

**Section : sciences expérimentales**

**Session : principal**

**I- Introduction :**

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

**La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :**

**1-** Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

**2-** Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

**2-1-** Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

**2-2-** Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)

**2-3-** Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

- \* Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
- \* Faites des phrases courtes et simples.
- \* Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
- \* Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

**2-4-** Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

**2-5-** Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

- \* Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

**II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :**

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

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

## **PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances**

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

## **DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances**

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexes dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

### **Préparer la réponse :**

- lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités, ....
- Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

### **Rédiger la réponse :**

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

<b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018</b>	<b>Session principale</b>	<b>Épreuve : Sciences de la vie et de la terre</b>	<b>Section : Sciences expérimentales</b>
--	---------------------------	--	--

<b>Corrigé</b>	<b>Barème</b>																		
<p><b>PREMIERE PARTIE</b></p> <p><b>I- QCM (4 points) :</b></p> <p>Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes.</p> <p><b>Ce type d'exercice conserve sa place</b> dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J...</p> <p><b>La méthode de réponse aux QCM</b></p> <p>Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :</p> <p><b>Phase 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire la consigne</li> <li>- Lire la question et cerner son objet (mot clef)</li> <li>- Lire les propositions de réponses avant de sélection la réponse</li> <li>- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.</li> </ul> <p><b>Phase 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.</li> <li>- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.</li> <li>- Ne pas vous bloquer sur une question.</li> </ul> <p><b>Phase 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.</li> <li>- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.</li> </ul> <p><b>Phase 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relire l'ensemble de vos réponses.</li> <li>- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.</li> <li>- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item</li> <li>- Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.</li> <li>- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours : <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)</b></li> <li>* <b>Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :</b></li> </ul> </li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">Items</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> <td style="width: 10%;">4</td> <td style="width: 10%;">5</td> <td style="width: 10%;">6</td> <td style="width: 10%;">7</td> <td style="width: 10%;">8</td> </tr> <tr> <td>Réponses</td> <td>a</td> <td>c</td> <td>b</td> <td>b</td> <td>c, d</td> <td>a, d</td> <td>c, d</td> <td>b</td> </tr> </table> <p>Pour les items 5, 6 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte</p>	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b	<p><b>4 points</b> (0,5x8)</p>
Items	1	2	3	4	5	6	7	8											
Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b											

## II- Transmission synaptique (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

**Question 1 :** Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer nature de chacune des synapses A et B

1)

	Synapse A	Synapse B
<b>Identification</b>	synapse neuromusculaire (ou plaque motrice)	synapse neuroneuronique
<b>Justification</b>	présence de l'appareil sous neural	absence de replis de la membrane postsynaptique

**1 point**

**Question 2 :** porte sur la comparaison entre deux synapses

Or **comparer** c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

METHODE :

- Trouver les ressemblances
- Trouver les différences
- Être précis

	Synapse neuromusculaire	Synapse neuroneuronique
<b>Points communs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse</li> <li>– ouverture des canaux voltage dépendants aux ions <math>Ca^{2+}</math> et pénétration des ions <math>Ca^{2+}</math> dans l'élément présynaptique</li> <li>– libération par exocytose, dans la fente synaptique, d'un certain nombre de molécules de neurotransmetteur</li> <li>– fixation des molécules du neurotransmetteur sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique</li> <li>– ouverture des canaux chimiodépendants</li> </ul>	
<b>Différences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ouverture des canaux chimiodépendants aux ions <math>Na^+</math></li> <li>– entrée massive de <math>Na^+</math> qui déclenche la dépolarisation de la membrane postsynaptique</li> <li>– naissance d'un potentiel d'action musculaire postsynaptique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si la synapse est excitatrice : entrée</li> <li>– des ions <math>Na^+</math> dans le neurone postsynaptique ce qui provoque une légère dépolarisation du neurone postsynaptique appelée PPSE.</li> <li>– Si la synapse est inhibitrice : entrée des</li> <li>– ions <math>Cl^-</math> dans le neurone postsynaptique et/ou sortie des ions <math>K^+</math>, ce qui provoque une hyperpolarisation du neurone postsynaptique PPSI.</li> </ul>

**2,5 points**  
(0,25 x 10)

**Accepter tout autre ressemblance ou différence fonctionnelle**

- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne présente pas la réponse sous forme d'un tableau.**
- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne respecte pas l'ordre des évènements.**

**Question 3 :** on cherche à expliquer un phénomène (le rôle de la cocaïne dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

3) La molécule de cocaïne a la même configuration que la dopamine ; elle se fixe sur les transporteurs de la dopamine, ce qui empêche la recapture de cette dernière. La dopamine reste dans la fente synaptique et son effet euphorisant dure plus longtemps.

**0,5 point**

## DEUXIEME PARTIE

### I- Régulation de la pression artérielle (7 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, par suite d'une hémorragie. »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

**Question 1 :** porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la pression artérielle avant, au cours et après une hémorragie

- \* 1<sup>er</sup> verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

**1)**

- Avant l'hémorragie, la pression artérielle était constante à 12 cm Hg
- Au cours de l'hémorragie qui dure 3min, la pression artérielle diminue jusqu'à atteindre 8 cm Hg.
- Après l'hémorragie, la pression artérielle augmente et retrouve la valeur normale 12 cm Hg au bout de 5 minutes.

