

## **Série d'exercices sur la génétique / TSExp**

### **EXERCICE 1**

#### **A.**

1. On croise une Drosophile mâle à ailes tordues avec une Drosophile femelle à ailes longues.

Les Drosophiles obtenues ont toutes des ailes longues.

Après avoir défini ce qu'on entend par génotype et phénotype, dire quel est le gène dominant ?

Donner les génotypes des Parents et des individus de la génération F<sub>1</sub>.

2. Un mâle à ailes tordues est croisé avec une femelle F<sub>1</sub>.

On obtient les résultats suivants :

- 496 Drosophiles à ailes tordues
- 504 Drosophiles à ailes longues

Interpréter ces résultats

**B.** On croise une Drosophile à ailes tordues et aux yeux noirs avec une Drosophile à ailes longues et aux yeux rouges.

- Les Drosophiles F<sub>1</sub> obtenues sont à ailes longues et yeux rouges.
- Les mâles à ailes tordues et aux yeux noirs sont alors croisés avec des femelles F<sub>1</sub>. Les résultats sont :

- 671 Drosophiles à ailes tordues et yeux noirs
- 718 Drosophiles à ailes longues et yeux rouges
- 296 Drosophiles à ailes tordues et yeux rouges
- 302 Drosophiles à ailes longues et yeux noirs

Interpréter ces résultats en donnant :

- a. Les génotypes des parents croisés.
- b. Le phénomène à l'origine de l'apparition des Drosophiles à ailes tordues et aux yeux rouges.
- c. Les gamètes des parents et leurs pourcentages respectifs.
- d. L'échiquier de croisement
- e. L'emplacement des gènes sur les chromosomes.

### **EXERCICE 2 :**

1. On croise des races pures de Pois à tiges naines et à gousses velues avec des Pois à tiges hautes et à gousses lisses. La descendance est constituée de Pois à tiges hautes et à gousses lisses. Le croisement d'un individu de F<sub>1</sub> avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne les résultats :

- 82 pois à tiges hautes et gousses lisses
- 81 pois à tiges naines et gousses velues
- 19 pois à tiges hautes et gousse velues
- 18 pois à tiges naines et gousse lisses.

Interpréter chaque croisement.

2. Le Back Cross entre Pois à tiges hautes et à fleurs blanches avec des Pois à tiges naines et à fleurs rouges donne un taux de recombinaison de 12%. De même le Back Cross entre un plant lisse à fleurs blanches avec un plant velu à fleurs rouges fournit 6,5% de recombinaisons.

- a) Préciser la dominance des allèles qui contrôlent la couleur des fleurs.
- b) Etablir la carte factorielle du chromosome porteur des gènes dominants.

3. A quels résultats théoriques doit-on s'attendre si le croisement d'un plant de F<sub>1</sub> avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne 400 plants, dans le cas de caractères indépendants ?

### **EXERCICE 3 :**

Le croisement de deux drosophiles de race pure, un mâle aux yeux blancs et une femelle aux yeux rouges donne des drosophiles aux yeux rouges à la première génération F<sub>1</sub>.

1.
  - a. Quel est le caractère dominant ?
  - b. Ecrire les génotypes probables des parents et des individus de F1
2. Le croisement d'une femelle de race pure aux yeux blancs avec un mâle de race pure aux yeux rouges donne une génération F'1 dans laquelle tous les mâles ont des yeux blancs et toutes les femelles ont des yeux rouges.
  - a. Que pouvez-vous en conclure ?
  - b. Le croisement d'une femelle et d'un mâle de la génération F'1 donne une deuxième génération F'2 constituée de :
    - 115 femelles aux yeux rouges
    - 123 femelles aux yeux blancs
    - 118 mâles aux yeux rouges
    - 119 mâles aux yeux blancsInterpréter ces résultats
3. Si l'on croise deux drosophiles aux yeux rouges, on obtient :
  - 193 mâles aux yeux blancs
  - 204 mâles aux yeux rouges
  - 402 femelles aux yeux rougesEn déduire les génotypes des individus croisés. Justifier votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement.

#### **EXERCICE 4 :**

On croise deux plants de tomates, l'un à fruits rouges et à tige grimpante, l'autre à fruits jaunes et à tige naine : ce sont les parents P1 et P2.

Les graines issues de ce croisement donnent naissance à des plants (R) tous à tige grimpante et à fruits rouges.

Tous ces plants (R), croisés avec un autre plant (M) de souche pure, engendrent la descendance suivante :

- 150 plants à fruits rouges et à tige grimpante
- 147 plants à fruits jaunes et à tige grimpante
- 151 plants à fruits jaunes et à tige naine
- 149 plants à fruits rouges et à tige naine.

- 1- Les deux parents sont-ils de race pure ?
- 2- Déterminer les caractères dominants et les caractères récessifs.
- 3- Quels sont donc les génotypes des parents P1 et P2 ?
- 4- Quel est le phénotype du plant (M) de race pure, croisé avec les plants R ?()

Construire l'échiquier théorique de croisement qui permet de retrouver les fréquences expérimentales réelles.

5- On croise les plants (R) avec un pied à tige grimpante et à fruits rouges, de race pure pour ces 2 caractères. **Construire l'échiquier de croisement et prévoir les fréquences génotypiques qu'on devrait obtenir si on réalisait le croisement.**

#### **EXERCICE 5 :**

Le croisement d'un chat noir avec une chatte orange donne en F1 des chats orange et des chattes bigarrées (noir et orange). Le croisement d'un chat orange avec une chatte noire donne en F1 des chats noirs et des chattes bigarrées.

