

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

Corrigé									Barème
I- QCM (4 points)									<b>4 points (0,5x8)</b>
Items	1	2	3	4	5	6	7	8	
Réponses	d	b	b, d	c	b	a	a, d	d	
Pour les items 3 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.									
<b>II- Diagnostic prénatal (4 points)</b>									
<b>Question 1 :</b> Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : <b>citer</b> : Une production écrite réduite à des mots ou listes de mots ou d'expressions.									
<b>1) Techniques de prélèvement des cellules fœtales :</b>									<b>0.75 pt</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'amniocentèse</li> <li>- Le prélèvement du sang fœtal</li> <li>- Le prélèvement des villosités chorales</li> </ul>									
<b>Question 2 :</b> Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : <b>Enumérer</b> : énoncer un à un les éléments d'une série.									
<b>2) Etapes de détection d'un gène défectueux</b>									<b>1,25 pts (0,25 x 5)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extraction et fragmentation de l'ADN par des enzymes de restriction.</li> <li>▪ Électrophorèse (séparation des fragments d'ADN selon leur taille).</li> <li>▪ Transfert sur une feuille de nitrocellulose.</li> <li>▪ Dissociation des brins d'ADN par chaleur ou NaOH et incubation avec la sonde moléculaire radioactive.</li> <li>▪ Autoradiographie et révélation du couple gène-sonde sur un film photographique.</li> </ul>									
<b>Question 3 :</b> Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour faire comprendre un accident génétique. Verbe d'action utilisé : <b>Expliquer</b> : faire comprendre en détaillant Verbe qui attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire précis (scientifique et/ou non scientifique) en établissant des liens entre ses connaissances.									
<b>3) Mécanisme à l'origine de la trisomie 21</b>									<b>2 pts</b>
La trisomie 21 résulte d'un accident survenu au cours de la méiose chez l'un des parents : les 2 chromosomes de la même paire ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule fille. Cela peut se produire lors de la division réductionnelle ou bien lors de la division équationnelle. Ainsi se forment des gamètes possédant 2 chromosomes 21. La fécondation d'un gamète anormal par un gamète normal entraîne la formation d'un œuf ayant 3 chromosomes 21.									
<b>DEUXIEME PARTIE (12 points)</b>									
* Lire attentivement le libellé « On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse »									
* Souligner les verbes d'action dans chaque question :									

**Question 1 :** porte sur l'analyse de courbes de l'évolution des taux de deux hormones : la progestérone et l'HCG au cours de la phase lutéale avant et après la nidation

\* 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 dégagant que les points importants

## I- Procréation

### 1) Analyse des tracés :

Hormone	Analyse
Progestérone	1) À partir de la fécondation, le taux augmente et atteint 24 ng/mL vers la 3 <sup>ème</sup> semaine de gestation.
HCG	2) Sécrété peu de temps après la nidation avec un taux pour atteindre 100 ng/mL au cours de 3 <sup>ème</sup> semaine de gestation.

**1 point**

Hypothèse : rôle de l'HCG : stimule la sécrétion de la progestérone

**0,25 point**

**Question 2 :** porte sur l'analyse de résultats expérimentaux

Décomposer un tout en ses éléments constitutifs afin d'éclaircir la hiérarchie relative des idées et (ou) les rapports entre les idées exprimées. Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

### 2) Analyse de l'expérience 1 :

A la suite de l'injection de l'HCG radioactive, la radioactivité se localise au niveau des cellules lutéales du corps jaune : ces cellules sont les cellules cibles de l'HCG. Le taux de progestérone augmente

**0,75point**

Analyse de l'expérience 2

A la suite de l'injection d'extraits trophoblastiques, le taux de progestérone augmente

Analyse du document 2

Chez la femelle C, en conditions physiologiques normales, le taux de progestérone augmente passant de 7 à 14 ng/mL entre le jour 18 et le jour 26 de la gestation.

Chez la femelle D, à la suite de l'injection des anticorps anti-HCG, le taux de progestérone diminue jusqu'à s'annuler vers le 26<sup>ème</sup> jour.

**a-** l'origine de l'HCG est le trophoblaste.

**b-** l'HCG stimule la sécrétion de la progestérone. L'hypothèse est confirmée.

**c-** chez la femelle D il se produit un avortement.

Justification : l'absence de la progestérone vers le 26<sup>ème</sup> jour est suivie d'une destruction de la dentelle utérine ce qui provoque l'avortement.

