



Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

**PREMIERE PARTIE (8 points)**

**I- QCM (4 points)**

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

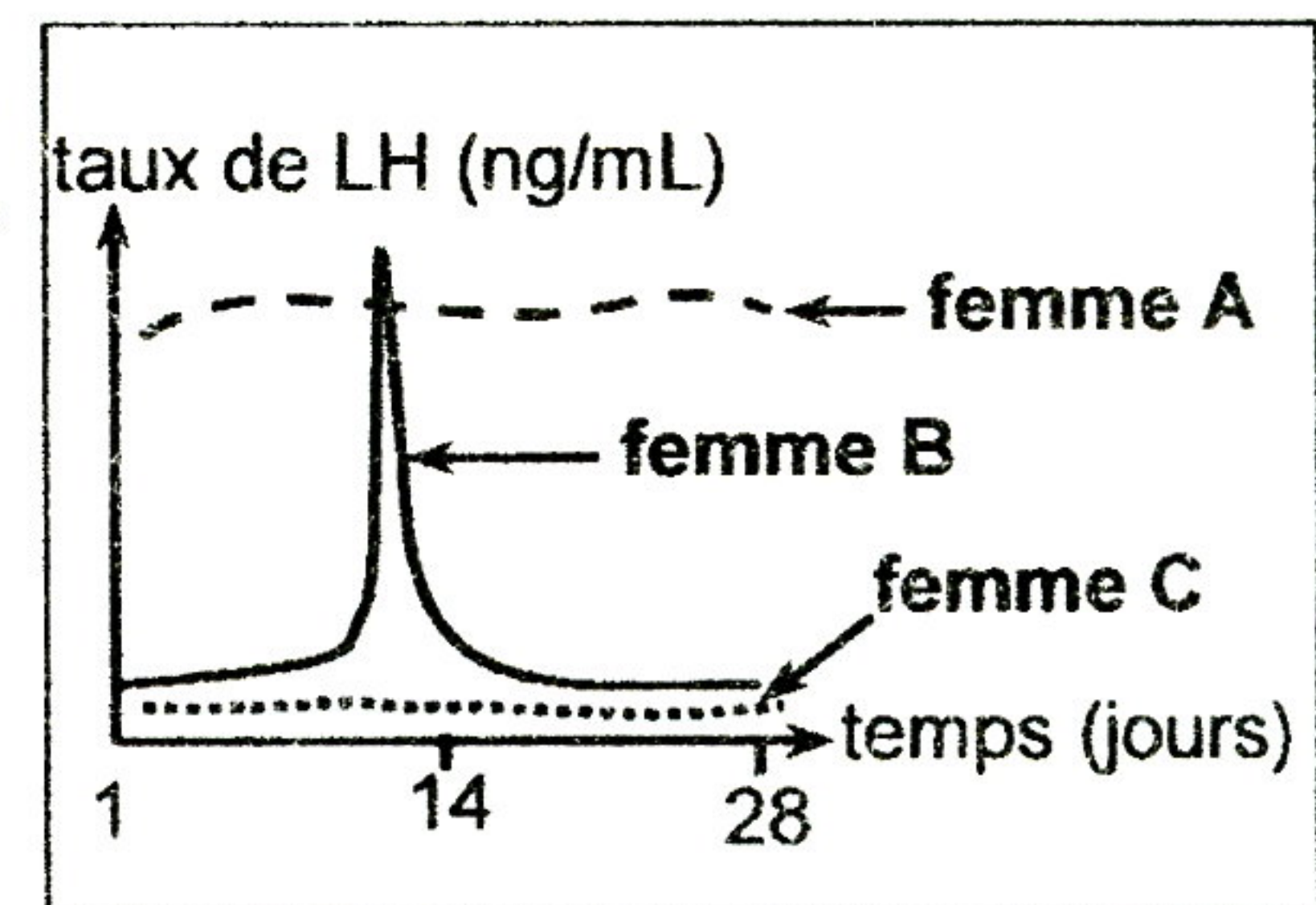
**NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.**

**1) La décapacitation des spermatozoïdes s'effectue au cours de leur passage à travers :**

- a- l'urètre.
- b- l'épididyme.
- c- les spermiductes.
- d- la glaire cervicale filante.

