

S.V.T

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

4^{ème}

SCIENCES
EXPÉRIMENTALES

Mr A.Faouzi

Mr kerdi.taher

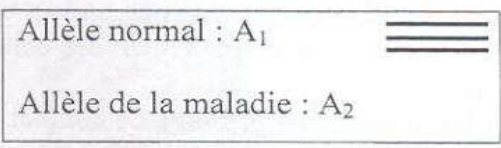
PREMIÈRE PARTIE (8 POINTS)

QCM

4 POINTS

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre double feuille, le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s). **Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.**

1) On étudie la transmission d'un couple d'allèles (A_1, A_2). L'électrophorèse d'un enfant atteint de trisomie 21 montre le résultat représenté par le document 1 : Sachant que le père est malade, la mère est saine et que l'accident s'est produit lors de la spermatogenèse, on peut déduire que :

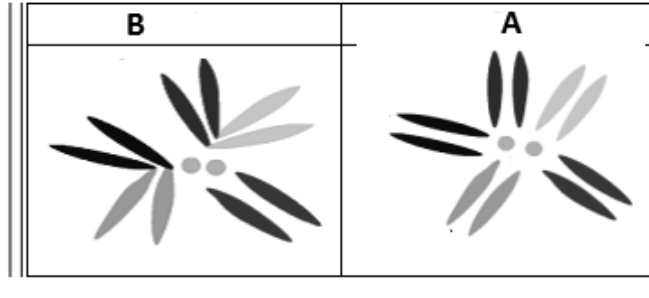


Document 1

- a- L'allèle responsable de la maladie est récessif
- b- L'allèle responsable de la maladie est dominant
- c- l'accident s'est produit en Anaphase I
- d- l'accident s'est produit en Anaphase II

2) d'après le document ci-contre :

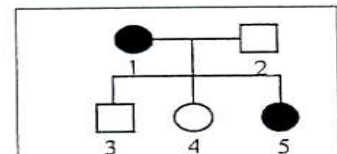
- a. Il s'agit d'une amplification génique
- b. A peut être l'espèce ancestrale de B
- c. La garniture chromosomique de A est $2n = 8$
- d. L'espèce B est issue de A suite à une multiplication des chromosomes



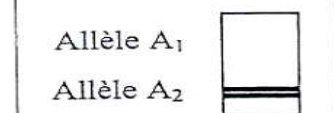
3) Le document 1a représente une partie de l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie génique héréditaire contrôlée par un couple d'allèles A_1, A_2 . Le document 1b représente le résultat de l'électrophorèse, de l'ADN de l'individu 5.

L'allèle responsable de la maladie est :

- a- récessif.
- b- dominant.
- c- lié à X.
- d- autosomique.

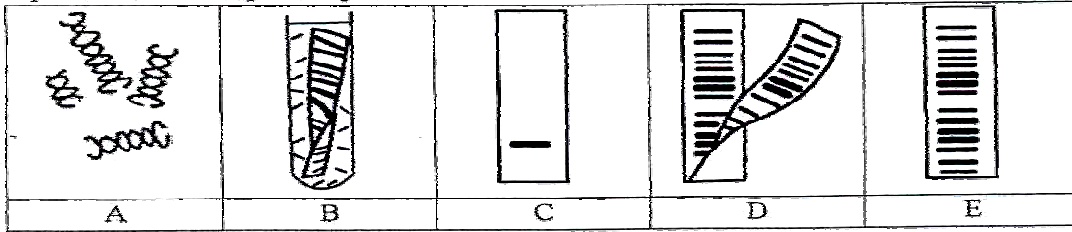


Document 1a



Document 1b

4) Le document ci dessous représente, en désordre, les figures relatives à la technique d'isolement du gène préconisée en diagnostic prénatal.



L'ordre de déroulement normal de ces figures est :

- a- A - D - B - E - C
- b- A - B - E - D - C
- c- A - C - B - D - E
- d- A - E - D - B - C

5. La détection d'anomalie génique chez le fœtus nécessite :

- a) la réalisation du caryotype ;
- b) l'analyse de l'ADN par l'électrophorèse ;
- c) la détermination du groupe sanguin
- d) l'analyse de protéines.

6) L'amniocentèse est une technique :

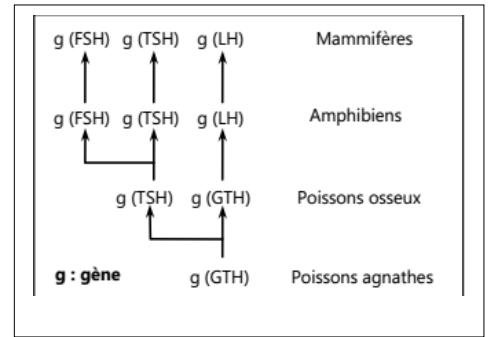
- a- De procréation médicalement assistée
- b- De diagnostic prénatal
- c- Qui permet de prélever des cellules fœtales
- d- Qui permet de prélever des cellules maternelles

7. Plus le nombre de différences est fort entre deux molécules homologues existant chez deux espèces :

- a) plus l'ancêtre commun est éloigné dans le temps.
- b) plus l'ancêtre commun est proche dans le temps.
- c) plus le degré de parenté est fort entre les deux espèces.
- d) plus le degré de parenté est faible entre les deux espèces.