- 1- Que peut-on en conclure (Dominance et mode de transmission) ? Justifier chaque croisement par un échiquier.
- 2- Que donnera le croisement d'une chatte bigarrée et d'un chat noir en ce qui concerne la couleur du pelage et les proportions statistiques en fonction du sexe ?

#### **EXERCICE 6 :**

On croise une drosophile sauvage à ailes longues et aux yeux rouges avec une drosophile à ailes vestigiales et aux yeux bruns. Tous les descendants de la première génération sont du type sauvage.

**1- a)** Les parents sont-ils de race pure ?

**b)** Etudiez la dominance des caractères

**2-** On croise une drosophile femelle de F1 avec une drosophile à ailes vestigiales et aux yeux bruns. En F2, on obtient :

- 712 drosophiles de type sauvage ;
- 702 drosophiles à ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 296 drosophiles à ailes longues et aux yeux bruns ;
- 298 drosophiles à ailes vestigiales et aux yeux rouges.

**a)** Analysez ces résultats statistiques et déduisez-en les génotypes des parents et des individus de F1

**b)** Quels sont les types de gamètes produits par la drosophile femelle de F1 ? Et donnez leurs proportions respectives.

**3-** Schématisez le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose, permet d'expliquer les résultats statistiques obtenues

#### **EXERCICE 7 :**

On croise une drosophile femelle à ailes normales aux yeux rouges avec une drosophile mâle à ailes tordues et aux yeux bruns.

**1.** Le résultat de ce croisement donne en première génération F1 des drosophiles toutes à ailes normales et aux yeux rouges.

**a)** Quelles conclusions peut-on en tirer ?

**b)** Ecrire les génotypes des parents et des hybrides de F1.

**2.** Une drosophile femelle F1 croisée à un mâle à ailes tordues et aux yeux bruns donne :  
350 drosophiles à ailes normales et aux yeux rouges,  
350 drosophiles à ailes tordues et aux yeux bruns,  
150 drosophiles à ailes normales et aux yeux bruns,  
150 drosophiles à ailes tordues et aux yeux rouges.

**a.** De quel type de croisement a-t-on réalisé ?

**b.** Comment expliquez-vous l'apparition des drosophiles à ailes normales et aux yeux bruns ?  
Faire une interprétation chromosomique de ces résultats.

#### **EXERCICE 8 :**

Une lignée d'Eglantines à fleurs blanches et à pied lisse est croisée avec une lignée à fleurs roses et à pied épineux. La descendance en F1 est toujours à fleurs roses et à pied épineux quel que soit le sens du croisement.

**1°)** Préciser les génotypes des parents et de la F1.

**2°)** La même lignée à fleurs blanches et à pied lisse est croisée avec une plante de la F1.

**a)** Comment appelle-t-on ce type de croisement ?

**b)** Quel est l'intérêt de ce croisement ?

**c)** Quels sont les génotypes et les phénotypes des individus issus de ce croisement ?

#### **EXERCICE 9 :**

Soient les couples d'allèles (A, a) et (B, b).

Placer ces gènes sur les chromosomes dans le cas où :

**1°)** – il y a ségrégation ou disjonction indépendante des caractères.

**2°)** – il y a liaison des caractères

**a)** - les gènes liés sont A – B et a – b

**b)** - les gènes liés sont A – b et a – B.

**3°)** – Nous savons que deux chromosomes homologues peuvent échanger une partie de leur segment. Chacun d'eux est ainsi formé de 2 portions : l'une provenant des chromosomes homologues ; l'autre lui appartenant en propre.

**a)** – Comment appelle-t-on ce phénomène ?

Ce phénomène ne peut parvenir que lors d'une division cellulaire :

- au cours de la prophase d'une mitose
- au cours de la prophase de la 1ère division de la méiose
- au cours de la prophase de la 2ème division de la méiose

**b)** – Pour chacun des trois cas, donner une réponse et justifier la.

**EXERCICE 10 :**

On veut connaître les transmissions de la couleur du pelage et de la longueur des poils chez les chats.

On croise un chat noir à poils longs avec une chatte blanche à poils courts. En F1, on obtient uniquement des chatons à pelage blanc tacheté de noir à poils longs.

**a.** Que peut-on en conclure ?

**b.** Etablir l'échiquier de croisement entre les individus de F1 et donner les résultats théoriques qu'on devra obtenir en F2 si les gènes sont portés par deux (2) paires de chromosomes homologues.

**EXERCICE 11 :**

**1.** La phénylcétonurie est une maladie due au manque d'une enzyme fabriquée au niveau du foie. En l'absence de cette enzyme, un acide aminé : la phénylalanine apportée par l'alimentation, s'accumule dans le sang. Ce phénomène entraîne des lésions cérébrales. Le document 1 représente la composition d'une famille atteinte de cette maladie.

