

# CORRECTION DU DEVOIR DE SYNTHESE N° 1

## Sciences de la vie et de la terre

A.S : 2013 - 2014

Niveau : 4<sup>ème</sup> Sciences expérimentales

### PREMIERE PARTIE (8 points)

#### A- QCM (4 points)

1	2	3	4	5	6	7	8
b	a, c	b, d	a, b	c, d	a, c	b, d	a

#### B- QROC (4 points)

La pilule combinée agit à trois niveaux :

- Au niveau du complexe hypothalamo-hypophysaire : les œstro-progestatifs de synthèse exercent un feed-back négatif et freinent la sécrétion de FSH et LH ce qui entraîne l'arrêt de la croissance folliculaire et bloque l'ovulation.
- Au niveau de l'utérus : les œstro-progestatifs de synthèse ont une action anti-nidatoire. Le produit progestatif pris dès le début du cycle, modifie les caractéristiques de la muqueuse utérine qui devient impropre à la nidation.
- Au niveau du col de l'utérus : les œstro-progestatifs de synthèse modifient les propriétés de la glaire cervicale qui devient imperméable aux spermatozoïdes.

### DEUXIEME PARTIE (12 points)

#### A- Reproduction humaine (8 points)

##### I. (5 points)

1.

Cellules	Identification	Justification
X	Ovocyte I	Logé dans le follicule cavitaire
Y	Ovocyte II	Accompagné d'un seul globule polaire
Z	Ovotide	Accompagné de deux globules polaires

2.

##### a. Expériences :

- Expérience 1 : isolé de la granulosa, l'ovocyte I reprend la méiose et donne l'ovocyte II donc, les cellules de la granulosa bloquent la méiose dans l'ovocyte I.
- Expérience 2 : l'ovocyte I cultivé en contact des cellules de la granulosa reste bloqué en prophase I donc, le contact des cellules de la granulosa avec l'ovocyte I assure le blocage de la méiose en prophase I.
- Expérience 3 : en absence des pics de FSH et LH, il n'y a pas dissociation des cellules de la granulosa entourant l'ovocyte I qui reste bloqué en prophase I donc, les pics de FSH et de LH associés assurent la dissociation de l'ovocyte I des cellules de la granulosa.

##### Déduction :

- Le blocage de l'ovocyte I en prophase I est dû à son contact avec les cellules de la granulosa.
- Le déclenchement de la méiose de l'ovocyte I est dû à son détachement des cellules de la granulosa suite à un pic de FSH et de LH.

## b. Observations :

- Observation 1 :

Coupes	A	B
Similitudes	Présence d'un tissu interstitiel intact	
Différences	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paroi du tube séminifère développé.</li><li>- Présence des spermatozoïdes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paroi du tube séminifère réduite.</li><li>- Absence des spermatozoïdes.</li></ul>
Individu concerné	Sujet pubère normal.	Sujet pubère cryptorchide.

- Observation 2 :

- Culture a : en présence des spermatozoïdes l'ovocyte II reste bloqué en métaphase II.
- Culture b : en présence des spermatozoïdes il y a reprise de la méiose dans l'ovocyte II avec présence des granules corticaux en exocytose.

### Déduction :

- La condition nécessaire pour la reprise de la méiose dans l'ovocyte II est la pénétration d'un spermatozoïde.
- La pénétration du spermatozoïde entraîne des transformations cytologiques et chromosomiques dans l'ovocyte II :
  - ❖ Réaction corticale qui assure la monospermie par modification de la perméabilité de la zone pellucide (dégradation des récepteurs des spermatozoïdes).
  - ❖ L'achèvement de la 2<sup>ème</sup> division de la méiose avec libération du 2<sup>ème</sup> globule polaire et l'obtention d'une cellule volumineuse à noyau haploïde, l'ovotide ou ovule.

## II. (3 points)

### Document 4 :

- La densité de la glaire cervicale passe de 5 en début de cycle à 1 au moment de la période ovulatoire.
- La densité de la glaire cervicale augmente ensuite à nouveau jusqu'à la fin du cycle.  
→ La densité de glaire est minimale au moment de l'ovulation. Cela permet aux spermatozoïdes de passer plus facilement dans l'utérus.
- La taille des mailles passe de 0.5 micromètre en début de cycle à 12 micromètres en période ovulatoire.
- La taille des mailles diminue par la suite jusqu'à la fin du cycle.  
→ La taille des mailles est maximale lors de l'ovulation : les spermatozoïdes sont capables de traverser la glaire cervicale. Ils peuvent passer facilement dans l'utérus.

### Document 5 :

- Le pH de la glaire cervicale est très acide en dehors de la période ovulatoire.  
→ L'acidité tue les spermatozoïdes, ceux-ci sont stoppés au niveau de la glaire.
- Lors de l'ovulation, le pH de la glaire devient basique.  
→ Survie des spermatozoïdes, ceux-ci peuvent continuer leur chemin.

### Conclusion:

- En dehors de la période ovulatoire, la glaire cervicale constitue une barrière entre le vagin et l'utérus : elle est dense, les mailles sont très petites et elle est acide.
- Lors de l'ovulation, sa qualité change : la glaire cervicale est peu dense, les mailles sont grandes et elle est basique. A ce moment, la glaire devient perméable, les spermatozoïdes peuvent la traverser très facilement.