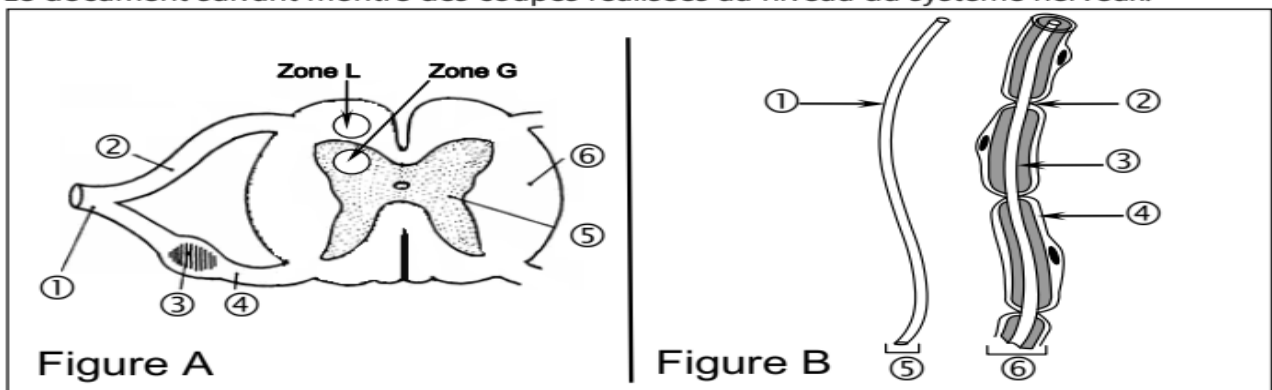
8. Le document ci-dessous présente l'histoire évolutive des gènes codants pour des hormones Hypophysaires chez les vertébrés. Ce document montre.

- a) que le gène ancestral a subi 2 duplications et 2 mutations.
- b) que le gène ancestral a subi 2 duplications et 3 mutations.
- c) le phénomène de polyploïdie.
- d) que les gènes GTH et LH occupent le même locus.



QROC : 4pts

D) Le document suivant montre des coupes réalisées au niveau du système nerveux.

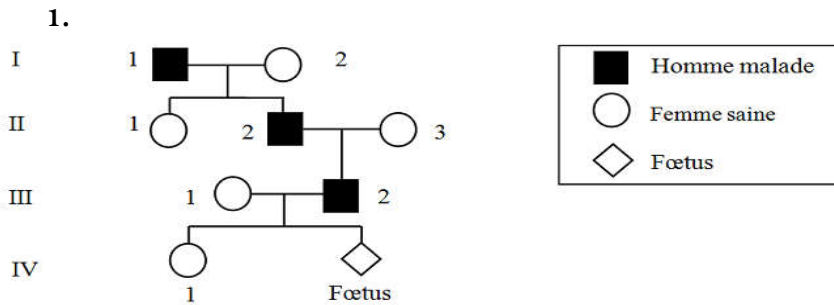


- 1) Annotez les figures A et B et donnez à chacune un titre.
- 2) Décrivez la structure histologique des zones L et G et concluez.
- 3) A quel niveau de la figure A peut-on observer les éléments de la figure B ? Justifiez.

EXERCICE 1 : GÉNÉTIQUE HUMAINE (6 points)

L'arbre généalogique du document 5 est celui d'une famille (famille 1) dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

Document 5 : Arbre généalogique de la famille 1.



1. Discutez le mode de transmission de cette maladie héréditaire. Envisagez toutes les hypothèses possibles.

Le document 6 montre les résultats de l'analyse par électrophorèse de l'ADN de certains membres d'une deuxième famille (famille 2) présentant la même maladie héréditaire dont la mère est saine.

Document 6 : Résultats de l'électrophorèse de l'ADN des membres de la famille 2.

	Père	Fille	Fils
Allèle 1	—	—	—
Allèle 2		—	

2. Analysez les données du document 6 en vue de conclure sur la plausibilité des hypothèses retenues précédemment (question 1).

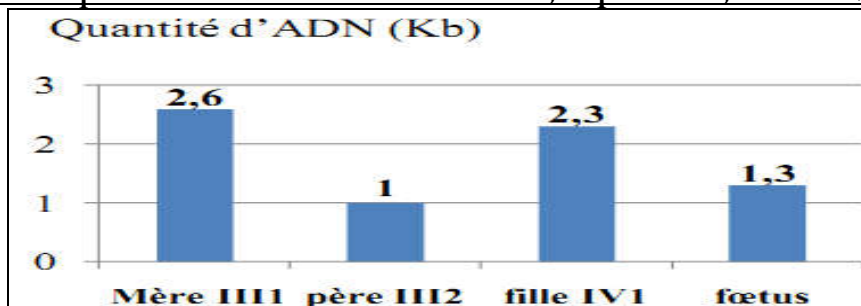
Pour plus de précision concernant le mode de transmission de cette maladie héréditaire, on a déterminé par une technique appropriée le nombre d'allèles du gène impliqué dans cette maladie chez certains membres de la famille 1. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau du document 7

Individus	II ₁	II ₂
Nombre de l'allèle normal	1	0
Nombre de l'allèle muté	1	1

Document 7: Nombre d'allèles du gène envisagé chez les individus II₁ et II₂.