**a)** Le gène responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ?

**b)** Préciser le mode de transmission de cette maladie : autosomal ou lié au sexe.

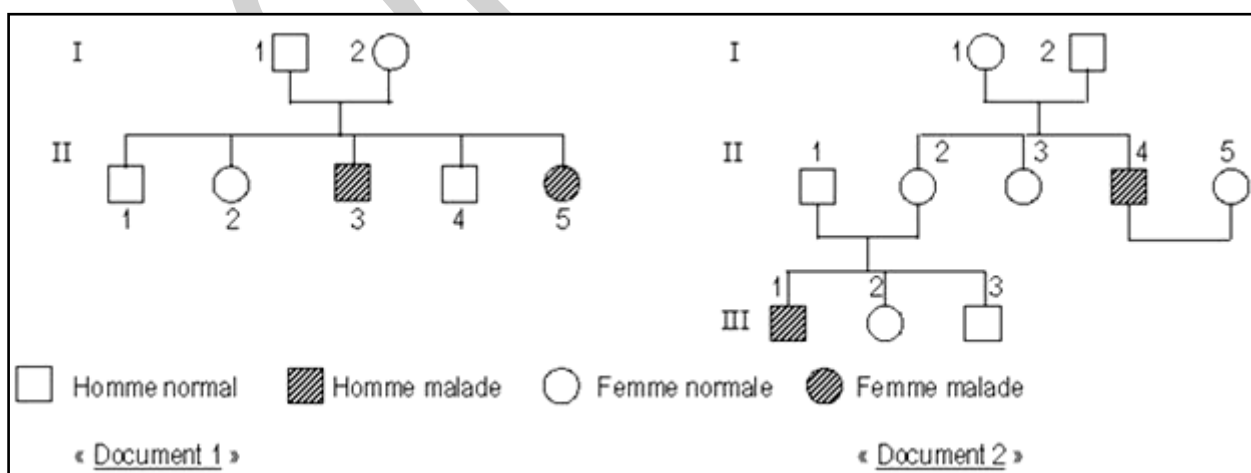
Donner alors les génotypes possibles des individus de la génération II

**2.** Un déficit enzymatique, observé dans certains groupes humains, se manifeste par une anémie grave lors de l'absorption de certains médicaments. L'homozygote pour ce caractère n'est pas viable. Le document 2 représente une généalogie relevée dans une famille atteinte.

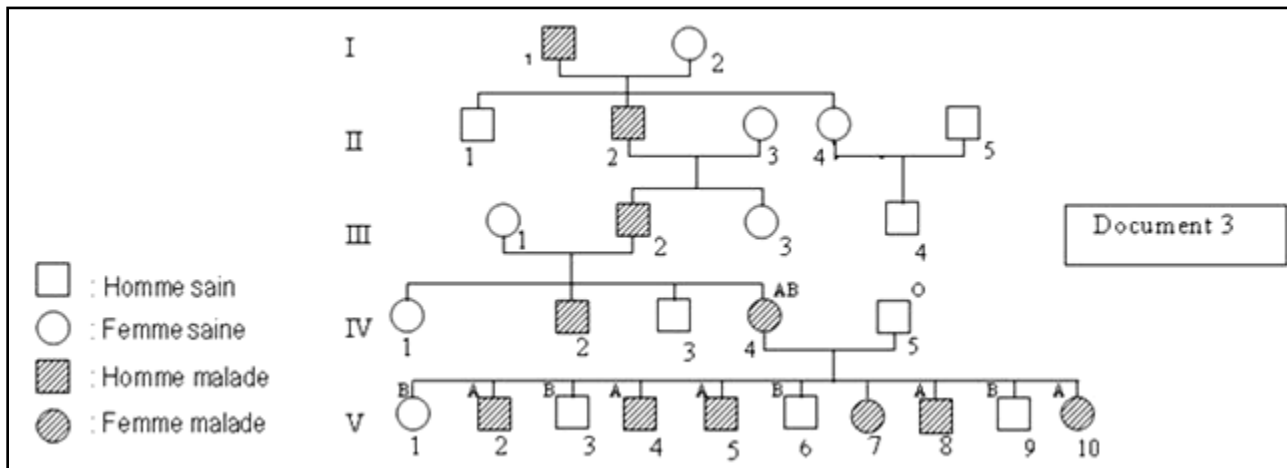
**a)** Quel est le caractère dominant ? Justifier votre réponse.

**b)** Comparer le mode de transmission de cette maladie à celui de la question B.-1.(b)

**c)** Donner les génotypes possibles de I1, I2, II2 et II4.



**EXERCICE 12 :**



1- Le précédent document 3 indique l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire rare.

a) L'allèle **M** responsable de cette maladie est dominant sur l'allèle normal **n**. Sur quelles données de l'arbre généalogique, pouvez-vous vous appuyer pour argumenter cette proposition ? Justifier votre réponse.

b) Déterminer si le gène est porté ou non par un chromosome sexuel. Justifier.

2- On a indiqué les groupes sanguins des parents IV4 et IV5 et de leurs enfants, sauf V7. Les allèles correspondants au groupe sanguin sont situés sur la paire de chromosomes n° 9.

a) Que montre la comparaison de la transmission des groupes sanguins et de la maladie dans cette famille ?

Quelle hypothèse pouvez-vous faire concernant la localisation des allèles **M** et **n** ? Justifier votre réponse en proposant les génotypes des individus IV4, IV5 et de leurs descendants, sauf la fille V7.

b) La fille V7 est du groupe B. Quelle explication en accord avec l'hypothèse précédente peut-on proposer pour expliquer son génotype ?

### EXERCICE 13 :

Un homme daltonien épouse une femme à vision normale. Ils ont trois enfants : John daltonien, Marie daltonienne et Jeanne à vision normale.

