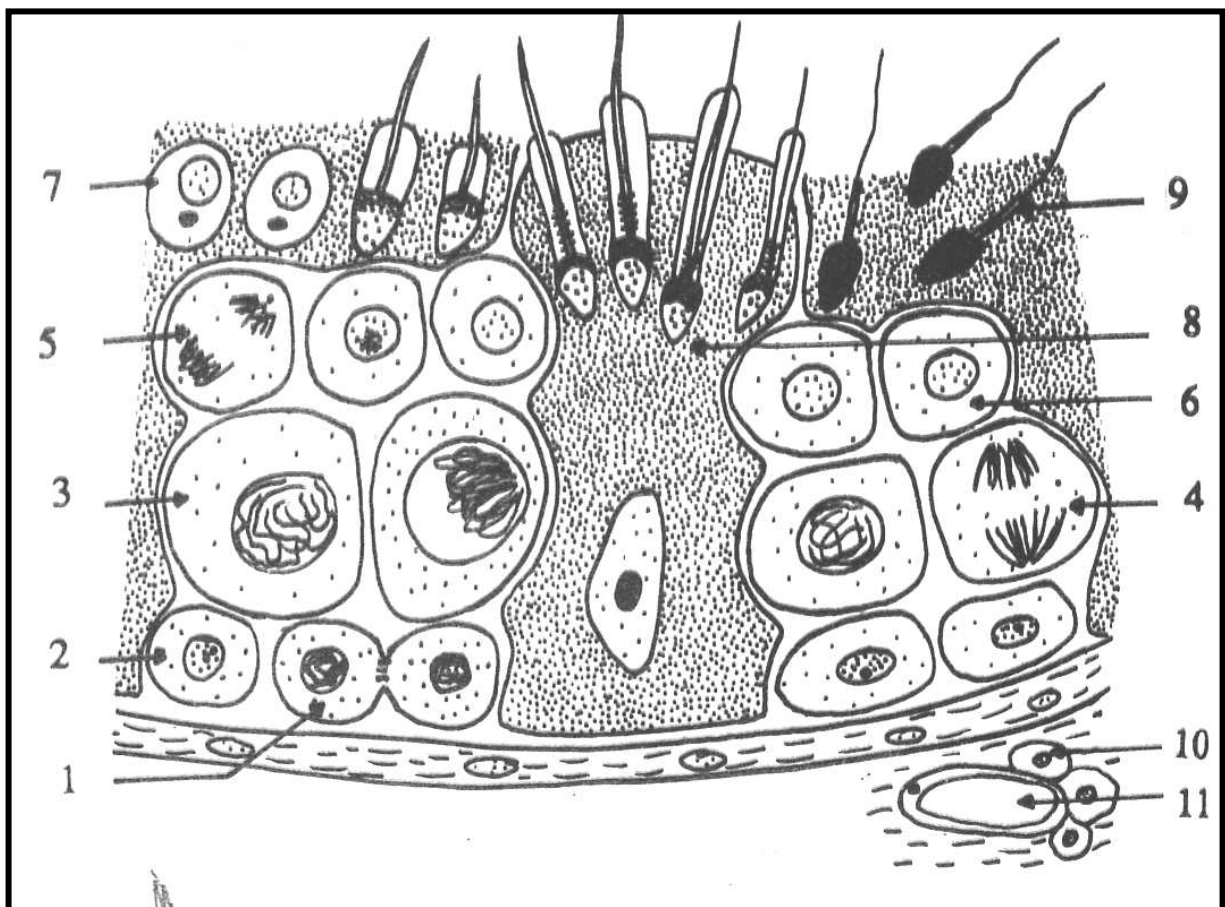


# Série de révision 4<sup>ème</sup> Sciences

## Exercice 1 : la fonction reproductrice chez l'homme.

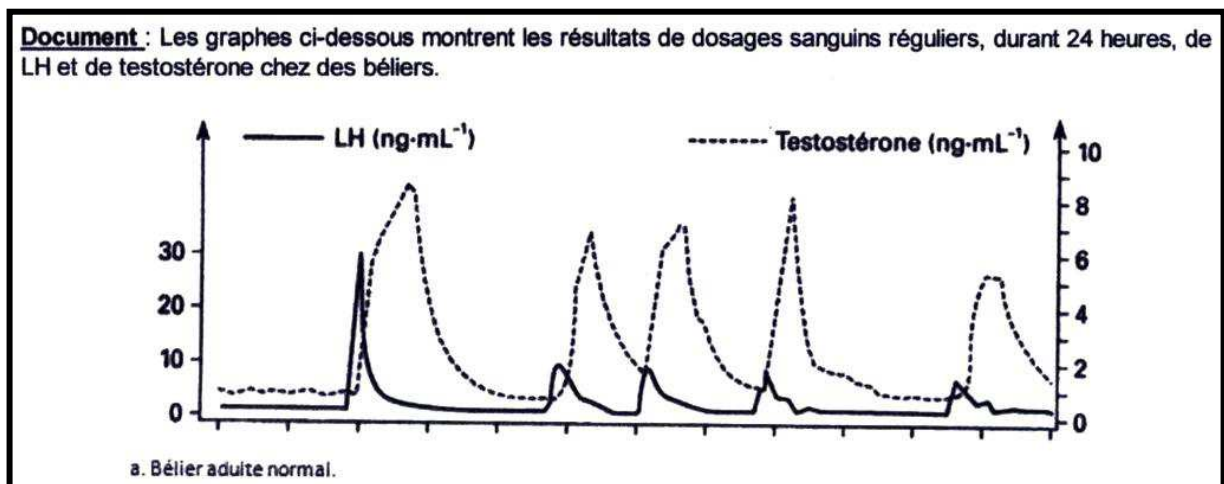
A / Le document ci-dessous représente une portion de coupe du testicule, observée au microscope :



- 1- Annoter ce document en reportant les numéros sur votre copie. (2pts)
- 2- schématisez les éléments 1, 4 et 5 en prenant  $2n=6$  (1.5pts)
- 3- La destruction sélective par irradiation des éléments 10 entraîne la stérilité ainsi que la régression des caractères sexuels primaires et secondaires. En revanche la ligature des canaux déférents entraîne la stérilité mais sans effet sur les caractères sexuels.
  - a- Analysez ces expériences. (1pt)
  - b- Emettre une hypothèse sur le rôle de l'élément 10. (0.75pt)
  - c- Proposez une expérience qui confirme votre hypothèse émise. (0.75pt)

