



## CONCOURS DE RÉORIENTATION

### session 2015

#### EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

DUREE : 2 H

COEFFICIENT : 2

NB: Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4

#### A) QCM (5 points)

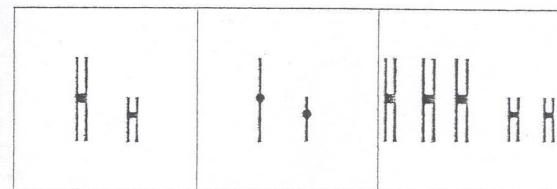
Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s).

Reporter sur la copie le numéro de chaque item et indiquer dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) Le document ci-contre présente les garnitures chromosomiques partielles (chromosomes 21 et chromosomes sexuels) :

- du fœtus
- des gamètes parentaux à l'origine du fœtus.



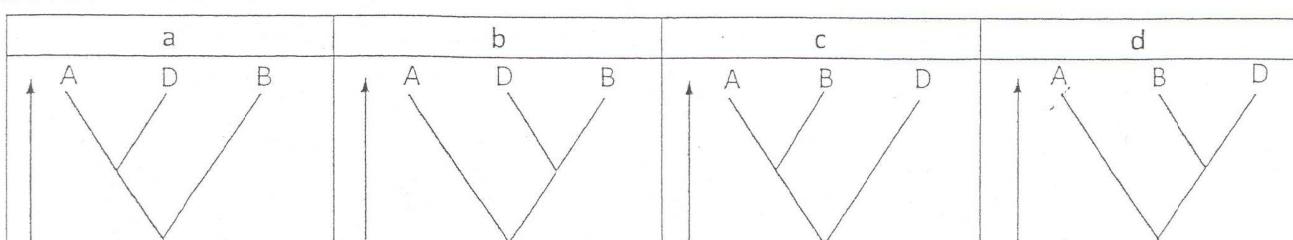
L'aberration chromosomique révélée chez le fœtus s'est produite au cours de :

- a- l'anaphase 1 de la spermatogenèse
- b- l'anaphase 2 de la spermatogenèse
- c- l'anaphase 1 de l'ovogenèse
- d- l'anaphase 2 de l'ovogenèse

- 2) Le tableau ci-contre traduit le nombre d'acides aminés en commun entre les chaînes polypeptidiques d'une protéine (P) constituée de 15 acides aminés chez 4 espèces A, B, C et D considérées deux à deux.

A	7		
B	12	10	
C	10	12	13
D	A	B	

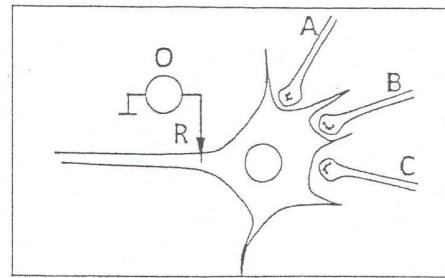
L'arbre phylogénétique traduisant le degré de parenté pour les espèces A, B, et D correspond au modèle :



3) Soit le réseau neuronal ci-contre :

- A, B et C sont des terminaisons nerveuses.
- R : électrode réceptrice reliée à l'oscilloscope O.

Le tableau suivant donne la différence de potentiel enregistrée au niveau de l'oscilloscope O lorsque des excitations simultanées sont portées sur différentes terminaisons nerveuses.



Stimulations portées simultanément en :	Différence de potentiel enregistrée en O :
A et B	-75 mV
A et C	-63 mV
A, B et C	-73 mV

Le potentiel enregistré en O est :

- a- de -68 mV lorsque C est stimulée isolément.
- b- de -78 mV lorsque B et C sont stimulées simultanément.
- c- de -60 mV lorsque A est stimulée isolément.
- d- de -70 mV lorsque B est stimulée deux fois successivement.

4) Le document ci-contre représente l'électrophorèse des fragments d'ADN de 3 individus d'une famille où sévit une maladie héréditaire rare. L'électrophorèse du père phénotypiquement sain n'est pas représentée.