John qui épouse une femme à vision normale a trois enfants : un garçon et deux filles tous à vision normale. L'une de ses filles épouse un homme daltonien, elle donne naissance à cinq enfants : trois garçons et deux filles dont aucun n'est daltonien.

On sait que le daltonisme est déterminé par un gène récessif lié au chromosome X. On vous demande de :

1- Représenter le pedigree ou arbre généalogique de cette famille.

2- Donner le génotype :

a- de la mère de John

b- du père des enfants de Marie

c- de la femme de John et ceux de ses enfants.

3- Expliquer pourquoi les enfants de John sont à vision normale ?

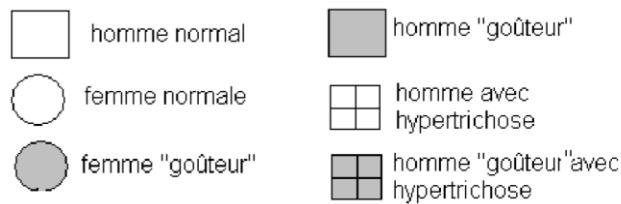
### EXERCICE 14 :

Madame D a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite « goûteur ». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit « non goûteur » et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le père de Madame D est « goûteur » et a des oreilles normales, sa mère est « non goûteur » et a des oreilles normales. Le père de Monsieur D est « goûteur » et présente une hypertrichose des oreilles, sa mère est « goûteur » et a des oreilles normales. Monsieur D et Madame D ont 3 enfants : une fille « non goûteur » à oreilles normales

et deux garçons présentant tous les deux l'hypertrichose, l'un est « goûteur » et l'autre « non goûteur ».

**Consigne :**

1. Construisez l'arbre généalogique en utilisant les symboles suivants



2. Des deux allèles concernant l'aptitude à « goûter » la P.T.C., quel est celui qui est récessif ? Justifiez votre réponse.

3.

a) Quelles remarques peut-on faire en ce qui concerne la transmission du gène responsable de la pilosité des oreilles ?

b) Proposez une hypothèse vraisemblable quant à la localisation de ce gène.

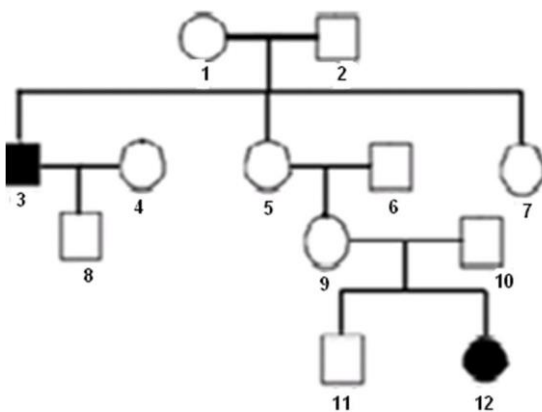
4. A l'aide d'un échiquier de croisement donnez tous les cas d'union possibles entre les gamètes de Monsieur D et ceux de Madame D. On précise que le gène « aptitude à goûter » est autosomal.

5. Quelle probabilité y a-t-il pour qu'un enfant de ce couple ait :

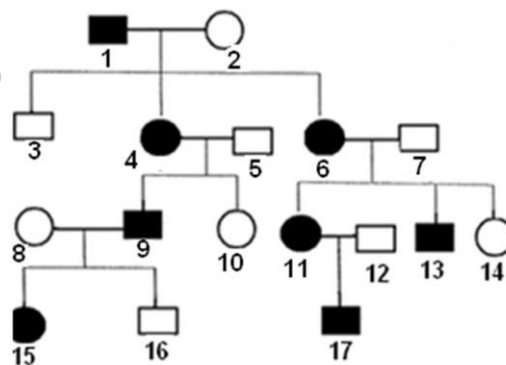
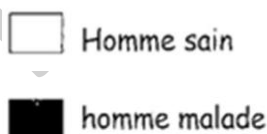
a- Le génotype de sa mère ? b- Le génotype de son grand-père paternel ? c- Le génotype de sa grand-mère maternelle ? d- Le génotype de sa grand-mère paternelle ?

**EXERCICE 15 :**

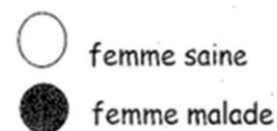
Soient deux maladies  $M_1$  et  $M_2$  dont la transmission de chacune est décrite respectivement par les **documents 4 et 5**. Ces maladies sévissent respectivement dans les familles A et B.



Document 4 : Pedigree de la famille A



Document 5 : Pédigree de la famille B



**Consigne :**

1. Par un raisonnement rigoureux, faites une étude des modes de transmission de ces maladies (dominances et localisations chromosomiques). La fille 12 de la famille A épouse le garçon 17 de la famille B. Leurs familles respectives leur prédisent une descendance directe où les maladies  $M_1$  et  $M_2$  seront très fréquentes.