**0,25**

**0,25**

**0,5**

**Question 3 :** porte sur la représentation d'un schéma explicatif des interactions hormonales entre l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse.

**Réaliser un schéma de synthèse :**

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 :

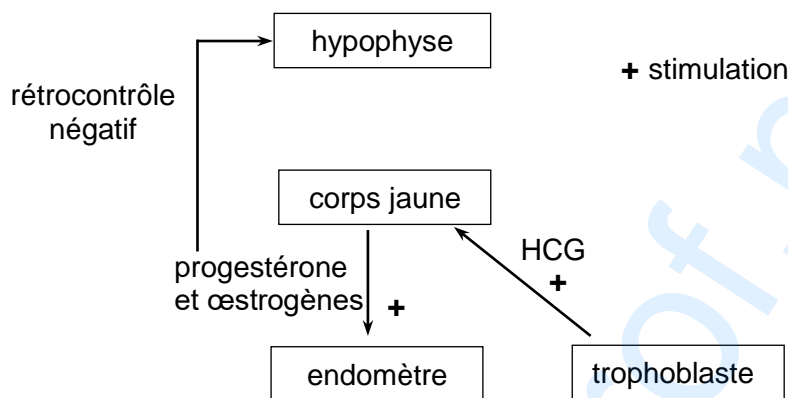
- a-** Déterminer, à partir du sujet, les mots clés ou les notions importantes à faire figurer dans le schéma.

- b- Repérer les éléments à mettre en relation à l'aide de flèches ou de numéros.
- c- Déterminer un code de représentation des structures.
- d- Attribuer, éventuellement, des couleurs aux éléments étudiés.
- e- Mettre un titre et vérifier que :
  - tous les mots clés choisis sont présents dans le schéma
  - l'orthographe est correcte
- f- Accompagner, si nécessaire, le schéma de quelques phrases explicatives.

**Critères d'évaluation :**

1. Lisibilité : code de couleur, soin
2. Titre
3. Légendes (structures, signification des flèches et des signes...)

3)



1 point

**II- Immunité (4 points)**

Il est recommandé d'observer attentivement le document 3

**Question 1** : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances.

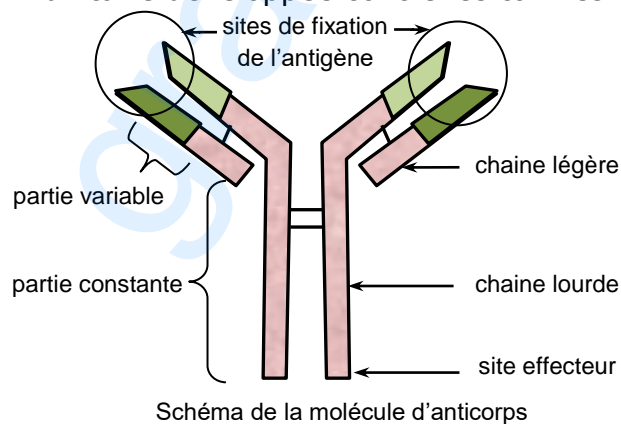
Le verbe d'action : **exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

1) L'observation microscopique montre différents types d'anticorps dont certains forment un complexe immunitaire avec la toxine T1.

0,5 point

a- La réponse immunitaire développée contre les toxines est une RIMH

b-



1 point

c- Le site anticorps à l'extrémité des parties variables de la molécule permet la fixation spécifique d'un antigène d'où sa neutralisation. Le site effecteur à la base de la partie constante de la molécule permet la fixation du complexe immunitaire sur un phagocyte d'où l'opsonisation.

0,5 point

**Question 2** : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse comparative des résultats expérimentaux.

Le verbe d'action : **analyser** : Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

## 2) Analyse

Expérience 2 : absence de complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de  $S_1$  ayant reçu des cellules de thymus de S ne contient pas d'anticorps anti-toxine  $T_1$ .

Expérience 3 : présence de quelques complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de  $S_2$  ayant reçu des cellules de moelle osseuse contient une faible quantité d'anticorps anti-toxine  $T_1$ .

Expérience 4 : présence de plusieurs complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de  $S_3$  ayant reçu des cellules de thymus de moelle osseuse de S contient une quantité importante d'anticorps anti-toxine  $T_1$ .

- Condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine  $T_1$  : présence simultanée de cellules immunitaires de thymus et de moelle osseuse.
- Identification des cellules : lymphocytes B et T  
Origine : moelle osseuse  
Lieu de maturation : moelle osseuse pour les LB et thymus pour les LT.