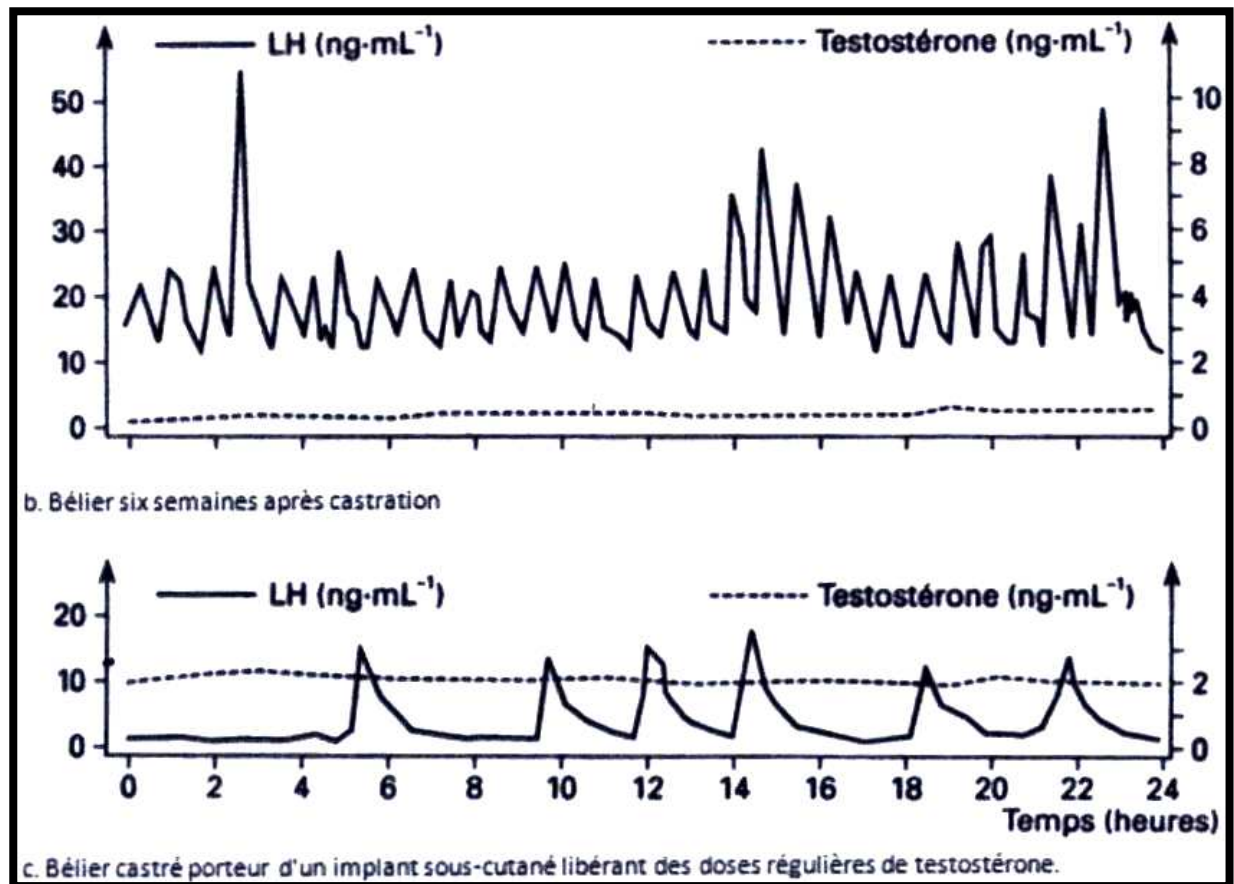
B /

Le fonctionnement de l'appareil reproducteur mâle est sous contrôle hormonal. Des observations suggèrent l'existence d'interactions entre les testicules producteurs de testostérone et l'hypophyse antérieure sécrétrice de LH :



- 1- A partir de l'analyse du document (a), déduisez l'effet de l'hypophyse sur le testicule. **(1,25 points)**

2- Les documents (b) et (c) montrent les résultats des dosages sanguins réguliers de la LH et de la testostérone en cas de castration et en cas de greffe :

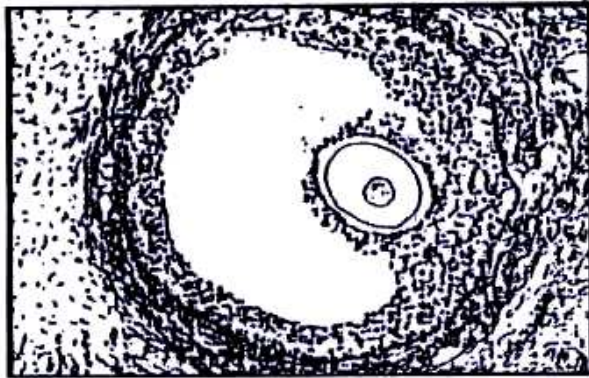


Analysez ces deux documents. Qu'en déduisez-vous ? **(2points)**

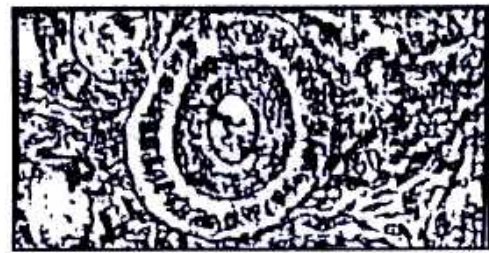
3- A l'aide des informations dégagées de la partie **B** de l'exercice, faites un schéma fonctionnel résumant les interactions établies entre le testicule et l'hypophyse. **(1point)**

Exercice 2 : la fonction reproductrice chez la femme.

