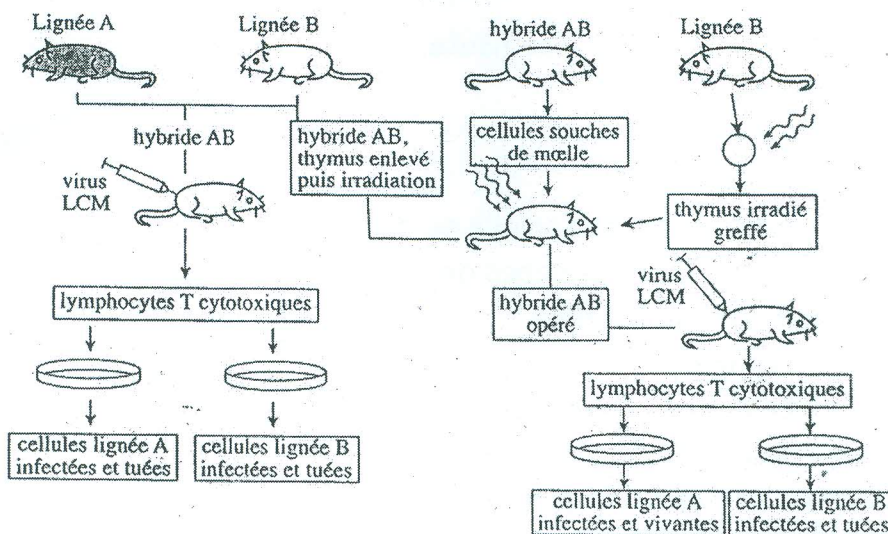


Action du virus LCM sur des cellules de Souris

1. Comment peut-on expliquer les différences constatées entre les boîtes de Pétri 1 et 2 d'une part, et les boîtes 2 et 3 d'autre part ? (02 points)

2. On croise, une souris de lignée A avec une souris autre de lignée B, et on obtient des hybrides (AB). On enlève le thymus de l'un des hybrides AB, puis on l'irradie (l'irradiation a pour effet de tuer les cellules souches de la moelle osseuse). Cet animal subit ensuite la greffe d'un thymus irradié, provenant d'une Souris de lignée B. Quelques heures après, l'animal reçoit une injection de moelle osseuse (contenant donc des cellules souches) et provenant d'un autre hybride AB issu des mêmes parents.

On injecte le virus LCM à la Souris ainsi préparée, et on recueille ses lymphocytes T cytotoxiques quelques jours plus tard. On mélange dans des boîtes de Pétri des lymphocytes T cytotoxiques à des cellules sanguines provenant de Souris de lignée A ou B, toutes infectées par le virus.



Action du virus LCM sur des cellules de Souris hybrides

Comment expliquez-vous les résultats obtenus avec l'hybride AB non opéré par rapport à ceux de la souris A ? Comment expliquez-vous les résultats sur l'animal opéré ? (02 points)

3. Concluez brièvement

(01 point)

EXERCICE 3 : (05 points)

Indiquez les expressions justes et les expressions fausses, en associant les chiffres et les lettres.

- 1- Les testicules sécrètent :
 - A- Une hormone la testostérone.
 - B- FSH.
 - C- Des spermatozoïdes.
 - D- Œstrogènes et progestérone.
- 2- La testostérone agit :
 - A- En augmentant la synthèse des protéines de divers organes cibles.
 - B- En stimulant la sécrétion de FSH et de LH.
 - C- En favorisant la formation des spermatozoïdes.
 - D- En faisant apparaître les caractères sexuels secondaires mâles.
- 3- La testostérone agit sur le complexe hypothalamo-hypophysaire :
 - A- En inhibant les sécrétions de FSH et de LH.
 - B- En diminuant l'intensité et la fréquence des pulses de GnRH.
 - C- En stimulant la sécrétion de GnRH.
 - D- En exerçant une rétroaction constamment négative.
- 4- Les ovaires sécrètent :
 - A- De la FSH et de la LH.
 - B- Des œstrogènes durant tout le cycle.
 - C- De la progestérone dans la première partie du cycle.
 - D- Des œstrogènes et de la progestérone dans la seconde partie du cycle.

- 5- La progestérone permet :
- A- Le maintien d'une muqueuse utérine haute.
 - B- Les contractions de l'utérus.
 - C- Le développement musculaire.
 - D- La régénération de l'endomètre.
- 6- La rencontre des gamètes mâle et femelle se déroule :
- A- Dans la partie inférieure des trompes de Fallope.
 - B- Dans le tiers supérieur de l'utérus.
 - C- Au niveau du col de l'utérus.
 - D- Dans le tiers supérieur des trompes.
- 7- Dans les heures qui suivent la fécondation :
- A- Le zygote entame sa migration vers l'utérus.
 - B- Le zygote subit une méiose.
 - C- Le zygote subit des divisions de mitose.
 - D- Le zygote s'implante dans l'utérus.
- 8- La nidation est un phénomène au cours duquel :
- A- Le zygote s'accroche à la muqueuse utérine.
 - B- Un blastocyste s'implante dans la muqueuse utérine.
 - C- Il y a sécrétion de progestérone.
 - D- Il y a sécrétion de HCG.
- 9- Les premiers signes de la grossesse sont :
- A- Un fort taux d'œstrogènes+ dans les urines de la femme.
 - B- Un retard important des règles.
 - C- Une augmentation des sécrétions de FSH et de LH.
 - D- Une apparition de HCG dans les urines.
- 10-La pilule anticonceptionnelle contient les hormones suivantes :
- A- Androgènes.
 - B- Oestrogènes .
 - C- Gonadostimulines.
 - D- Progestatifs.

EXERCICE 4**(05 points)**

Indiquez les expressions correctes et justifiez les.

Une femme bien portante, sœur d'un hémophile a eu trois enfants de son mari bien portant :

- Un garçon hémophile ;
- Un garçon bien portant ;
- Une fille bien portante ;

Ces enfants épousent des personnes bien portantes et non apparentées.

Parmi les affirmations suivantes, recherchez celles qui sont exactes.

- I - Dans la descendance du garçon hémophile :
 - A - Tous les enfants seront atteints ;
 - B - Toutes les filles seront conductrices ;
 - C - Toutes les filles seront malades ;
 - D - Tous les garçons seront sains ;
 - E - Tous les garçons seront malades.
- II - Dans la descendance du garçon sain :
 - A - Tous les enfants seront sains ;
 - B - Tous les enfants seront conducteurs ;
 - C - Toutes les filles seront conductrices ;
 - D - Tous les garçons seront atteints ;
 - E - Le risque pour un garçon d'être atteint est de $1/2$.
- III - Dans la descendance de la fille bien portante :
 - A - Toutes les filles seront conductrices ;
 - B - Le risque d'avoir une fille atteinte est de $1/4$;
 - C - Le risque d'avoir une fille conductrice est de $1/4$;
 - D - Tous les garçons seront malades ;
 - E - Le risque d'avoir un garçon atteint est de $1/4$.
- IV - Si le garçon hémophile a une fille, le risque pour la descendance de celle-ci serait :
 - A - Tous les enfants seront atteints ;
 - B - Toutes les filles seront conductrices ;
 - C - Le risque pour les filles d'être conductrices est de $1/2$
 - D - Tous les garçons seront atteints ;
 - E - Le risque pour les garçons d'être atteint est de $1/2$.

Fin du sujet