D'où il y a régulation (correction) de la pression artérielle.

**Question 2 :** porte sur la comparaison chez un chien de plusieurs paramètres avant et après la pose de ligatures. Dans cette question, on cherche uniquement les différences car les ressemblances n'ont pas de signification.

**2)**

**a-** Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A:

- une diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien qui passe de 12 à 6 cm Hg
- une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf de Héring qui passe de 150 à 80 PA/s

**Le sinus carotidien contient des barorécepteurs qui convertissent le stimulus en potentiel d'action : c'est la transduction sensorielle.**

**0,75 point**

**An : 0,5**

**D : 0,25**

**1point**

**(0,5+0,5)**

**b-** Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A:

- une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf pneumogastrique qui passe de 140 à 65 PA/s
- une augmentation de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf sympathique qui passe de 30 à 100 PA/s
- une augmentation du taux plasmatique de l'adrénaline qui passe de 0,8 à 1,2 µg/L
- une augmentation de la fréquence cardiaque qui passe de 70 à 120 battements/min
- une diminution du diamètre de l'artériole qui passe de 100 à 40 µm.

**L'augmentation de la fréquence cardiaque et la diminution du diamètre des artérioles ont pour conséquence une augmentation de la pression artérielle de l'organisme qui retrouve sa valeur normale.**

**Question 3 :** on cherche à expliquer un mécanisme (le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle à la suite d'une hémorragie).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie :

**Expliquer :** Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

**METHODE :**

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

**3)** À la suite d'une hémorragie, il se produit :

- une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique,
- la fréquence des potentiels d'action au niveau des fibres des nerfs sensitifs déresseurs devient très faible ainsi que celle parcourant l'interneurone inhibiteur faisant communiquer le centre cardio-modérateur sensitif et le centre vasomoteur).
- une levée de l'inhibition du centre vasomoteur ; ce centre envoie, par les fibres orthosympathiques un message stimulateur ce qui induit une accélération du rythme cardiaque et une vasoconstriction.
- une stimulation de la médullosurrénale par l'intermédiaire du nerf splanchnique ; cette glande libère une hormone, l'adrénaline, qui provoque également la vasoconstriction et l'accélération du rythme cardiaque.

**Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque, corrigent l'hypotension et ramènent la pression artérielle à sa valeur initiale.**

**Question 4 :** on cherche à exploiter des résultats expérimentaux.

or le verbe signifie **exploiter** : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

#### **4) Exploitation Expérience 2**

A la suite de l'hémorragie, le taux de rénine augmente

**1,75 point  
(1,25+0,5)**

**0,25 point**

**0,25 point**

**0,5 point**

**0,25 point**

**0,25 point**

**0,25 point**

**0,75 point**

### Expérience 3

A la suite de l'injection de la rénine il y a augmentation de la sécrétion de l'angiotensine, qui est suivie d'une sécrétion d'aldostérone qui est suivie d'une augmentation de la réabsorption des ions  $\text{Na}^+$

#### Régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine :

- A la suite d'une hémorragie la rénine transforme l'angiotensinogène en angiotensine cette hormone agit sur la vasomotricité des vaisseaux entraînant leur vasoconstriction donc l'augmentation de la pression artérielle.
- De plus, l'angiotensine stimule la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales. Cette hormone augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins et, par voie de conséquence, elle entraîne un accroissement de la volémie, donc une élévation de la pression artérielle.

### II- Génétique humaine (5points)

Dans un exercice d'analyse d'un arbre généalogique, votre discours se doit d'être logique mais aussi le plus clair possible. Ne faites pas d'analyse globale et superficielle, évoquant vaguement le nombre de cas observés.

Pour être rigoureux et le plus clair possible, commencez toujours votre analyse par les individus dont le génotype peut être déterminé avec certitude (souvent des malades) et, de proche en proche, en utilisant les données du document (lien de parenté, données statistiques), parvenez aux individus dont le génotype est incertain.

**Question 1 :** Dans cette question, vous combinez les données des documents 6 et 7 afin de connaître l'allèle muté.

- 1)  $\text{II}_2$  est malade et son électrophorèse montre un seul type d'allèle (A1) donc l'allèle A1 est responsable de la maladie et par conséquent A2 est l'allèle normal.

**Question 2 :** discuter des hypothèses pour préciser le mode de transmission de la maladie héréditaire en question :

#### Comment mettre en évidence les modes de transmission des maladies héréditaires ?

• Les maladies héréditaires sont dues à l'apparition d'un allèle anormal, appelé allèle morbide, qui ne peut pas produire le polypeptide codé par le gène (ou produit un polypeptide inactif). On peut classer les maladies héréditaires en combinant deux critères.