Les documents suivants représentent des structures observées dans l'ovaire d'une lapine :



Structure X (G x 4,5)



Structure Y (G x 100)

1. Identifiez les structures X et Y. **(0,5 point)**
2. A quel moment du cycle peut-on observer la structure X ? (0,25 point)
- 3.

On réalise des dosages d'hormones ovariennes chaque jour pendant 28 jours, chez des femmes de deux groupes, les unes âgées de 25 ans et les autres de 50 ans. Des coupes d'ovaires effectuées chez des femmes de 50 ans ne présentent aucune structure X ; les structures Y sont dégénérées, l'ovaire est envahi par du tissu conjonctif.

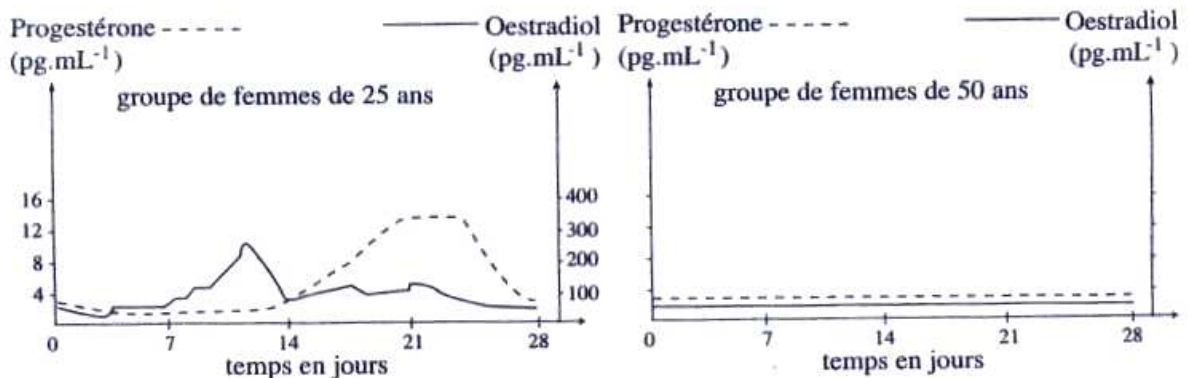
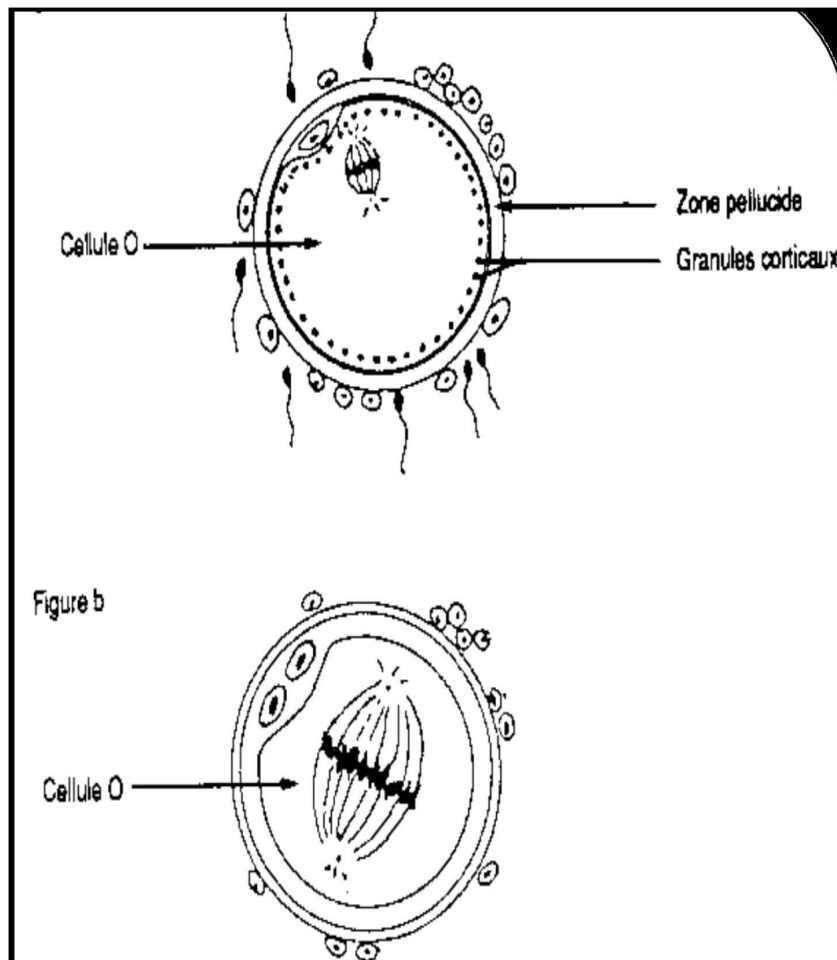