2. Sachant que chacune des familles est totalement épargnée de la maladie de l'autre, discutez cette prédiction.

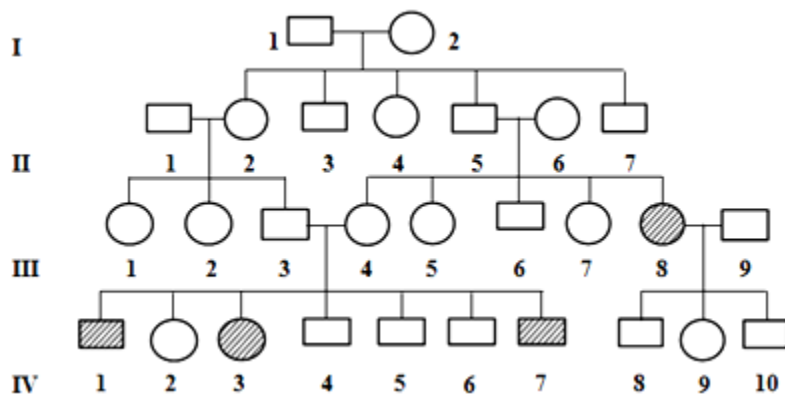
**NB : pour chaque gène, l'allèle « malade » sera symbolisé par « M » ou « m » et l'allèle « sain » par « S » ou « s » selon qu'ils sont dominants ou récessifs.**

**Vous préciserez pour chaque lettre l'indice 1 pour la maladie M1 et l'indice 2 pour la maladie M2.**

### EXERCICE 16 :

Le fructose est un ose apporté notamment par le miel. Il est transformé au niveau du foie, grâce à un système enzymatique, en un produit qui rejoint la voie d'utilisation du glucose. L'intolérance au fructose est une maladie héréditaire due à une insuffisance enzymatique. Les malades éliminent le fructose dans les urines.

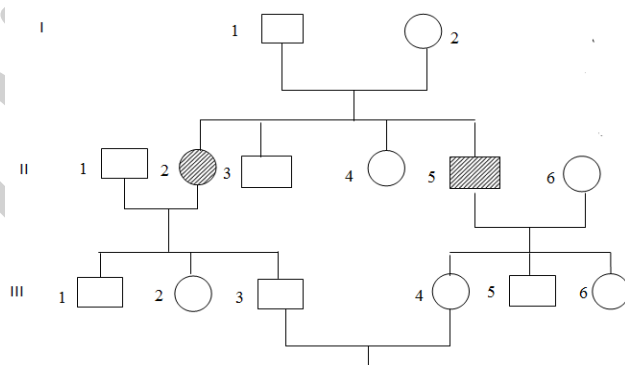
L'étude de la transmission de cette maladie dans une famille a permis de réaliser l'arbre Généalogique suivant



1. L'allèle responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? Justifier.
2. Cet allèle est-il porté par un autosome ou un gonosome ? Justifier.
3. Dans cet arbre généalogique, certains individus ont des génotypes certains.
  - a. Identifier ces individus en justifiant vos réponses.
  - b. Donner leurs génotypes.
4. Expliquer la fréquence de la maladie à la génération IV.

### EXERCICE 17 :

L'alcaptonurie est une anomalie du métabolisme de la tyrosine. Cette anomalie s'accompagne d'arthrite chronique. L'étude de sa transmission dans une famille a permis d'établir l'arbre généalogique suivant



### Consigne :

1. Le gène responsable de cette maladie est-il récessif ou dominant ? Justifiez votre réponse.
2. Ce gène est-il porté par un autosome ou un gonosome ? Justifiez votre réponse.
3. Déterminez les génotypes des individus I2 et II2.
4. Les individus II3 et III4 ont-ils des génotypes certains ? Justifiez votre réponse.
5. Le couple III3 et III4 attend un enfant. Cet enfant peut-il être alcaptonurique ? Justifiez votre réponse.

### EXERCICE 18 :

1. Amadou, en pleine crise d'adolescence, est persuadé qu'il a été adopté, il se sent tellement différent de ses parents. A cette occasion, il fait une analyse de sang pour établir son groupe sanguin. Catastrophe, il est du groupe sanguin O alors que ses parents et sa sœur sont du groupe A, ainsi que sa grand-mère paternelle et son grand-père maternel. Quant à son grand-père paternel il est du groupe B et sa grand-mère maternelle du groupe AB.
- a. Construis l'arbre généalogique de la famille d'Amadou
- b. Aide Amadou à savoir s'il y a une possibilité pour que ses parents soient bien ses parents biologiques

### EXERCICE 19 :

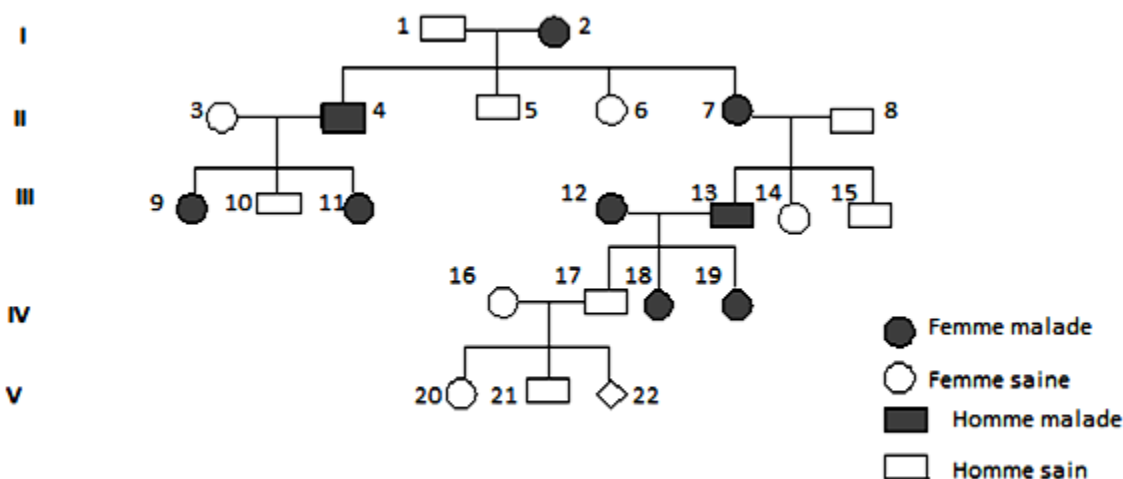
**Abdoulaye** est issu d'une famille atteinte de daltonisme (affection héréditaire récessive liée à X). Son arrière-grand-mère distinguait parfaitement les couleurs mais son mari confondait le vert et le rouge. Leur fils **Oumar** était également daltonien ainsi qu'une de ses deux sœurs. **Mariam**, la sœur daltonienne de **Oumar**, a eu trois enfants : deux garçons daltoniens et une fille qui ne l'était pas. **Oumar** a eu deux enfants, un garçon et une fille, qui ne présentaient pas l'anomalie. **Fifi**, la fille de **Oumar**, a épousé un daltonien. Ensemble, ils ont eu deux garçons (**dont Abdoulaye**) et deux filles qui distinguaient parfaitement les couleurs.

