

**Discipline : sciences biologiques**

**Section : 4<sup>ème</sup> sport**

**Session principale**

**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
- de réviser certains aspects du programme
- de 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 évaluer les capacités intellectuelles les plus simples : ① la mémorisation, ② la compréhension et ③ 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 telles que : ① l'analyse, ② la synthèse et ③ 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 2021</b>	<b>Session principale</b>	<b>Épreuve : Sciences biologiques</b>	<b>Section : sport</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 toutes les propositions avant de sélectionner la bonne.</li> <li>- Répondre rapidement aux questions qui semblent à la portée ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante (ne pas perdre du temps).</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 encore une fois 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'imposent le règlement du concours : <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 4, les réponses correctes sont (b) et (c) ; écrivez tout simplement sur votre copie 4 : b-c</b></li> <li>* <b>Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme celui 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>d</td> <td>d</td> <td>a</td> <td>b, c</td> <td>c</td> <td>a, c</td> <td>a, b</td> <td>a</td> </tr> </table> <p>Pour les items 4, 6 et 7, attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte</p>	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	Réponses	d	d	a	b, c	c	a, c	a, b	a	<p><b>4 points</b> <b>(0,5 * 8)</b></p>
Items	1	2	3	4	5	6	7	8											
Réponses	d	d	a	b, c	c	a, c	a, b	a											

## II- Neurophysiologie (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement les documents 1 et 2

- 1) **Question 1** : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer chaque enregistrement, citer les canaux ioniques impliqués (canaux de fuite, CCD, CVD, pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>) et préciser le sens des ions impliqués.

	Enregistrements en :		
	O <sub>1</sub> , suite à S <sub>A</sub>	O <sub>2</sub> , suite à S <sub>B</sub>	O <sub>4</sub> , suite à S <sub>A</sub> ou S <sub>B</sub>
Identification +justification	PPSE (Dépolarisation d'amplitude 10 mV)	PPSI (Hyperpolarisation d'amplitude 5 mV)	PR (ddp = - 70 mV)
Les canaux ioniques impliqués	CCD à Na <sup>+</sup>	CCD à K <sup>+</sup> et/ou Cl <sup>-</sup>	Pompe Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> et canaux de fuite
Mouvements ioniques	Entrée de Na <sup>+</sup>	Sortie de K <sup>+</sup> et/ou entrée de Cl <sup>-</sup>	Entrée de 2 K <sup>+</sup> + sortie de 3 Na <sup>+</sup> à travers la pompe. Entrée de Na <sup>+</sup> et sortie de K <sup>+</sup> à travers les canaux de fuite

**3 points**  
(0,25 \* 12)

- 2) **Cette question vise évaluer chez le candidat la capacité de la compréhension**

**Réponse** : Condition : Le PPS global obtenu par sommation algébrique : sommation spatio-temporelle, des PPSE et des PPSI au niveau de O<sub>3</sub> doit atteindre le seuil de potentiel de -50mV.

**0,5 point**

- 3) **Question 3** : on cherche à expliquer un rôle physiologique.

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

**0,5 point**

**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...)

**Réponse** : le neurone M joue le rôle intégrateur de l'information nerveuse provenant des afférences synaptiques.

**DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances****12 points****I- Reproduction chez la femme (6 points)**

- Lire attentivement le libellé « On se propose d'étudier quelques aspects de la régulation de la fonction reproductrice féminine afin de préciser une des causes d'infertilité chez la femme »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

**Question 1 :** vise à comparer entre deux coupes d'ovaires de guenons et la proposer deux hypothèses pour expliquer le constat.

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

**Proposer une hypothèse** vise à fournir une explication vraisemblable d'un fait observable en faisant recours aux connaissances (propose une solution qui n'est pas encore démontrée, mais qui doit être possible).

- 1) a- La coupe d'ovaire de la figure 1 montre que la zone corticale renferme **toutes** les catégories de follicules, **alors que** celle de la figure 2 montre la présence **uniquement** de quelques follicules primaires.