**2) Les résultats d'analyse du taux plasmatique de l'hormone LH chez trois femmes A, B et C, traduits par le document ci-contre montrent que :**

- a- la femme A est en grossesse.
- b- la femme A est ovariectomisée.
- c- la femme B est sous pilule combinée.
- d- la femme C est ménopausée.



**3) Le site transducteur d'un récepteur sensoriel :**

- a- est le lieu de naissance d'une dépolarisation.
- b- est le lieu de naissance du message nerveux.
- c- renferme des canaux chimio-dépendants aux ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$ .
- d- renferme des canaux voltage-dépendants aux ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$ .

**4) Les ions calcium interviennent dans la transmission synaptique :**

- a- neuromusculaire.
- b- neuroneuronique.
- c- en se fixant sur la membrane postsynaptique.
- d- en provoquant l'inactivation du neurotransmetteur.

**5) L'angiotensine est une hormone qui intervient dans la régulation de la pression artérielle :**

- a- elle est sécrétée par la corticosurrénale.
- b- elle est sécrétée par la médullosurrénale.
- c- elle inhibe la sécrétion de l'aldostérone.
- d- elle provoque la vasoconstriction des artérioles.

**6) Un individu est déclaré séropositif pour le virus du SIDA si on détecte dans son sérum :**

- a- de la perforine.
- b- de l'interleukine 1.
- c- de l'interleukine 2.
- d- des anticorps anti-VIH.

**7) Lors du deuxième contact avec un allergène, il se produit :**

- a- une sécrétion de mucus.
- b- une sécrétion d'histamine.
- c- une sécrétion d'adrénaline.
- d- une vasoconstriction des artérioles.



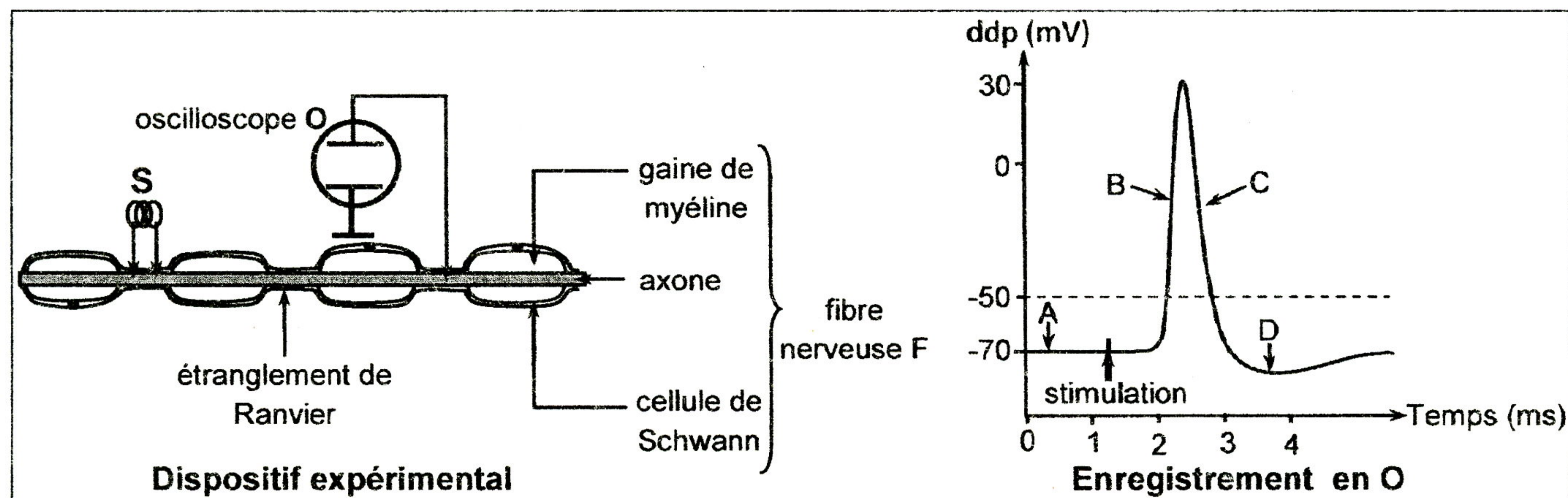
## 8) Le pivotement des têtes des filaments de myosine entraîne :

- a- l'hydrolyse de l'ATP.
- b- le glissement des filaments d'actine.
- c- le raccourcissement de la longueur des filaments d'actine.
- d- le raccourcissement de la longueur des bandes sombres.