#### Consigne :

1. Construis l'arbre généalogique de la famille
2. Fifi aurait-elle pu avoir avec son époux des enfants daltoniens ? Pourquoi ?
3. En se mariant avec une femme daltonienne, les garçons de Mariam pourront-ils avoir des enfants sains ? Justifie.
4. La sœur aînée de Abdoulaye s'est mariée avec un homme sain. Peut-elle donner naissance à des enfants daltoniens ? justifie. :

### EXERCICE 20 :

Une enquête menée par une équipe médicale auprès d'une famille dont certains membres souffrent d'une affection héréditaire grave, a permis d'établir l'arbre généalogique suivant :



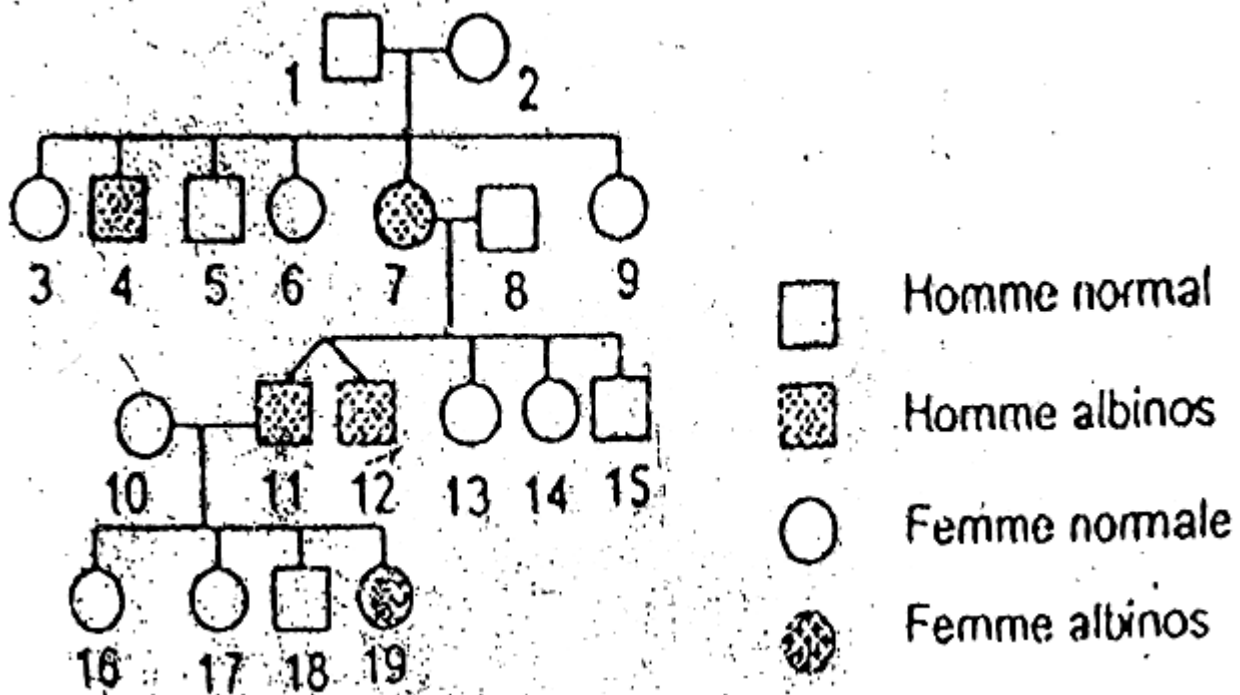
#### Consigne :

1. L'allèle responsable de cette affection est-il dominant ou récessif ? Justifie votre réponse
2. La maladie est-elle transmise par les autosomes ou par les gonosomes ? Justifie votre réponse
3. Donne les génotypes des individus I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub>, III<sub>12</sub> et III<sub>13</sub> et III<sub>14</sub>
4. IV<sub>16</sub> qui est enceinte s'inquiète pour la santé de son enfant à naître V<sub>22</sub>.

**Ses inquiétudes sont-elles fondées ? Justifie votre réponse.**

### EXERCICE 21 :

L'albinisme est une anomalie caractérisée chez l'Homme par l'absence d'un pigment, la mélanine. Ce pigment est présent normalement dans la peau, les cheveux et les choroïdes des yeux. Chez une famille où existent des albinos, on a établi le pedigree ci-dessous.