Individus	mère	1 <sup>ère</sup> fille	2 <sup>ème</sup> fille
Fragments d'ADN :	F1	F1 F2	F1

L'allèle responsable de la maladie est

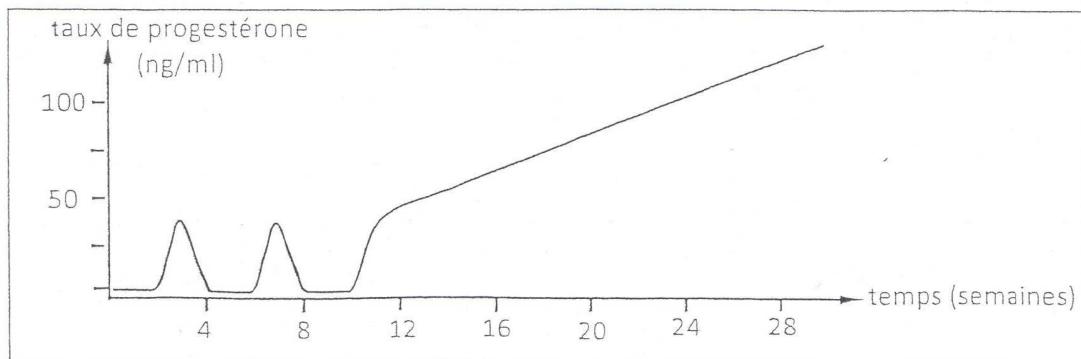
- a- récessif porté par X
- b- récessif porté par les autosomes
- c- dominant porté par X
- d- dominant porté par les autosomes

5) La section de l'interneurone inhibiteur reliant le centre bulbaire sensitif et le centre vasomoteur a pour conséquence :

- a- une vasodilatation
- b- une vasoconstriction
- c- une levée de l'inhibition du centre vasomoteur
- d- une inhibition du centre vasomoteur

## B) Reproduction humaine (5 points)

I/ On étudie l'évolution du taux de progestérone chez une femme (F) avant et pendant la grossesse. Le document 1 traduit cette variation.



Document 1

- 1) Analyser les résultats présentés par ce document. Quels renseignements peut-on dégager ?
- 2) Préciser la (ou les) structure(s) qui assure(nt) la sécrétion de la progestérone durant la période indiquée par le document 1.

II/ La femme (F) consulte le médecin pour s'assurer de l'état de santé de son fœtus.

Après divers examens, le médecin l'informe que son fœtus est atteint d'une aberration chromosomique grave et décide de la faire avorter.

L'avortement provoqué est déclenché par l'injection d'une molécule X.

- 1) Proposer trois hypothèses relatives au mode d'action de la molécule X.
- 2) Pour préciser le mode d'action de la molécule X chez la femme (F), on propose les documents 2 et 3.

- Le document 2 décrit deux expériences d'injection réalisées à des femelles de guenon :

Expérience 1 : injection de progestérone marquée au tritium.

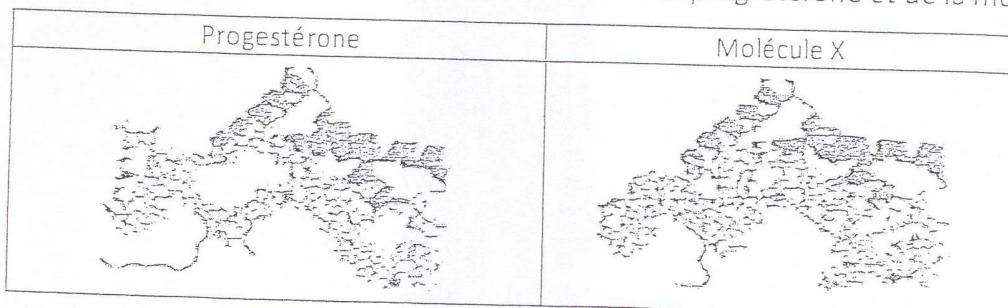
Expérience 2 : injection de la molécule X non marquée et de progestérone marquée au tritium. (La quantité de progestérone marquée est la même dans les deux expériences).

15 minutes après l'injection, on prélève l'utérus et on mesure la radioactivité moyenne par cellule de la muqueuse utérine (document 2).

Expériences		Radioactivité moyenne (UA) par cellule de la muqueuse utérine
1)	injection de progestérone marquée au tritium	10,5
2)	injection de la molécule X non marquée et de la progestérone marquée au tritium	6

Document 2

- Le document 3 représente les modèles moléculaires de la progestérone et de la molécule X.



Document 3

À partir de l'exploitation des documents 2 et 3 quelle hypothèse parmi celles proposées précédemment est alors retenue ?