→ La coupe d'ovaire correspondant à la guenon fertile est celle représentée par la figure 1.

b- Les hypothèses :

**H1 :** l'ovaire n'est plus stimulé à la suite du blocage du fonctionnement du complexe **hypothalamo-hypophysaire**.

**H2 :** un problème au niveau de l'ovaire (épuisement du stock folliculaire contenu dans l'ovaire. Femme ménopausée ou bien arrêt momentané de la folliculogénèse).

**Question 2 :** porte sur l'analyse de courbes de l'évolution des taux plasmatiques de 4 hormones lors d'un cycle sexuel.

Verbe d'action : **analyser**

**Analyser une courbe** c'est dire avec précision comment varie la grandeur étudiée (ici le taux d'hormone) en fonction de la variable (ici le temps).

Évitez surtout de dire que la « courbe monte » ou la « courbe descend ».

N'utilisez pas le mot « courbe » dans l'analyse. Soyez le plus simple et clair possible en évitant les phrases longues et complexes.

**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

2) a-

Analyse + déduction

Figure c		Figure b	
Œstrogènes	Progestérone	LH	FSH

**2 points**  
(0.5 x 2)

**2,5 points**  
(1.25 x 2)

deux pics de sécrétion aux J <sub>13</sub> et J <sub>21</sub>	un pic pendant la phase lutéale au J <sub>21</sub>	un pic avant J <sub>14</sub>	un pic moins important que celui de la LH	
Dédution → guenon fertile				
Figure a		Figure d		
Œstrogènes	Progestérone	LH	FSH	0,5 point
Taux très faible et sans variation cyclique		Taux élevés et sans variation cyclique		
Dédution → guenon infertile				
b- H <sub>2</sub> : un problème ovarien				
<p>3) <b>Question 3</b> : porte sur la représentation d'un schéma fonctionnel des interactions qui existent entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les ovaires chez une femme fertile.</p> <p><b>Réaliser un schéma de synthèse :</b>  Mettre en relation des informations saisies en les reliant avec des connecteurs logiques et en faisant référence aux documents. Le schéma doit apporter une réponse claire et précise au problème posé.  Etapes à suivre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a- Déterminer, à partir du sujet, les mots clés ou les notions importantes à faire figurer dans le schéma.</li> <li>b- Repérer les éléments à mettre en relation à l'aide de flèches ou de numéros.</li> <li>c- Déterminer un code de représentation des structures.</li> <li>d- Attribuer, éventuellement, des couleurs aux éléments étudiés.</li> <li>e- Mettre un titre et vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- tous les mots clés choisis sont présents dans le schéma</li> <li>- l'orthographe est correcte</li> </ul> </li> <li>f- Accompagner, si nécessaire, le schéma de quelques phrases explicatives.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lisibilité : code de couleur, soin</li> <li>2. Titre</li> <li>3. Légendes (structures, signification des flèches et des signes...)</li> </ol>				