## B- Génétique (4 points)

1.

### Premier croisement :

Le croisement de deux variétés pures de pois P1 et P2, avec P1 à cotylédons lisses de couleur jaune et P2 à cotylédons ridés de couleur verte, donne une descendance (D) composée des pois à cotylédons lisses et de couleur jaune.

### Déduction :

- L'allèle déterminant le phénotype cotylédons lisses, noté « L », est dominant ; par contre l'allèle déterminant le phénotype cotylédons ridés, notés « r », est récessif :  
 $L > r$
- L'allèle déterminant le phénotype cotylédons jaunes, noté « J », est dominant ; par contre l'allèle déterminant le phénotype cotylédons verts, noté « v », est récessif :  
 $J > v$

### Deuxième croisement :

$$\begin{array}{l} \text{Individus croisés :} \quad [L J] \times [r v] \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \downarrow \\ \begin{array}{l} 125 [L J] \rightarrow \frac{1}{4} \\ 125 [r v] \rightarrow \frac{1}{4} \\ 125 [L v] \rightarrow \frac{1}{4} \\ 125 [r J] \rightarrow \frac{1}{4} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Phénotypes parentaux : } \frac{1}{2} \\ \text{Phénotypes recombinés : } \frac{1}{2} \end{array} \\ \hline \text{Total : 1000} \end{array}$$

Le 2<sup>ème</sup> croisement donne 4 phénotypes équiprobables :  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ . Il s'agit donc d'un test cross dans le cas où les deux couples d'allèles (L, r) et (J, v) sont portés par deux paires distinctes d'autosomes ou indépendants.

### Déduction :

Les deux couples d'allèles (L, r) et (J, v) sont indépendants.

2.

### Premier croisement

$$\begin{array}{l} \text{Parents :} \quad \quad \quad P1 \quad \quad \times \quad \quad P2 \\ \text{Phénotypes :} \quad \quad [L J] \quad \quad \quad [r v] \\ \\ \text{Génotypes :} \quad \quad \frac{L}{L} \frac{J}{J} \quad \quad \quad \frac{r}{r} \frac{v}{v} \\ \\ \text{Gamètes :} \quad \quad \quad \frac{L}{100\%} \frac{J}{100\%} \quad \quad \quad \frac{r}{100\%} \frac{v}{100\%} \end{array}$$

$$\text{Descendance (D) :} \quad \quad \quad \frac{L}{r} \frac{J}{v} \quad ; \quad 100\% [L J]$$

Deuxième croisement : Test cross

Individus croisés : [L J] x [r v]

Génotypes :  $\frac{L}{r} \frac{J}{v}$   $\frac{r}{r} \frac{v}{v}$

Gamètes :  $\frac{L}{1/4} \frac{J}{1/4}$  et  $\frac{r}{1/4} \frac{v}{1/4}$   $\frac{r}{100\% \text{ ou } 1} \frac{v}{1}$   
 Gamètes parentaux

$\frac{L}{1/4} \frac{v}{1/4}$  et  $\frac{r}{1/4} \frac{J}{1/4}$   
 Gamètes recombinés issus d'un brassage interchromosomique

Tableau de rencontre des gamètes ou échiquier :

Gamètes Hybride de (D) Double récessif	Gamètes parentaux		Gamètes recombinés	
	$\frac{L}{1/4} \frac{J}{1/4}$	$\frac{r}{1/4} \frac{v}{1/4}$	$\frac{L}{1/4} \frac{v}{1/4}$	$\frac{r}{1/4} \frac{J}{1/4}$
$\frac{r}{1} \frac{v}{1}$	$\frac{L}{r} \frac{J}{v}$ 1/4 [L J]	$\frac{r}{r} \frac{v}{v}$ 1/4 [r v]	$\frac{L}{r} \frac{v}{v}$ 1/4 [L v]	$\frac{r}{r} \frac{J}{v}$ 1/4 [r J]
	1/2 phénotypes parentaux		1/2 phénotypes recombinés	

3. Puisque les deux couples d'allèles (L, r) et (J, v) sont indépendants et chacun se transmet avec dominance absolue, le croisement des pois de la descendance (D) entre eux donne une deuxième génération, composée de 4 phénotypes ; deux phénotypes parentaux et deux phénotypes recombinés avec les proportions suivantes : 9/16 pour le phénotype dominant, 1/16 pour le phénotype récessif et 3/16 pour chacun des phénotypes recombinés.

$$\left\{ \begin{array}{l} 9/16 [L J] \leftarrow \square \text{ Phénotypes parentaux} \\ 1/16 [r v] \leftarrow \square \text{ Phénotypes parentaux} \\ 3/16 [L v] \leftarrow \square \text{ Phénotypes recombinés} \\ 3/16 [r J] \leftarrow \square \text{ Phénotypes recombinés} \end{array} \right.$$

Pour un effectif global de 2000, on obtient :

$$(9 \times 2000)/16 = 1125 [L J]$$

$$(1 \times 2000)/16 = 125 [r v]$$

$$(3 \times 2000)/16 = 375 [L v]$$

$$(3 \times 2000)/16 = 375 [r J]$$