## II-Neurophysiologie (4 points)

A l'aide d'un oscilloscope O, on enregistre les phénomènes électriques d'une fibre nerveuse F avant et après avoir appliqué une stimulation S efficace.

Le document 1 représente le dispositif expérimental et l'enregistrement obtenu au niveau de O.



Document 1

- 1) a- Nommez le phénomène électrique enregistré au niveau de l'oscilloscope O suite à la stimulation S.  
b- Nommez les phases de l'enregistrement désignées par les lettres A, B, C et D.
- 2) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de chaque phase.
- 3) Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long de la fibre nerveuse F.

## DEUXIEME PARTIE (12 points)

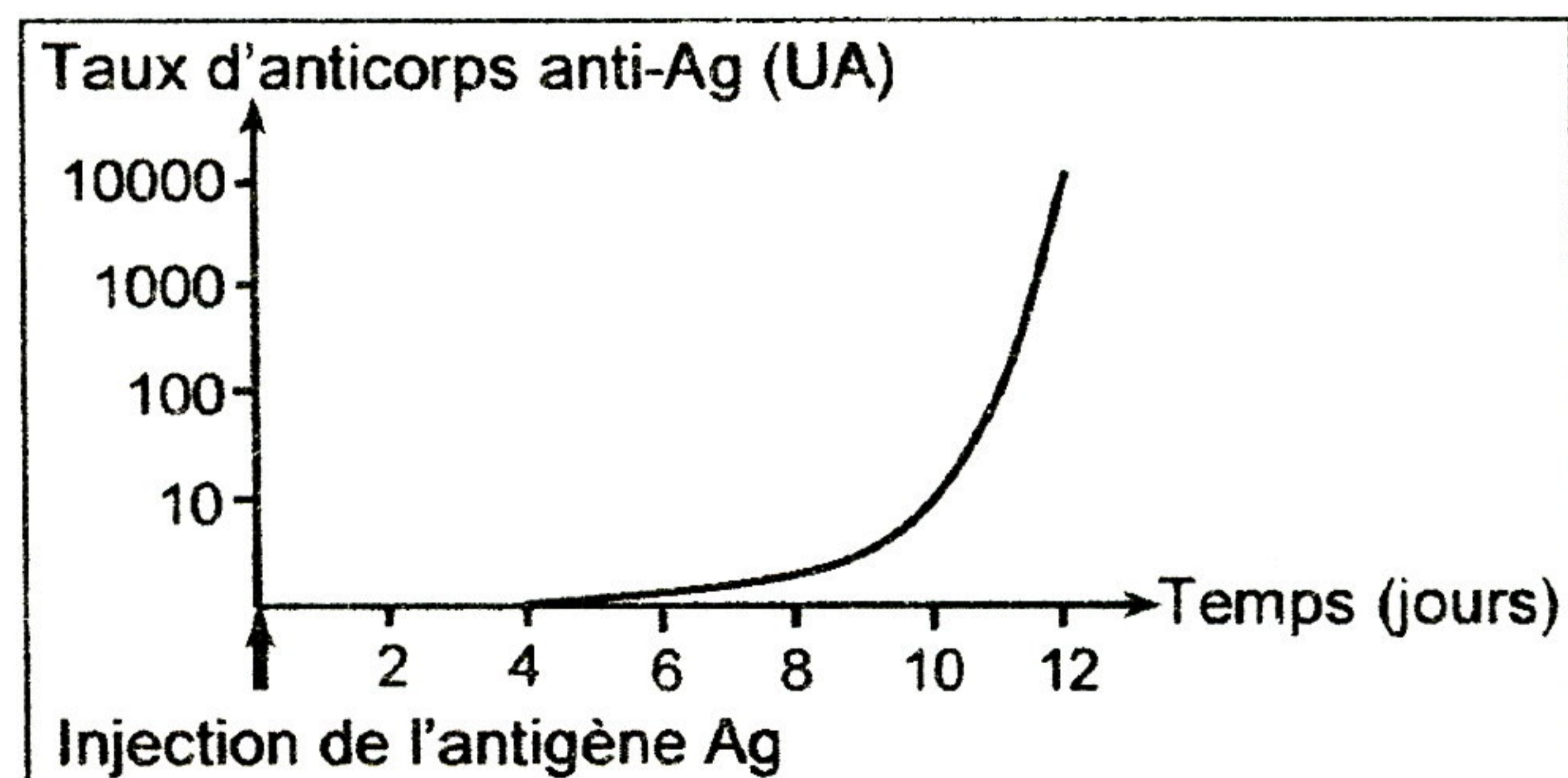
### I- Immunité de l'organisme (7 points)