Figure 9.29 — Résultats des dosages d'hormones ovariennes

- a- Comparez la sécrétion des hormones ovariennes chez le groupe de femme de 25 ans et de groupe de femme de 50 ans. **(0,75 point)**
- b- Donnez une explication au profil hormonal de femmes de 50 ans. **(0,5 point)**
- 3- Reproduire les courbes du document 5, les complétez par des profils hormonaux hypophysaires. Justifiez vos réponses. **(3points)**

### Exercice 3 : la procréation.

En vue de comprendre les mécanismes de la reproduction, plusieurs lapines sont, dans un premier temps, accouplées avec des mâles fertiles. Ces lapines sont ensuite sacrifiées une à une à intervalles de temps réguliers, et on réalise dans leur oviductes des prélèvements que l'on observe au microscope optique. De telles préparations montrent des figures cellulaires variées, dont celles schématisées sur le document 2.



Document 2

A- à partir des données de ces schémas,

**a-** Identifiez en justifiant brièvement vos réponses: « **1pt** »

- la « cellule O » dans la figure a.

- la « cellule O » dans la figure b.

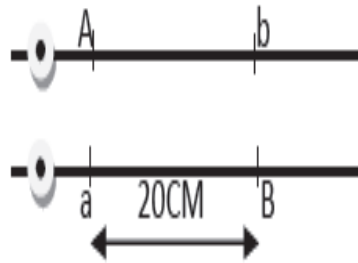
**b-** Schématisez la « cellule O » dans chacune des figures a et b, en prenant  $2n=6$ . **«0.25+0.25pt»**

A l'aide de vos connaissances relatez les transformations cytoplasmiques et nucléaires subies par la « cellule O » au cours des événements qui se déroulent entre la figure a et la figure b. **« 1.5pts »**

#### Exercice 4 : génétique des diploïdes.

Chez une femelle de Drosophile, de phénotype [AB], prélevée à partir de la génération  $F_1$  issue d'un croisement entre deux parents de lignées pures.

On établit la carte génétique présentée ci-contre :



- 1- **a-** Précisez les couples d'allèles considérés dans ce cas de croisement et la relation de dominance entre les allèles de chaque couple. **(0.5pt)**  
**b-** Indiquez le génotype de la femelle  $F_1$  et de ses parents **(0.5pt)**
- 2- **a-** La femelle  $F_1$  produit quatre types de gamètes. Les quels ? et dans quelles proportions ? **(1pt)**  
**b-** Expliquez à l'aide d'un schéma le phénomène chromosomique à l'origine de la formation de ces gamètes. **(0.5)**
- 3- Donnez les résultats du croisement entre la femelle  $F_1$  et un mâle de la même génération. Justifiez votre réponse. **(1.5pts)**