#### Consigne :

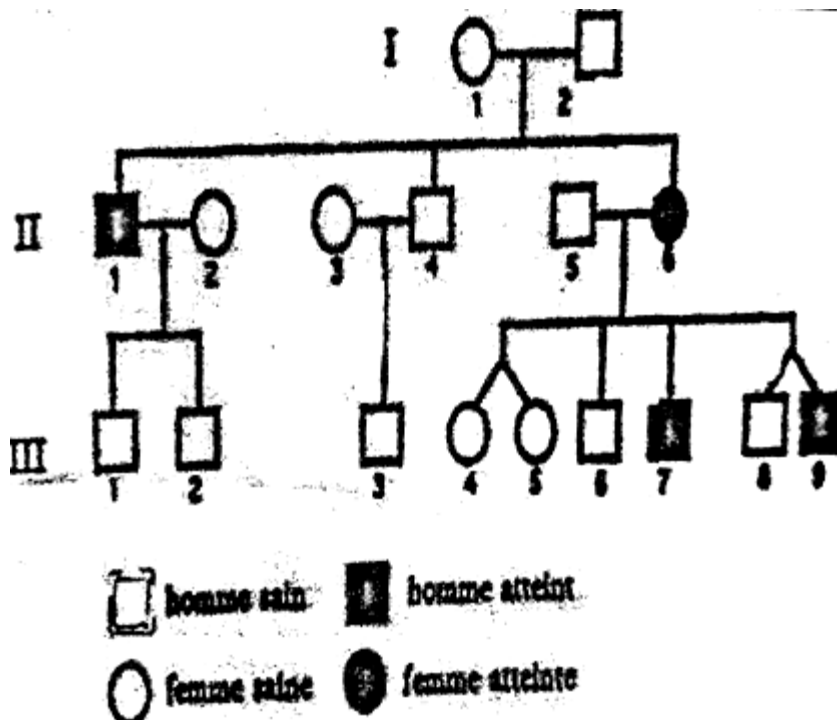
- Démontre à partir de ce pedigree :
  - Si l'allèle responsable de l'albinisme est récessif ou dominant ?
  - S'il est autosomal ou lié au sexe ?
- Détermine les génotypes des individus 1, 2, 4, 7, 10, 11, 12
- Les individus 11 et 12 sont des jumeaux, démontre s'ils sont de vrais jumeaux.

### EXERCICE 22 :

Un jeune couple apparemment sain (I1 et I2 de l'arbre généalogique du document 3) se sont vus affectés dans un village pour des raisons professionnelles du mari. Les habitants de ce village, malgré leur hospitalité, ont toujours fait l'objet de méfiance et de craintes de la part de tous les étrangers et particulièrement les fonctionnaires.

Après un an de service, le jeune couple a eu une fille (II<sub>6</sub>) atteinte d'une anomalie. Le jeune couple pense à une malédiction et commence à douter de la véracité des présuppositions faites par les étrangers vis-à-vis de ces villageois, mais n'ayant pas de preuve, il se tut.

A la 3<sup>ème</sup> année de service, il célèbre la naissance d'un garçon (II<sub>1</sub>) aussi atteint de la même anomalie que sa grande sœur (II<sub>6</sub>). Cette fois-ci la femme du jeune foyer n'en peut plus ; elle accuse les villageois de leur avoir jeté des mauvais sorts et insiste pour que son mari demande une mutation sinon elle menace de divorce.