On s'intéresse à l'étude du mécanisme aboutissant à la production d'anticorps dirigés contre un antigène Ag. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

#### Expérience 1 :

On injecte, à une souris, un antigène Ag et on suit l'évolution du taux plasmatique d'anticorps anti-Ag. Le tracé du document 2 représente le résultat obtenu.

- 1) Exploitez le résultat obtenu en vue de déduire la nature de la réaction immunitaire développée contre l'antigène Ag.



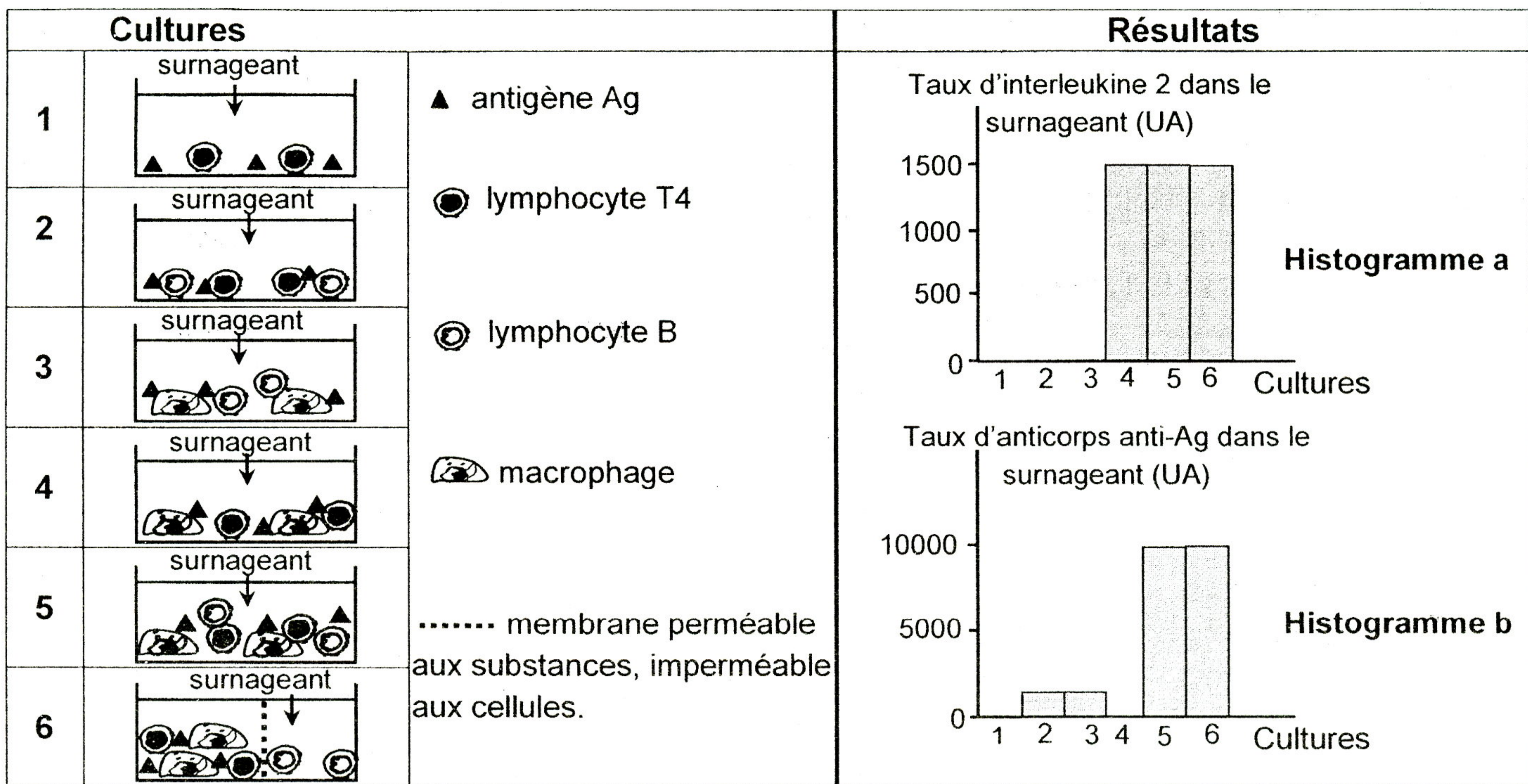
Document 2

#### Expérience 2 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, des cultures de cellules immunitaires prélevées de la rate d'une souris S non immunisée contre l'antigène Ag. Puis, on dose dans le surnageant de chaque culture le taux d'interleukine 2 et le taux d'anticorps anti-Ag.

Le document 3 représente la composition des cultures et les résultats obtenus.





Document 3

2) Exploitez les résultats du document 3 en vue de préciser :

- l'origine de l'interleukine 2.
- les cellules à l'origine des anticorps anti-Ag.
- la condition d'une production importante d'anticorps anti-Ag.
- un mode de communication entre les cellules immunitaires.