## Exercice 5 : génétique humaine.

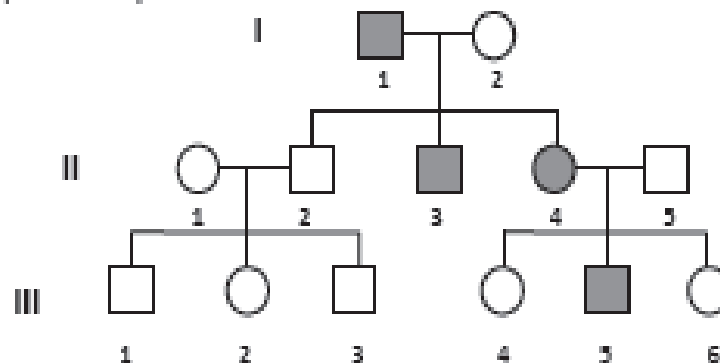
La phénylcétonurie est une affection héréditaire rare liée à une perturbation du métabolisme d'un acide aminé : la phénylalanine.

Dans l'organisme normal, cet acide aminé se transforme en tyrosine sous l'action d'une enzyme : la phénylalanine hydroxylase (E)



Chez le malade, cette enzyme manque par suite d'une mutation affectant le gène responsable de sa synthèse, en conséquence la phénylalanine s'accumule dans le sang et entraîne de graves troubles psychomoteurs.

L'arbre généalogique suivant présente la transmission de cette maladie dans une famille.



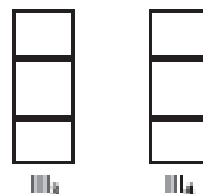
1- A partir de l'analyse de cette généalogie, expliquez si la maladie peut-être gouvernée par un allèle : (2pts)

- a- Dominant autosomal
- b- Récessif autosomal
- c- Dominant lié au chromosome X
- d- Récessif lié au chromosome X

2- Des analyses de sang réalisées chez l'individu I<sub>2</sub>, ont révélé la présence d'une teneur en phénylalanine supérieure à la normale, bien que cet individu ne présente aucune anomalie apparente d'ordre psychomoteur.

- a- Proposez une hypothèse pour expliquer le résultat de cette analyse (0,5pt) (0,5pt)
- b- Dites la quelle (ou les quelles) des hypothèses proposées dans la 1<sup>re</sup> question sera (ou seront) alors retenue(s).

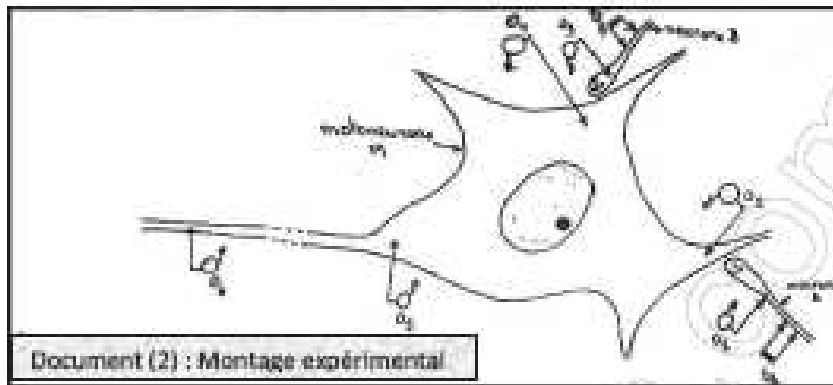
3- Les individus III<sub>3</sub> et III<sub>4</sub> désirant se marier, ils consultent un médecin, ce dernier réalise une analyse de l'ADN qui code pour la synthèse de l'enzyme E, chez ces deux individus. Le document suivant présente le résultat de l'électrophorèse :



- a- Donnez les étapes de cette analyse. (1pt) (1pt)
- b- Analysez ces résultats et tirez une conclusion sur le mode de transmission de cette maladie (dominance et localisation).
- c- Conseillez-vous les individus III<sub>3</sub> et III<sub>4</sub> de se marier ? Expliquez (génotypes à l'appui) (1pt)

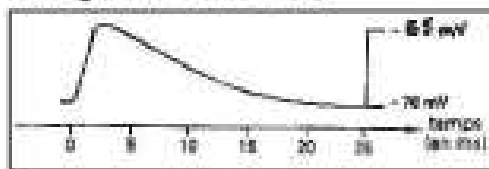
## Exercice 6 : neurophysiologie

Le document (2), est un schéma du montage expérimental réalisé au niveau d'un motoneurone M de la corne antérieure de la moelle épinière.