- Quelle(s) précision(s) apporte l'analyse des données du document 7 quant au mode de transmission de cette maladie héréditaire.
- La femme III1 est inquiète quant à l'état de santé de son fœtus. Elle consulte un médecin qui a réalisé un diagnostic prénatal, pour déterminer la quantité d'ADN en (Kb⁴) correspondant aux formes alléliques du gène en question. Le document 8 montre les résultats obtenus.

Document 8 : La quantité d'ADN chez la mère III1, le père III2, la fille IV1 et le fœtus.

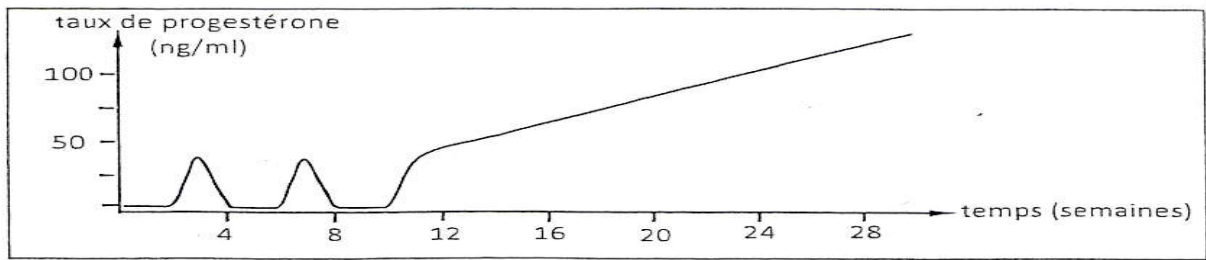


- À partir de l'analyse des données du document 8 et en utilisant les données précédentes précisez :
 - le sexe du fœtus et son phénotype ;
 - le génotype de la mère III1.
- Cette femme risque-t-elle d'avoir des enfants malades ? Justifiez votre réponse.

⁴ (kb) kilo base : unité de mesure en biologie moléculaire représentant une longueur de 1 000 paires de bases d'ADN bi caténaire

B) Reproduction humaine (6 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.



1) Analyser les résultats présentés par ce document. Quels renseignements peut-on dégager ?

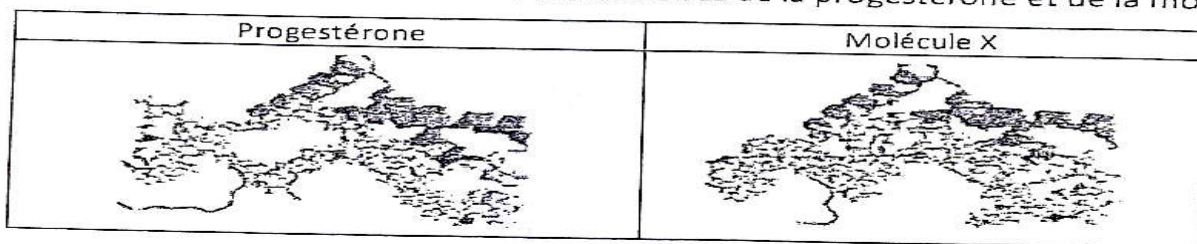
II/ La femme (F) consulte le médecin pour s'assurer de l'état de santé de son fœtus. Après divers examens, le médecin l'informe que son fœtus est atteint d'une aberration chromosomique grave et décide de la faire avorter. L'avortement provoqué est déclenché par l'injection d'une molécule X.

- Proposer trois hypothèses relatives au mode d'action de la molécule X.
- 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

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

- 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^{ème} semaine
 - 28^{ème} semaine

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

ovaire

placenta

muqueuse utérine

copie a rendre

Nom : Prénom : Cl. N°

1. Compléter le tableau 1 suivant en donnant les réponses sur la feuille a rendre (page 5 /5)
NB : on accepte la réponse sous forme de courbes ou des courts commentaires.

Femme	Sécrétion de LH	Sécrétion de progestérone	Possibilité d'ovulation
Normale		<ul style="list-style-type: none"> • Absence de sécrétion pendant la phase folliculaire • Pic vers le 21^{ème} jour 	
Sous pilule			
Ménopausée			
Gestante			
Ovariectomisée			Ovulation impossible
Ayant une obstruction bilatérale des trompes			

2. Compléter le tableau 2 sur a feuille à rendre.

durée	Hormone(s) secrétée(s) chez la femme	Organes/structures sécrétrices	Structures cibles
1 ^{er} → 13 ^{ème} jours du cycle (de 28 jours)	GnRh, LH, FSH œstrogène		Non demandées
3 ^{ème} semaine de grossesse			
4 ^{ème} mois de grossesse			