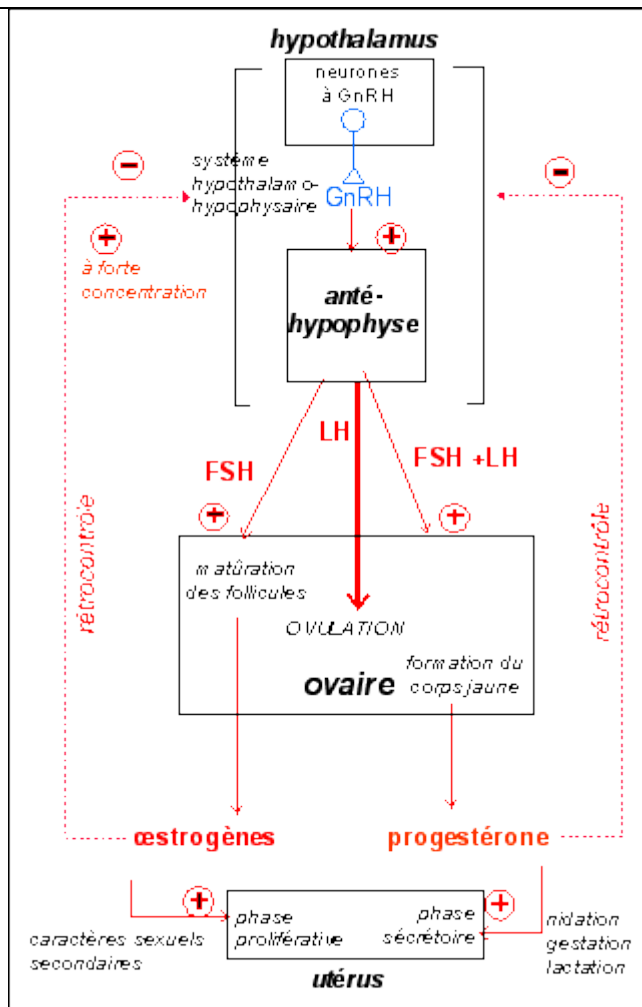


Schéma fonctionnel de la régulation de la fonction reproductrice féminine

1 point

## II- Génétique humaine (5points)

Lire attentivement le libellé « On se propose de déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire »

Souligner les verbes d'action dans chaque question :

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 :** 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 par mutation d'un allèle muté 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 :  $X^s$ ,  $X^m$ ,  $Y^s$ ,  $Y^m$ ) ;

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.

n'est pas vérifié, on peut affirmer que la maladie n'est pas portée par Y.

**croisement**, qui montre les conséquences de toutes les associations possibles des allèles parentaux.

## 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

## 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.

1) **Hypothèse 1** : l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.

Dans ce cas, un sujet malade  $II_1$  et  $III_1$  de génotype  $a//a$  et ayant un des deux parents sain  $I_2$  ou  $II_2$ , ces derniers doivent être hétérozygotes. Ce qui est possible

**Hypothèse à retenir**

**Hypothèse 2** : l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.

Dans ce cas, un sujet sain  $II_2$  donc de génotype  $a//a$  et ayant un des deux parents malade  $I_1$ , ce dernier doit être hétérozygote. Ce qui est possible.

**Hypothèse à retenir**

**Hypothèse 3** : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par X.

La fille  $III_1$  est malade donc de génotype  $Xa//Xa$ , elle doit hériter  $Xa$  de son père  $II_2$  qui devrait être malade. Or son père est sain. Donc hypothèse à rejeter

**Hypothèse 4** : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par X.

Dans ce cas, le père  $I_1$  malade, donc de génotype  $XA//Y$ , doit avoir une fille malade comme elle doit hériter de chez lui  $XA$ . Ce qui est possible

**Hypothèse à retenir**

**Question 2** : exploiter un document pour préciser

Le verbe d'action utilisé c'est **exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

**Préciser** : indiquer puis justifier

2) a-  $I_1$  est malade et ne possède que l'allèle  $A_1$ . Donc  $A_1$  est l'allèle de la maladie

b- d'après les documents 5 et 6, le sujet  $I_1$  est malade et ne possède que l'allèle muté. Ceci élimine l'hypothèse 2 : allèle dominant autosomal.

$III_1$  est malade et est hétérozygote. Ce qui élimine l'hypothèse maladie récessive autosomale.

Donc : l'hypothèse 4 est à retenir : l'allèle de la maladie est dominant porté par X

**3 points**  
(0,75 x 4)

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

3)  $\text{II}_2 \text{X}_{A_2}\text{Y}$  \*  $\text{II}_3 : \text{X}_{A_1}\text{X}_{A_2}$

	$\text{X}_{A_2}$	Y
$\text{X}_{A_1}$	$\text{X}_{A_1}\text{X}_{A_2}$	$\text{X}_{A_1}\text{Y}$
$\text{X}_{A_2}$	$\text{X}_{A_2}\text{X}_{A_2}$	$\text{X}_{A_2}\text{Y}$

1,5 point  
(0,5 + 1)

D'après le document 7 :

- Le fœtus  $F_1$  possède les deux allèles  $A_1$  et  $A_2$ . Il sera donc d'une fille malade
- Le fœtus  $F_2$  possède seulement l'allèle  $A_2$ . Il sera donc un garçon sain.