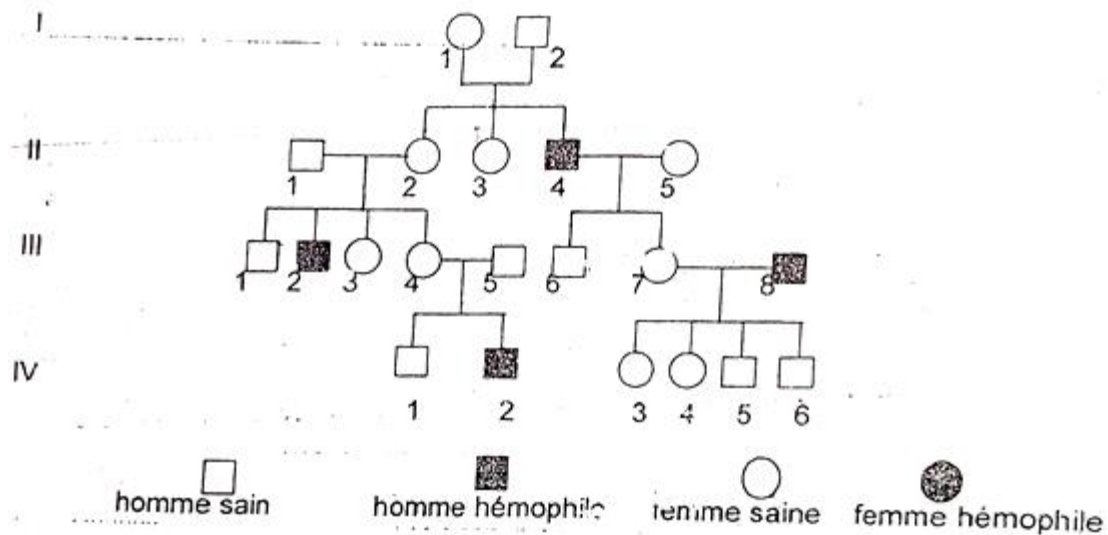
**Document 3**

1. A partir de l'arbre généalogique du document 3, précise le type d'hérédité (autosomale et gonosomale) et le mode de transmission (dominant ou récessif) du gène responsable de l'anomalie présente dans la famille du jeune couple.
2. A partir de tes réponses précédentes et de tes connaissances sur la génétique humaine, dois-tu expliquer à la femme du jeune couple qu'elle a raison d'accuser leurs hôtes ou lui montrer que les phénotypes de leurs enfants sont génétiquement bien possibles. Justifie ta réponse par des croisements.
3. Un autre fonctionnaire étranger (II<sub>5</sub>) s'est marié avec la fille atteinte (II<sub>6</sub>). Ils ont eu 6 enfants dont deux garçons malades. Quant au garçon du jeune couple (II<sub>1</sub>), il a marié une fille autochtone de ce village (II<sub>2</sub>) dont la mère était atteinte de la même anomalie ; ils ont donné naissance à deux garçons tous sains. Ce couple s'est mis alors à se moquer du couple (II<sub>5</sub> et II<sub>6</sub>).
  - 3.1. Sachant qu'aucun de ses deux couples n'a encore terminé sa maternité, dis si le couple (II<sub>1</sub> et II<sub>2</sub>) doit continuer ou non à se moquer de leur voisin (II<sub>5</sub> et II<sub>6</sub>). Justifie ta réponse par des croisements.
  - 3.2. En te servant de tes connaissances comment peux-tu expliquer l'apparition des malades dans la descendance du couple II<sub>5</sub> et II<sub>6</sub> et leur absence dans celle du couple II<sub>1</sub> et II<sub>2</sub> ?
4. Est-il possible de préciser si les enfants (III<sub>4</sub> et III<sub>5</sub>) et (III<sub>8</sub> et III<sub>9</sub>) sont des vrais ou des faux jumeaux ?

**EXERCICE 23 :**

L'hémophilie (déficiência de la coagulation du sang) et le daltonisme (mauvaise vision des couleurs) sont provoqués par des mutations.

- A.** La figure 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par l'hémophilie



1. Utilisez ces données pour :

1.1. Déterminer si l'allèle responsable de l'hémophilie est dominant ou récessif.

1.2. Formuler une hypothèse concernant la localisation du gène de l'hémophilie.

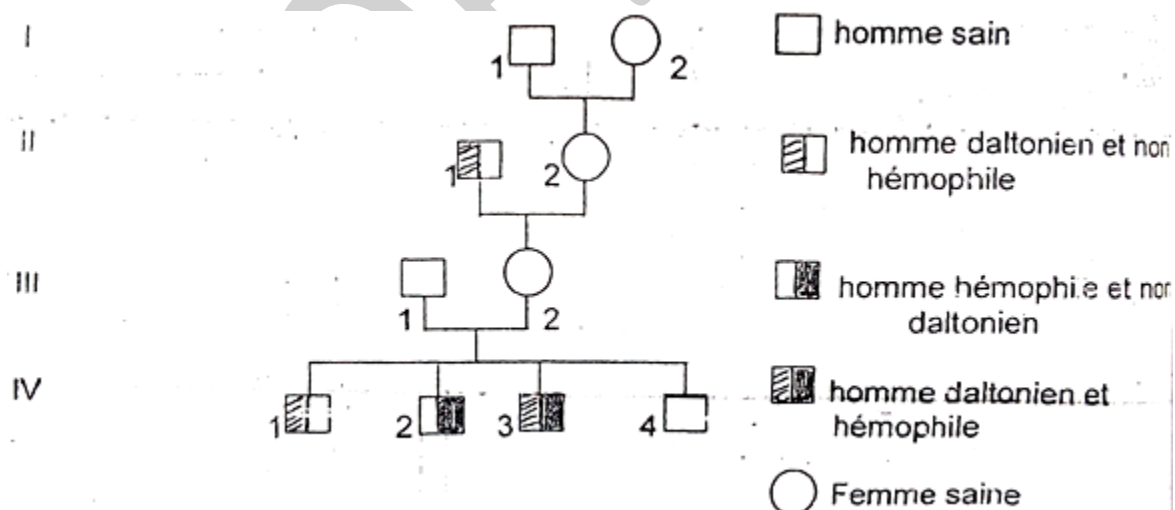
2. Des techniques récentes permettent de déterminer la nature et le nombre des allèles à partir de l'analyse des chromosomes à une chromatide de cellules diploïdes. Les résultats a, b, c, d, e et f donnés dans le tableau ci-dessous concernant six personnes issues de la figure 3.

|                                                          | Résultats obtenus |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
|                                                          | a                 | b | c | d | e | f |
| Nombre d'allèles responsables du caractère non hémophile | 1                 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Nombre d'allèles responsables de l'hémophilie            | 1                 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

2.1. Utilisez ces résultats pour tester l'hypothèse formulée par la question 1.2.

2.2. Etablissez les génotypes de III7 et III8. Quel est à chaque naissance, le risque pour le couple d'avoir un enfant hémophile ? Justifiez votre réponse.

B. La figure 4 présente l'arbre généalogique d'une famille où les 2 anomalies, hémophilie et daltonisme se manifestent.



1. Utilisez ces données pour justifier que le gène du daltonisme est récessif et porté par le chromosome X.

2. Justifiez, en vous appuyant sur des schémas, la diversité des phénotypes apparus en 4<sup>ème</sup> génération.