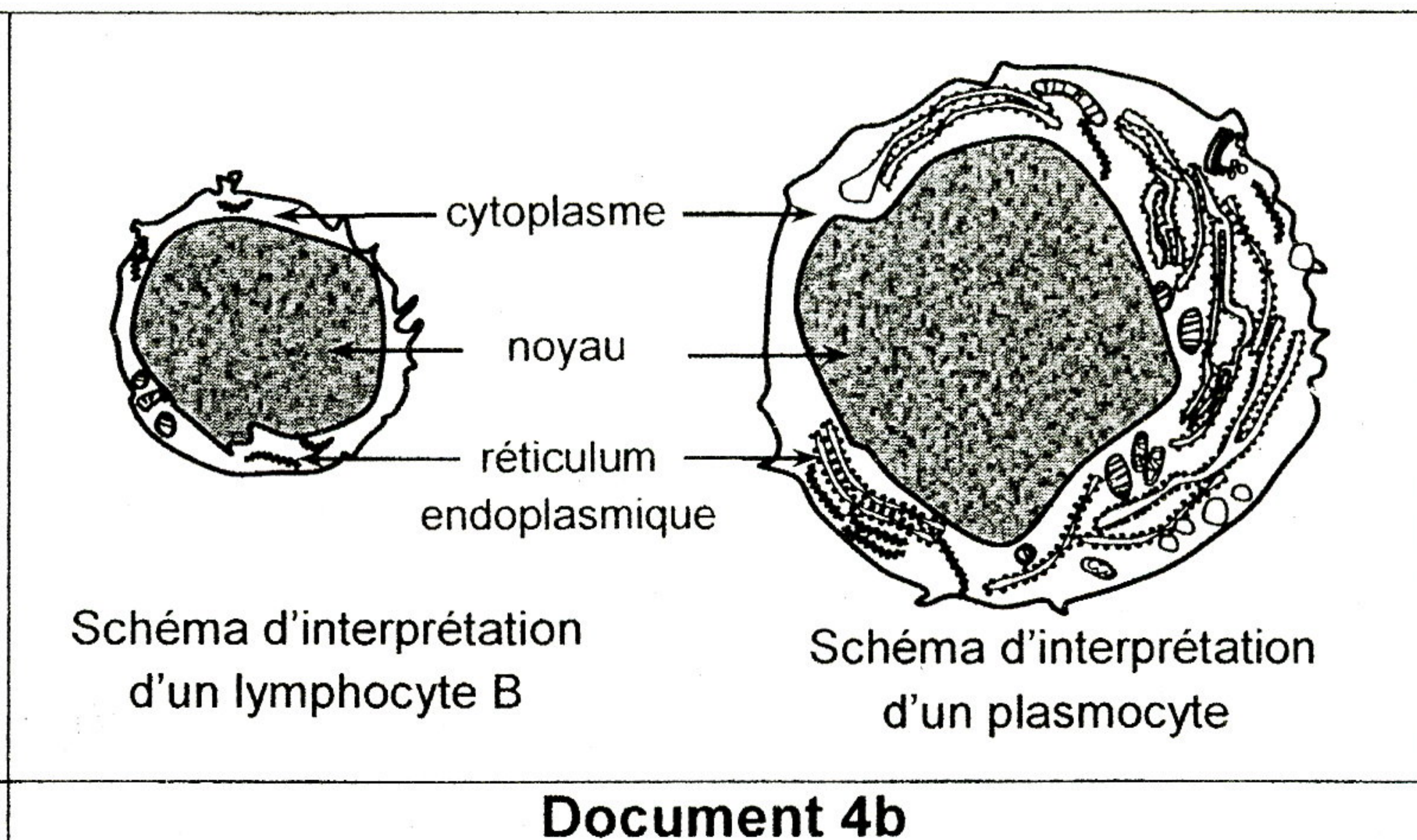
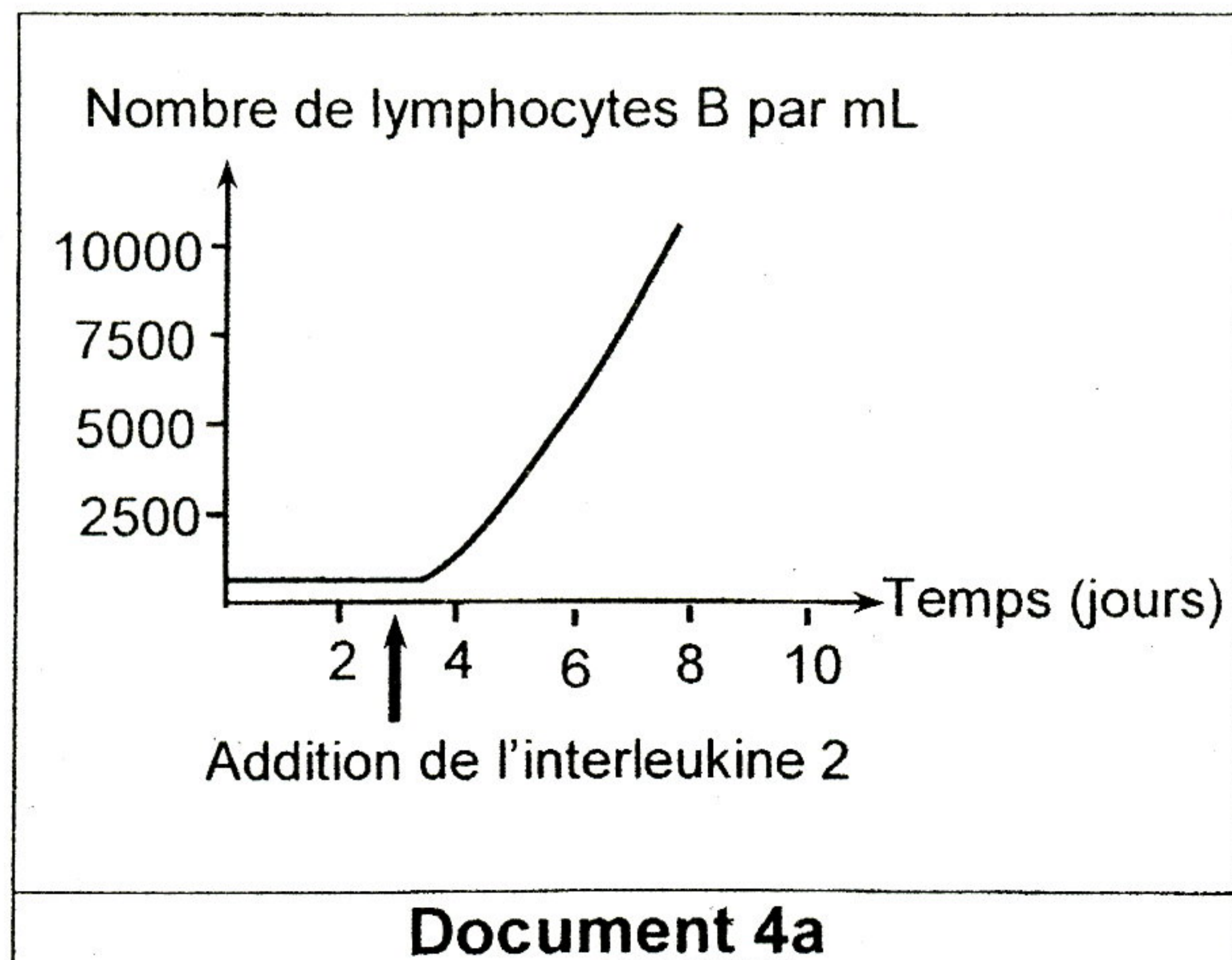
3) On réalise une culture comparable à la culture 4 (document 3), mais avec des macrophages dont les protéines du CMH ont été dégradées. On obtient un résultat analogue à celui de la culture 1. Exploitez cette donnée et vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme du fonctionnement des lymphocytes T4.