- 3) Indiquer par des flèches et des signes, les interactions hormonales qui se produisent chez la femme (F), entre ovaire, placenta et muqueuse utérine pendant les deux périodes suivantes du document 1 :
- 16<sup>ème</sup> semaine
  - 28<sup>ème</sup> semaine

Reproduire et compléter, pour cela, le modèle ci-dessous :

ovaire

placenta

muqueuse utérine

### B/ Immunité (5 points)

On considère une souris S vaccinée depuis 3 semaines contre deux parmi les 3 antigènes suivants : Ag1, Ag2 et Ag3. La réponse développée contre ces antigènes est de type humoral.

Afin de préciser les antigènes contre lesquels la souris S est immunisée on réalise les expériences suivantes :

1<sup>ère</sup> expérience : On fait passer le sérum de S à travers deux colonnes à billes numérotées C1 et C2 :

- La colonne C1 renferme des billes inertes recouvertes d'un seul type d'antigène.

- La colonne C2 renferme des billes inertes recouvertes d'un autre type d'antigène.

On récupère les filtrats F1 et F2 (document 4).

2<sup>ème</sup> expérience : Trois lots de souris non immunisées notés A, B et C, reçoivent les injections suivantes :

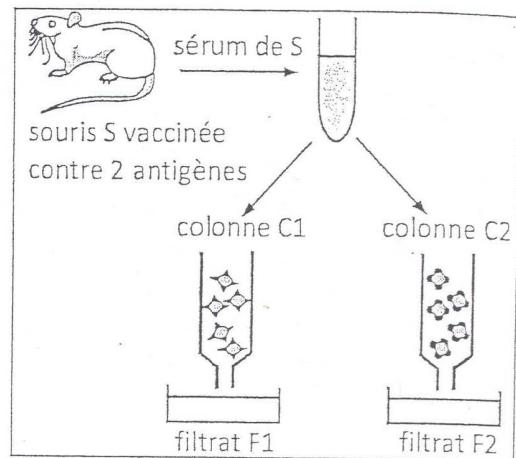
- Le lot A reçoit l'Ag1

- Le lot B reçoit l'Ag2

- Le lot C reçoit l'Ag3

Le même jour la moitié de chaque lot de souris A, B et C reçoit des injections de filtrat F1 et l'autre moitié reçoit des injections du filtrat F2.

Les résultats sont consignés dans le tableau du document 5.



Lots de souris	Antigènes injectés	Traitement par le filtrat	Résultats après traitement
A	Ag1	F1	mort
		F2	survie
B	Ag2	F1	survie
		F2	mort
C	Ag3	F1	mort
		F2	mort

Document 5

1) Exploiter ces résultats en vue de déterminer :

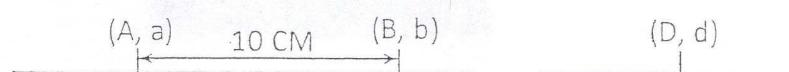
- les anticorps présents dans chaque filtrat.
- les 2 types d'antigènes contre lesquels la souris S a été vaccinée.
- les types d'antigènes qui tapissent les billes dans les colonnes C1 et C2.

2) Sachant que l'Ag1 est thymo-dépendant faire un schéma légendé de la phase d'induction de la réaction immunitaire dirigée contre cet antigène.

#### D/ Génétique des diploïdes (5points)

On considère chez une espèce animale donnée :

- trois couples d'allèles (A, a), (B, b) et (D, d) avec A domine a, B domine b et D domine d.
- une représentation partielle simplifiée de la carte génétique pour ces trois couples d'allèles :



Plusieurs croisements sont alors réalisés. Les phénotypes des parents croisés et les proportions partielles issues de ces croisements sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Croisements	Croisement 1	Croisement 2	Croisement 3	Croisement 4
Phénotypes des individus croisés	[AD] x [ad]	[BD] x [bd]	[BD] x [BD]	[AB] x [AB]
Proportions partielles obtenues	50% [Ad]	25% [bd]	6,25 % [bd]	20,25 % [ab]

1) Écrire, en justifiant la réponse les génotypes des individus croisés (croisements 1, 2, 3 et 4).

2) Donner les proportions phénotypiques et génotypiques que l'on s'attend à trouver (pour 1000 individus) lorsqu'on croise des individus [AB] du croisement 4 avec des individus [ab].