

# Sciences expérimentales

## AVANT-PROPOS

Ce document est conçu pour aider les élèves des classes terminales section Sciences expérimentales à préparer l'épreuve de SVT.

Vous y trouverez un ensemble d'exercices corrigés et commentés. Ces exercices puisés des sujets de baccalauréat vous permettront de :

- Vous familiariser avec l'épreuve.
- Préciser vos connaissances
- Améliorer vos capacités en SVT

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

## Session principale

### Première partie (8points)

A / **QCM** (4points)

#### Commentaire :

Le QCM ou questionnaire à choix multiples comporte des items portant sur une grande partie du programme de SVT. La tâche du candidat consiste à relever sur sa copie les réponses correctes.

Evitez de :

- relever une réponse pour laquelle vous avez un doute car toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- recopier les questions et les propositions

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse(s)	a et d	c et d	b et d	c et d	c et d	d	b et d	b

### B/ Reproduction humaine (4points)

1/ Commentaire :

L'identification des cellules germinales se fait selon l'aspect des chromosomes et la position de l'étranglement (excentrique ou équatorial) dans chacune des cellules 1, 2 et 3.

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3	Cellule 4
Identification	Ovocyte I	Spermatocyte I	Spermatocyte II	Ovocyte II
Justification	Les chromosomes sont dupliqués L'étranglement est excentrique	Les chromosomes sont dupliqués L'étranglement est équatorial	Les chromosomes sont simples L'étranglement est équatorial	Les chromosomes sont simples L'étranglement est excentrique

2/ Le devenir des 2 cellules filles issues de la cellule 1 :

- La petite cellule dégénère
- En cas de fécondation, la grande cellule donne un ovotide et un 2<sup>ème</sup> GP
- En absence de fécondation, cette grande cellule dégénère

### Deuxième partie (12points)

#### A- Neurophysiologie (6points)

##### Commentaire :

Il est recommandé d'observer attentivement le dispositif expérimental (document2) ainsi que les enregistrements au niveau de chacun des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$  et  $O_3$ .

L'analyse d'un document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande.

1°/

La stimulation du neurone A entraîne une dépolarisation de 15 mv.

Propriété : La fibre nerveuse répond à une stimulation, elle est excitable.

2°/ Analyse :

**Exp.1 :** La stimulation d'intensité  $I_1$  portée sur le neurone A permet l'enregistrement :

- d'une dépolarisation en  $O_1$  n'atteignant pas le seuil de -50 mv.
- d'un PR en  $O_2$  et un PR en  $O_3$ .

**Exp.2 :** La stimulation d'intensité  $I_2 > I_1$  portée en A permet d'enregistrer :

- une dépolarisation en  $O_1$  qui atteint le seuil de -50 mv et déclenche un PA.
- une dépolarisation postsynaptique en  $O_2$  (un PPSE).
- un PR en  $O_3$ .

**Déductions :**

- Propriété de la fibre nerveuse : Elle a un seuil de potentiel nécessaire pour le déclenchement de PA.
- La synapse  $S_1$  est excitatrice puisqu'on enregistré un PPSE en  $O_2$ .

3°/ Analyse des résultats de l'expérience 3 :

- Les 2 stimulations d'intensité  $I_2$  très rapprochées en A, sont à l'origine de 2 PA enregistrés en  $O_1$
- En  $O_2$ , on enregistre un PPSE global qui atteint le seuil et qui résulte de la sommation temporelle des 2 PPSE successifs ; ce PPSE est à l'origine du PA.
- Le tracé  $C_3$  obtenu en  $O_3$  représente un PPSE d'amplitude 13 mv environ.

**Déduction :** La synapse  $S_2$  est excitatrice.

4°/ Explication des résultats de l'expérience 4 :

Le tracé  $D_2$  enregistré en  $O_2$  suite à 2 stimulations simultanées de A et B d'intensité  $I_2$  est un PPSE global d'amplitude 5mv; cette diminution d'amplitude s'explique par la sommation spatiale d'un PPSE et d'un PPSI.

**Déductions :**

- Le neurone C est un neurone intégrateur.
- La synapse  $S_3$  est inhibitrice.

5°/ Dans les conditions expérimentales (expérience 4), le message nerveux se propage dans les deux sens d'où l'obtention du tracé  $D_3$

B/ Génétique humaine (6points)

**Commentaire :** le candidat est appelé à discuter uniquement les deux hypothèses proposées.

1.

a) L'individu  $II_7$ , (ou  $III_6$  ou  $IV_2$ ) est atteint par la maladie alors que ses parents sont phénotypiquement sains ; l'allèle responsable de cette maladie est donc **récessif**.

b) Soit le couple d'allèles (A,a) avec A domine a

L'allèle A → phénotype normal

L'allèle a → phénotype atteint

Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est autosomal

Les individus atteints II<sub>7</sub>, III<sub>6</sub> et IV<sub>2</sub> seraient de génotypes a//a ; ils devraient hériter un allèle « a » de chacun de leurs parents qui devraient être hétérozygotes A//a ce qui est possible

→ Hypothèse 1 est à retenir

Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est porté par X

Les individus atteints qui sont de sexe masculin seraient de génotype XaY, chacun d'eux devrait hériter Y de son père sain de génotype XAY et Xa de sa mère phénotypiquement saine de génotype XAXa ; ce qui est possible

→ Hypothèse 2 est à retenir

2. L'individu II<sub>1</sub> ne possède pas l'allèle responsable de la maladie

a-

Si l'allèle est porté par le chromosome X, la mère III<sub>2</sub> de génotype XAXa devrait hériter XA de son père II<sub>2</sub> (sain) et Xa de sa mère qui doit être alors hétérozygote XAXa ; ce qui n'est pas le cas

→ le gène responsable de la maladie est donc autosomal

b-

Individus	I <sub>2</sub>	II <sub>2</sub>	II <sub>3</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	III <sub>4</sub>	IV <sub>1</sub>
génotypes	A//a	A//a	A//a ou A//A	A//a	A//a	A//a ou A//A	A//a ou A//A

3.

a-

L'individu IV<sub>2</sub> est malade et ne présente que l'allèle a<sub>2</sub>.

Donc a<sub>2</sub> correspond à l'allèle a responsable de la maladie et a<sub>1</sub> correspond à l'allèle normal A.

b- Le fœtus est hétérozygote de génotype (a<sub>1</sub>// a<sub>2</sub>) ou A//a ; il serait de phénotype sain.

**NB** : Pour toutes les questions de la partie génétique tout autre **raisonnement correct** est accepté.