**Expérience 3 :**

On réalise, en présence de l'antigène Ag, une culture de lymphocytes B prélevés de la rate de la souris S. Puis,

- on suit l'évolution du nombre de lymphocytes B en fonction du temps avant et après addition de l'interleukine 2.
- on réalise, six jours après l'addition de l'interleukine 2, l'observation au microscope électronique de cellules prélevées de cette culture. Cette observation révèle la présence de lymphocytes B et de plasmocytes.

Le document 4 représente les résultats obtenus.



Document 4



- 4) a- Analysez le graphe du document 4a.  
 b- Comparez la structure du plasmocyte à celle du lymphocyte B à partir du document 4b.  
 c- Déduisez les effets de l'interleukine 2.
- 5) A partir des informations tirées de l'expérience 3 et de la culture 6 de l'expérience 2, établissez la relation entre la structure du plasmocyte et sa fonction.
- 6) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances pour expliquer le mécanisme aboutissant à la production d'anticorps anti-Ag, suite à l'injection de l'antigène Ag.

## II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :

- ❖ un couple d'allèles ( $A_1$ ,  $A_2$ ) contrôlant le caractère « taille des ailes » avec :
  - $A_1$  : allèle qui détermine le phénotype « ailes longues ».
  - $A_2$  : allèle qui détermine le phénotype « ailes vestigiales ».
- ❖ un couple d'allèle ( $B_1$ ,  $B_2$ ) contrôlant le caractère « aspect de l'abdomen » avec :
  - $B_1$  : allèle qui détermine le phénotype « abdomen rugueux ».
  - $B_2$  : allèle qui détermine le phénotype « abdomen lisse ».

On dispose de trois souches de drosophile **S1**, **S2** et **S3** :