**2 points**

## III- Génétique des diploïdes (4 points)

Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances (lois, règles...), ses stratégies dans une situation nouvelle (proche des situations familières) pour résoudre un problème.

En génétique formelle, généralement la marche à suivre est indiquée par les questions du sujet :

- 1- Démontrer la dominance d'un allèle sur l'autre pour chaque gène grâce aux données. (N'oubliez pas de justifier et d'en profiter pour poser les abréviations que vous utiliserez ensuite)
- 2- Identifier le type de croisement ( $F_1 \times F_1$ , test cross, homozygote-hétérozygote x hétérozygote - homozygote...)
- 3- Poser votre hypothèse au problème du sujet : gènes indépendants ou liés.
- 4- La connaissance des proportions habituelles ( $\{3/4, 1/4\}$ ,  $\{9/16, 3/16, 3/16, 1/16\}$ ,  $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$ ...) dans les exercices de génétique peut vous guider au moment de choisir votre hypothèse. (Mais elle ne doit pas vous servir de justification ... vous devez redémontrer ces proportions en faisant l'échiquier attendu pour les gènes considérés dans le cadre de l'hypothèse choisie.)
- 5- Faire le calcul des proportions théoriques attendues dans le cadre de votre hypothèse :
  - on utilise souvent l'échiquier de croisement à ce stade.
  - faites en sorte que vos résultats expérimentaux soient comparables avec les résultats théoriques
- 6- Conclure grâce à la comparaison de vos résultats théoriques avec les résultats expérimentaux.

**Questions 1 et 2** : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse en vue de (d') :

- repérer si les parents P1 et P2 dans chaque croisement sont homozygotes ou hétérozygotes.
- identifier le génotype des parents à partir des résultats obtenus
- Prévoir dans chaque croisement les gamètes produits par P1 et par P2.
- prévoir le ou les génotypes et phénotypes de la descendance ((tableau de croisement)
- confronter les résultats théoriques aux résultats expérimentaux

## 1)

Premier croisement :

La descendance du premier croisement est homogène et présente un phénotype parental pour les deux caractères. Donc il s'agit d'un cas de dominance absolue telle que :

- \* l'allèle qui détermine le phénotype tiges longues domine l'allèle qui détermine le phénotype tiges courtes
- \* et l'allèle qui détermine le phénotype gousses droites domine l'allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées.

Soient les deux couples d'allèles suivants :

(L,c) un couple d'allèles contrôlant le caractère « longueur des tiges » avec :

L : allèle qui détermine le phénotype tiges longues  
c : allèle qui détermine le phénotype tiges courtes  $L > c$

(D,i) un couple d'allèles contrôlant le caractère « forme des gousses » avec :

D : allèle qui détermine le phénotype gousses droites  
i : allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées  $D > i$

Deuxième croisement :

La variété V<sub>3</sub> à tiges longues et gousses incurvées est homozygote pour le caractère forme des gousses et la variété V<sub>4</sub> à tiges courtes et gousses droites est homozygote pour le caractère « longueur des tiges »

La descendance de ce croisement montre 4 phénotypes équiprobables donc chacune des deux variétés croisées a produit 2 types de gamètes équiprobables : les deux couples d'allèles peuvent être indépendants ou liés.

Variétés	V1	V2	V3	V4
Génotypes	L//L D//D ou LD//LD	c//c i//I ou ci//ci	L//c i//i ou Li//ci	c//c D//i ou cD//ci

2)  $T=800$  et  $\frac{1}{16} = 50$

La descendance du troisième croisement montre :

$\frac{9}{16}$  plantes à tiges longues et gousses droites

$\frac{3}{16}$  plantes à tiges courtes et gousses droites

$\frac{3}{16}$  plantes à tiges longues et gousses incurvées

$\frac{1}{16}$  plantes à tiges courtes et gousses incurvées

Les deux couples d'allèles sont indépendants

Génotypes de PI1 et PI2 : L//c D//i

**Question 3 :** Le candidat est appelé à schématiser les principales phases de la méiose aboutissant à la production de gamètes.

Chacune des plantes PI1 et PI2 produit 4 types de gamètes avec la même

fréquence  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ . On est dans le cas d'un brassage

interchromosomique. Les deux paires d'allèles sont portées par des paires de chromosomes homologues différentes.