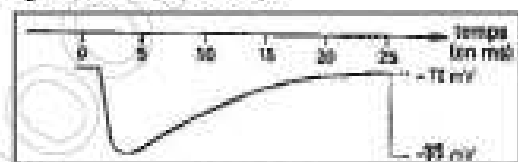
Document (2) : Montage expérimental

> On stimule le neurone A (SA), on obtient en  $O_5$  l'enregistrement du doc 2<sub>a</sub>.



Doc 2<sub>a</sub>

> On stimule le neurone B (SB), on obtient en  $O_5$  l'enregistrement du doc 2<sub>b</sub>.



Doc 2<sub>b</sub>

- 1/ En justifiant votre réponse, donnez sans schéma :
  - a- Les réponses attendues en  $O_1$ ,  $O_2$  et  $O_3$  suite à la stimulation SA
  - b- Les réponses attendues en  $O_3$ ,  $O_4$  et  $O_5$  suite à la stimulation SB
- 2/ Schématisez, échelle à l'appui, les réponses obtenues en  $O_2$ ,  $O_3$  et  $O_4$  en portant 4 stimulations efficaces et très rapprochées sur le neurone A.
- 3/ Quelle serait la réponse enregistrée en  $O_5$  si on stimule en même temps les neurones A et B.
- 4/ a- Expliquez comment fonctionne une synapse comme celle qui existe entre les neurones B et M  
 b- Pourquoi le fonctionnement d'une synapse n'a lieu qu'en sens unique ?  
 c- Comment agirait une substance, comme le curare, qui bloque le fonctionnement de la synapse.

## Exercice 7 : immunité.

Au cours de sa vie, un organisme subit de multiples agressions à partir d'antigènes divers, à l'origine d'une réponse immunitaire. Cette réponse met en jeu différentes populations cellulaires. Les expériences relatées dans les documents 1 et 2 explicitent le rôle de certaines d'entre elles lors de la réponse immunitaire.