Le **type de chromosome** qui porte le gène concerné par la maladie. Si c'est un autosome, la maladie est dite **autosomique**, elle s'exprime indifféremment chez les individus de sexe masculin et féminin. Le génotype se note simplement avec une majuscule pour l'allèle dominant (exemple : S pour sain) et une minuscule pour l'allèle récessif (exemple : m pour malade), sans faire mention du chromosome qui le porte. En revanche, si le gène concerné est porté par un chromosome sexuel = hétérochromosome = gonosome, la maladie dite **gonosomique** s'exprime de manière différente en fonction du sexe de l'individu. On parle de maladie gonosomique portée par X ou par Y. Le génotype se note en tenant compte du chromosome concerné, en majuscule, on place alors l'allèle en indice (exemples :  $X^s$ ,  $X^m$ ,  $Y^s$ ,  $Y^m$ ) ;

**1 point**  
**(0,5 x 2)**

**0,75 point**  
**(0,5 +0,25)**

**Le comportement de l'allèle morbide** : si celui-ci est récessif, on parle de maladie récessive, dans le cas contraire, on parle de maladie dominante ou codominante.

• Une analyse rigoureuse, individu par individu le plus souvent, de l'arbre généalogique d'une famille touchée par une maladie héréditaire permet dans de nombreux cas d'en retrouver le mode de transmission. Cette analyse consiste à rechercher tout d'abord le comportement de l'allèle morbide, puis le type de chromosome qui le porte. On peut par exemple employer la méthode ci-dessous, dont on doit respecter la chronologie des étapes.

### **Étape 1 : l'allèle morbide est-il récessif ?**

On cherche dans l'arbre généalogique un enfant atteint par la maladie dont les deux parents sont sains. Le génotype du malade présente logiquement au moins un allèle morbide, transmis par un de ses parents. Si l'allèle était dominant, ce parent serait malade lui aussi. Il n'en est rien, l'allèle morbide est donc récessif, on parle de maladie récessive.

**Remarque** : si on ne trouve aucun individu malade dont les deux parents sont sains, on conclura que la maladie est probablement dominante.

### **Étape 2 : l'allèle morbide est-il porté par le chromosome Y ?**

Le petit chromosome Y porte peu de gènes, les maladies portées par Y sont rares. Néanmoins, si on retrouve les deux éléments suivants : seuls les hommes sont touchés – chaque homme malade a son père et tous ses fils malades, on peut alors supposer que cette maladie est portée par Y. Si un de ces deux éléments n'est pas vérifié, on peut affirmer que la maladie n'est pas portée par Y.

### **Étape 3 : l'allèle morbide, récessif, est-il porté par un autosome ?**

On cherche dans l'arbre généalogique une femme malade dont le père est sain. Si l'allèle est porté par X, le génotype de la malade est obligatoirement  $Xm // Xm$  (on part de l'hypothèse que l'allèle morbide est récessif). Son père lui a donc transmis un allèle  $Xm$ , son génotype doit être  $Xm/Y$ , et il doit être malade. Ce n'est pas le cas, l'allèle ne peut donc pas être porté par X. Il est donc porté par un autosome (on a démontré à l'étape 1 qu'il n'est pas porté par Y).

**Remarque** : si on ne trouve aucune fille malade dont le père est sain, on conclura que l'allèle morbide est probablement porté par X. En général, l'énoncé de l'exercice donne des indications en ce sens.

• Les individus des deux sexes sont pourvus de chromosomes X, mais comme les maladies concernées sont en général récessives, les femmes malades doivent avoir reçu l'allèle morbide de leurs deux parents, ce qui est possible mais rare. En revanche, les hommes doivent recevoir seulement un allèle morbide de leur mère (leur père leur transmet le chromosome Y), ce qui est beaucoup plus fréquent. Les maladies portées par X touchent donc surtout les garçons.

**2)**

#### **H1 : L'allèle de la maladie est récessif autosomal :**

Dans ce cas, les individus  $I_1$ ,  $II_1$  et  $III_2$  sains doivent être hétérozygotes c'est possible d'après l'arbre généalogique. D'après l'arbre généalogique  $III_2$  est sain et d'après l'électrophorèse il ne présente que l'allèle  $A_1$  : il est homozygote

*donc l'hypothèse H1 est à rejeter.*

#### **H2 : L'allèle de la maladie est dominant autosomal :**

D'après l'arbre généalogique,  $II_2$  est malade et devrait être hétérozygote, or son électrophorèse (document 7) ne montre que l'allèle  $A_1$ .

*donc l'hypothèse H2 est à rejeter*

#### **H3 : L'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X :**

Dans ce cas chaque mère malade doit donner des garçons tous malades,

**2 points**  
(0,5 x 4)



<p><i>Les garçons de ce couple seraient soit de génotypes <math>X_{A2}Y</math> [s] soit de génotype <math>X_{A1}Y</math> [m]</i></p> <p><i>Les filles de ce couple seraient soit de génotypes <math>X^{A2}X^{A2}</math> [s] soit de génotype <math>X^{A1}X^{A2}</math> [m]</i></p> <p><i>Le futur enfant aura 50% de chance d'être sain et 50% de chance d'être malade indépendamment du sexe (fille ou garçon).</i></p> <p><b><i>NB : accepter tout autre raisonnement correct.</i></b></p>	<p><b>Ou</b></p> <p><b>1.25 pt</b></p>
--	--