**Éléments d'évaluation des schémas demandés :**

- Cellule germinale à  $2n = 4$
- Chromosomes paternels et chromosomes maternels colorés différemment
- Chromosomes dupliqués portant des gènes à loci précis.
- 2 gènes indépendants placés chacun sur une paire de chromosomes.
- Placement correct des allèles.
- Schéma des étapes suivantes de la méiose :
  - \* la prophase I montrant des chromosomes homologues
  - \* l'anaphase I montrant la disposition aléatoire des chromosomes de chaque paire
  - \* la télophase II : gamètes obtenus

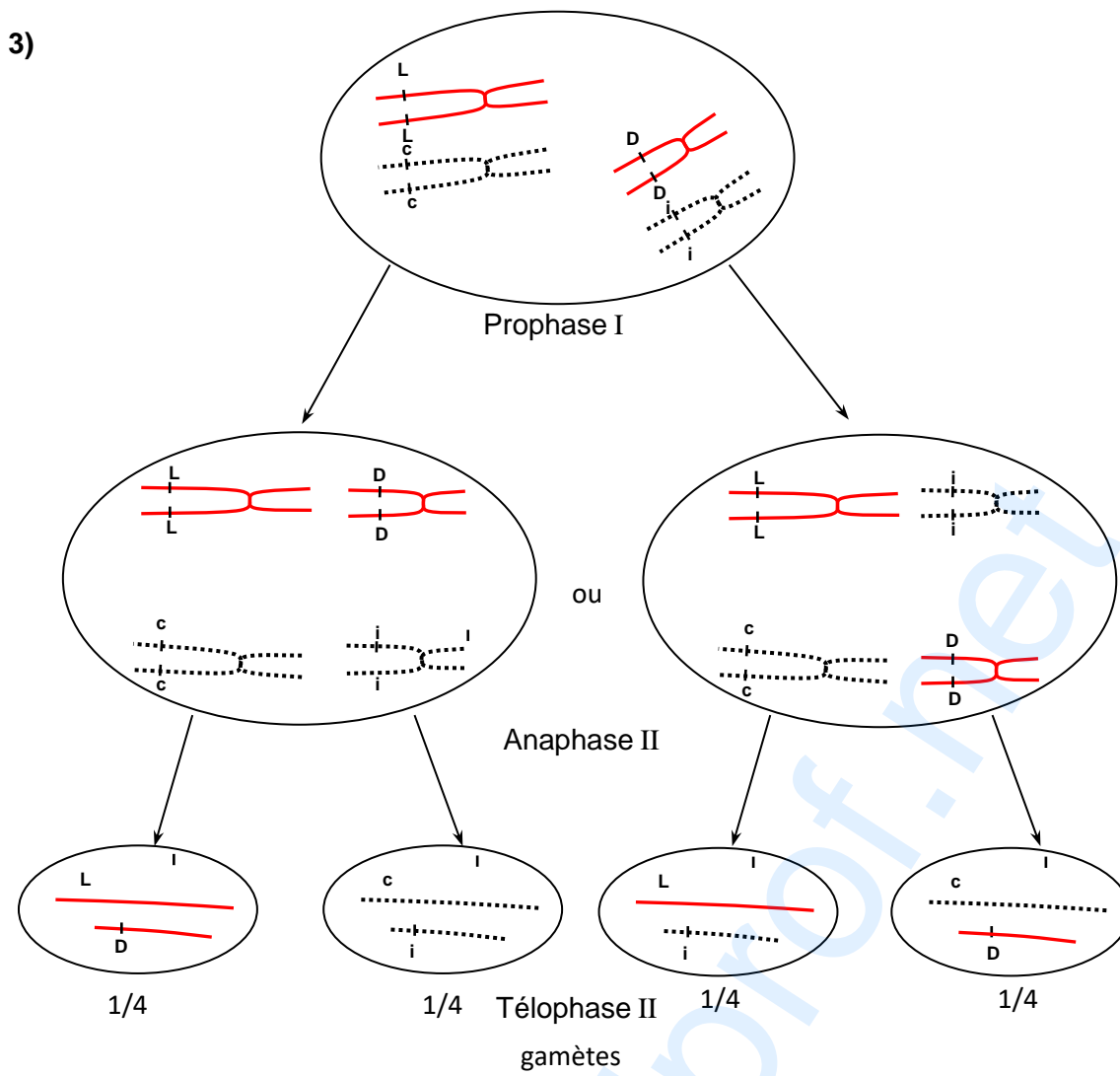
0,5 point

0,5 point

1 point

0,5 point

3)



1,5 point