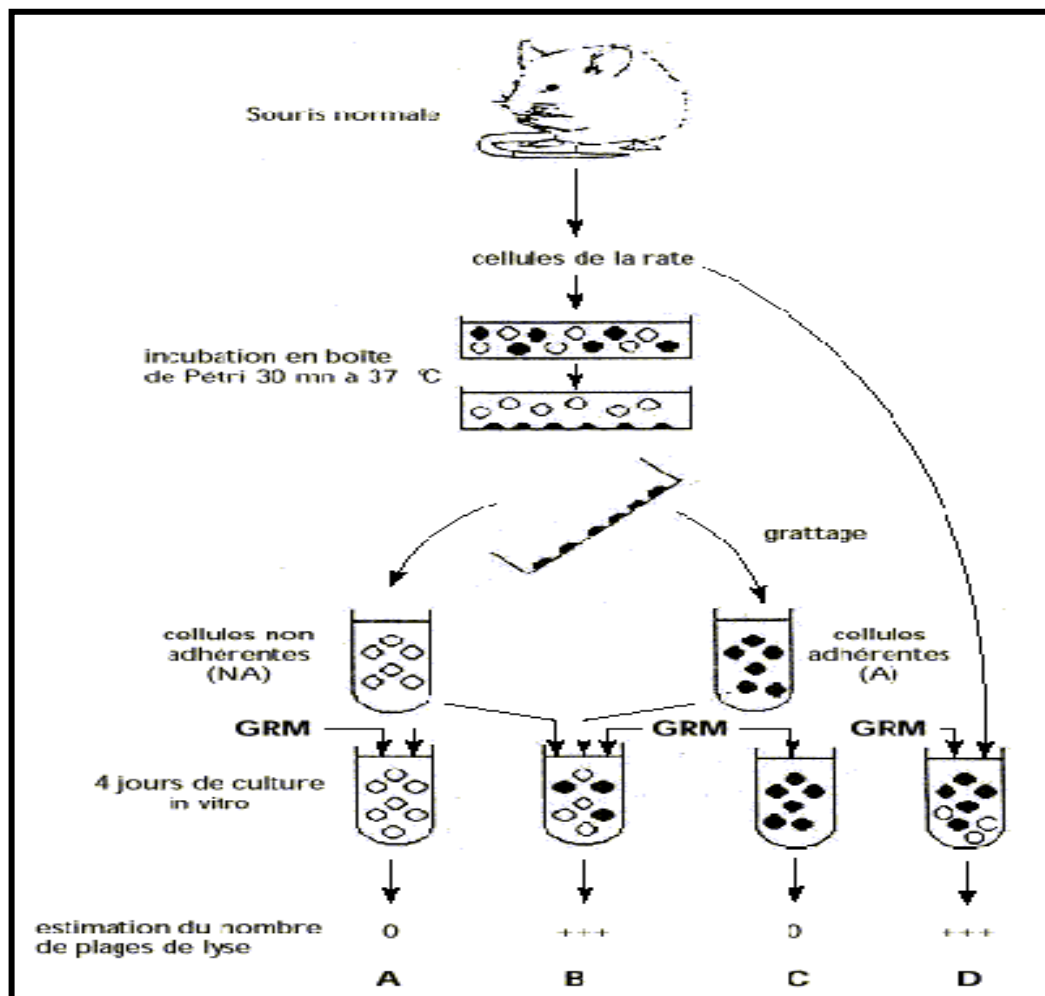


**A partir des informations apportées par l'étude des documents 1 et 2 et à l'aide de vos connaissances, montrez qu'une réponse immunitaire à médiation humorale nécessite une coopération fonctionnelle entre cellules et précisez le rôle du macrophage dans cette réponse.**

**Document 1.**

**Expérience de Mosier (1967)**

Des cellules de la rate d'une Souris normale sont incubées, **en présence de sérum**, dans une boîte de Pétri. Certaines cellules adhèrent au fond de la boîte (cellules adhérentes notées A) ; ce sont en majorité des macrophages. D'autres restent libres en suspension (cellules non adhérentes notées NA) ; ce sont en majorité des lymphocytes. Les deux types de cellules sont ensuite cultivés *in vitro* ensemble ou séparément en présence de globules rouges de Mouton (GRM). On étudie alors le développement de plages de lyse à partir des différentes cultures.



## Document 2.

### Expérience de Claman (1966)

Des cellules de thymus et de moelle osseuse sont prélevées chez une Souris normale et mises en suspension dans un milieu physiologique approprié. Elles sont ensuite injectées par voie sanguine à trois lots de Souris receveuses ayant subi, après la naissance, l'ablation du thymus puis une irradiation par les rayons X.

L'importance de la réponse immunitaire (qui se manifeste par la production d'anticorps anti-GRM) est évaluée par un test d'agglutination. Pour cela le sérum des Souris de chacun des lots est prélevé et mis en présence de globules rouges de Mouton (GRM).

Les résultats sont consignés dans le tableau.

Lots de Souris	Premier lot	Deuxième lot	Troisième lot
Traitements			
temps t1 injection intraveineuse	de cellules de thymus	de cellules de moelle osseuse rouge	de cellules de thymus et de cellules de moelle osseuse
temps t2 (quelques jours plus tard) injection intraveineuse	de GRM	de GRM	de GRM
temps t3 (quelques jours plus tard)	prélèvement de sérum	prélèvement de sérum	prélèvement de sérum
expérience finale contact sérum- GRM	pas d'agglutination	très légère agglutination	agglutination