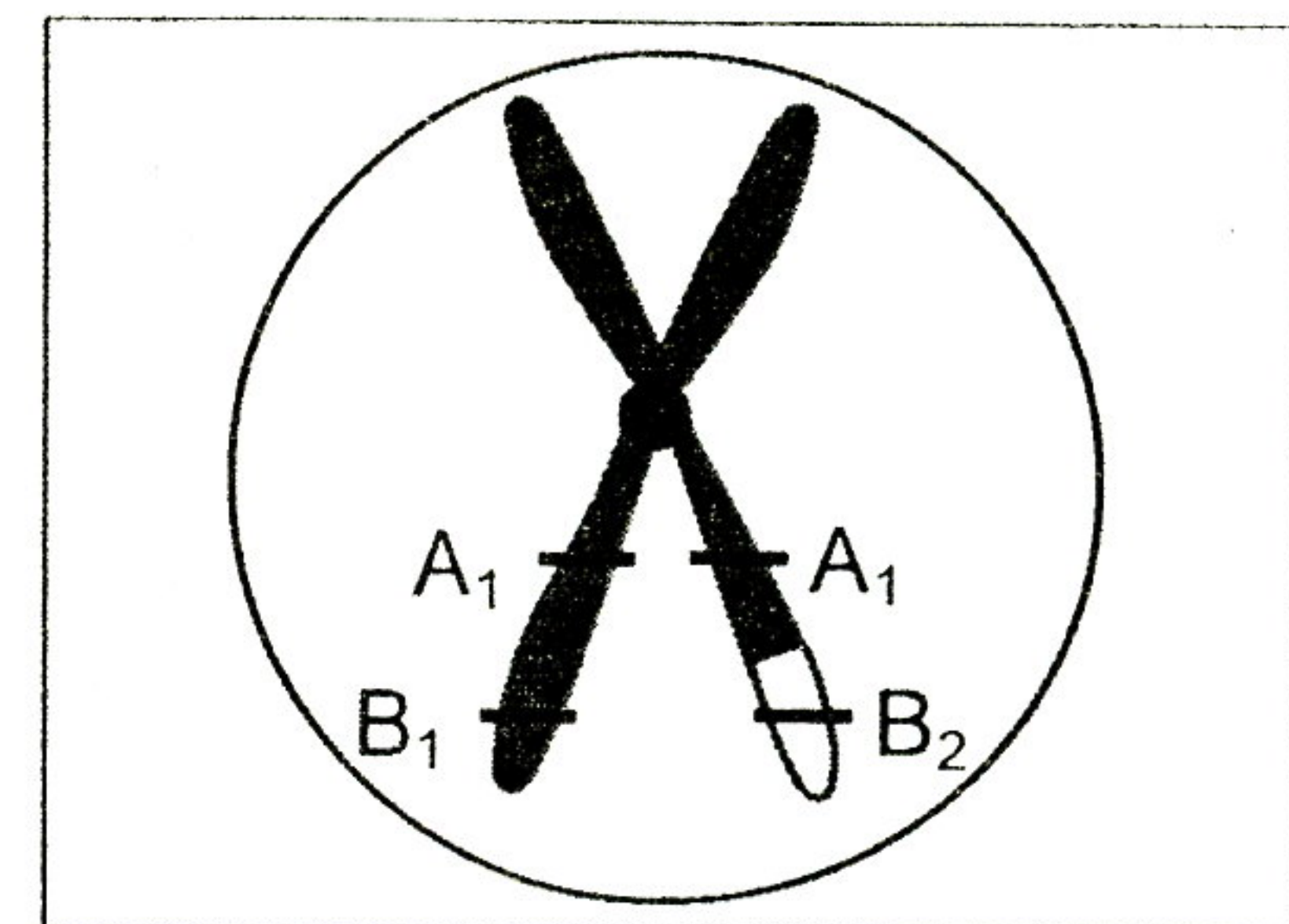
- **S1** et **S2** aux ailes longues et à abdomen rugueux.
- **S3** aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.

On réalise les deux croisements suivants :

Croisements		Résultats
1	<b>S1 x S3</b>	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse
2	<b>S2 x S3</b>	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux

- 1) Exploitez les résultats des deux croisements en vue :
- a- de préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
  - b- d'écrire les génotypes possibles des souches **S1**, **S2** et **S3**.

Le document 5 est une représentation simplifiée d'un ovocyte II possible issu de la division réductionnelle de la méiose chez une drosophile femelle **D** hybride c'est-à-dire hétérozygote pour les deux couples d'allèles.



Document 5

- 2) Exploitez les données fournies par le document 5 en vue :
- a- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
  - b- d'écrire le génotype de la drosophile **D**.

- 3) a- Représentez le comportement des chromosomes au cours de la division réductionnelle de la méiose conduisant à l'apparition de l'ovocyte II représenté dans le document 5.  
 b- Ecrivez les génotypes des différents types de gamètes fournis par la femelle **D** et indiquez la proportion théorique de chaque type de gamète.

- 4) On réalise le croisement suivant :

Des drosophiles femelles hybrides (**D**) sont croisées avec des drosophiles mâles de la souche **S3**. Parmi les descendants obtenus, 12% sont aux ailes longues et à abdomen lisse.

Exploitez le résultat de ce croisement et les informations précédentes en vue de déterminer les effectifs des différents phénotypes pour 1000 drosophiles issues de ce croisement.