

**NR 32F**

## المادة

## الشعبة أو الفصل

Scanné avec CamScanner



2	<p>• <b>Comparaison :</b>          Les quantités des complexe membranaires de CI à CIV chez l'individu sain sont égales à celles de l'individu atteint, par contre la quantité du complexe V est plus élevée chez l'individu sain que chez l'individu atteint.....(0.5)          • <b>Vérification de l'hypothèse</b> .....(0.25)  <i>NB : Accepter toute vérification logique en rapport avec l'hypothèse proposée.</i></p>	0.75pt
3	<p>• <b>Explication :</b>          Faible quantité du complexe CV présent au niveau de la membrane mitochondriale interne.....(0.25)          → Faible quantité des protons <math>H^+</math> qui retournent de l'espace intermembranaire vers la matrice → Faible quantité d'ATP synthétisée par les sphères pédonculées...(0.25)          → Diminution de l'oxydation des transporteurs réduits → Réduction faible de l'<math>O_2</math> en <math>H_2O</math> → Diminution de la quantité du <math>O_2</math> consommé.....(0.25)</p>	0.75 pt

### Exercice 2 (5 points)

1	<p>• <b>Comparaison :</b>          L'activité de l'enzyme <math>\alpha</math>-GAL chez l'individu atteint de la maladie de Fabry est cinq fois plus faible (20%) que celle chez l'individu sain (100%).....(0.25)          • <b>Relation protéine – caractère :</b>          - Chez l'individu sain :          Activité normale de <math>\alpha</math>-GAL (la protéine) → dégradation de GL-3 → rejet ou réutilisation → Individu sain (caractère).          - Chez l'individu atteint de la maladie de Fabry :          Déficit en <math>\alpha</math>-GAL (la protéine) → Pas de dégradation de GL-3 → Accumulation de ces molécules GL-3 dans les lysosomes → Apparition des symptômes de la maladie (caractère).          Donc toute modification au niveau de cette protéine entraîne une modification au niveau du caractère → Relation protéine caractère.....(0.25)</p>	0,5 pt
2	<p>• <b>L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondants à :</b>          - <b>L'allèle normal :</b>          * ARNm : AUG-UCU-AAU-GAC-CUC-CGA-CAC-AUC-AGC .....(0.25)          * Séquence d'acides aminés : Met-Ser- Asn-Ac.asp-Leu-Arg-His-Ile-Ser .....(0.25)          - <b>L'allèle muté :</b>          * ARNm : AUG-UCU-AAU-GAC-CUC-UGA-CAC-AUC-AGC ..... (0.25)          * Séquence d'acides aminés : Met-Ser-Asn-Ac.asp-Leu .....(0.25)          • <b>Origine génétique de la maladie de Fabry :</b> .....(0.5)          - Mutation par substitution au niveau du triplet 6 (substitution de C par T) dans le brin non transcrit. (On accepte le raisonnement basé sur le brin transcrit)→ Apparition d'un codon stop au niveau de l'ARNm → Arrêt de la traduction → Synthèse de l'enzyme <math>\alpha</math>-GAL non fonctionnelle → accumulation de GL-3 dans les lysosomes → apparition de la maladie de Fabry.</p>	1.5pt
3	<p><b>a- Mode de transmission du syndrome de Fabry :</b>          - L'allèle responsable de la maladie de Fabry est récessif + Justification.....(0.25)          - Le gène GAL est portée par le chromosome sexuel X : selon la figure a, la maladie apparaît uniquement chez les hommes.          Selon la figure b, les femmes (<math>I_2</math> et <math>III_2</math>) portent deux allèles par contre les hommes (<math>I_1</math> et <math>II_3</math>) ont un seul allèle. Donc la maladie est portée par le chromosome présent en double exemplaire chez les femmes et en un seul exemplaire chez les hommes...(0.5)  <b>b- Calcul de la probabilité pour que le couple (<math>I_1</math>, <math>I_2</math>) donne naissance à une fille atteinte du syndrome de Fabry :</b></p>	0.75pt



Parents :  $I_1 \text{ ♂}$  x  $I_2 \text{ ♀}$   
Phénotypes : [a] [A]  
Génotypes :  $XaY$   $XAXa$  ..... 0,25  
Gamètes :  $\frac{1}{2} Xa$  et  $\frac{1}{2} Y$  -  $\frac{1}{2} XA$  et  $\frac{1}{2} Xa$   
Echiquier de croisement : ..... 0,25

Gamètes $I_1$ \ Gamètes $I_2$	$\frac{1}{2} Xa$	$\frac{1}{2} Y$
$\frac{1}{2} XA$	$XAXa \text{ ♀ } [A] \frac{1}{4}$	$XAY \text{ ♂ } [A] \frac{1}{4}$
$\frac{1}{2} Xa$	$XaXa \text{ ♀ } [a] \frac{1}{4}$	$XaY \text{ ♂ } [a] \frac{1}{4}$

→ La probabilité d'avoir une fille atteinte du syndrome de Fabry est  $\frac{1}{4}$  (25 %)..... 0,25

- 4 a-  
• La fréquence de l'allèle responsable de la maladie :  
 $f(XaY) = f(a) = q = \frac{1}{40000} = 0.000025$  ..... 0,5  
• La fréquence de l'allèle normal :  
 $p = 1 - q = 1 - 0.000025 = 0.999975$  ..... 0,5

1 pt

b- Calcul de la fréquence des femmes hétérozygotes pour le gène étudié :  
 $f(XAXa) = 2pq = 2 \times 0.999975 \times 0.000025 = 0.000049$

0,5 pt

### Exercice 3 (4 points)

- 1 • **Déduction à partir du premier croisement :**  
-  $F_1$  est homogène (Uniforme) de phénotype parental à graines rouges et arrondies → Parents de lignées pures selon la 1<sup>ère</sup> loi de Mendel..... (0,25)  
- Dominance complète : ..... (0,25)  
• L'allèle responsable de la couleur "rouge" est dominant (R). L'allèle responsable de la couleur "blanche" est récessif (r).  
• L'allèle responsable de la forme "arrondie" est dominant (A). L'allèle responsable de la forme "déprimée" est récessif (a).

0,5 pt

- 2 • **Déduction à partir du deuxième croisement :**  
- Calcul des pourcentages : [RA] 44%, [ra] 46%, [Ra] 5,75% et [rA] 4,25%.  
- Le deuxième croisement est un croisement test. Le pourcentage des phénotypes parentaux (90%) est supérieur à celui des phénotypes recombinés (10%) → les deux gènes étudiés sont liés.

0,5 pt

- 3 • **Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :**  
Parents : Plante ( $F_1$ ) x Plante double récessive  
Phénotypes : [RA] [ra]  
Génotypes :  $\frac{R}{r} \frac{A}{a}$  ..... 0,25  
↓ ↓  
Gamètes :  $\frac{R}{44\%} \frac{A}{46\%} ; \frac{r}{5,75\%} \frac{a}{4,25\%} ; \frac{R}{5,75\%} \frac{a}{4,25\%} ; \frac{r}{4,25\%} \frac{A}{5,75\%}$  ..... 0,5  
100%

1,5pt

Echiquier de croisement : ..... 0,5

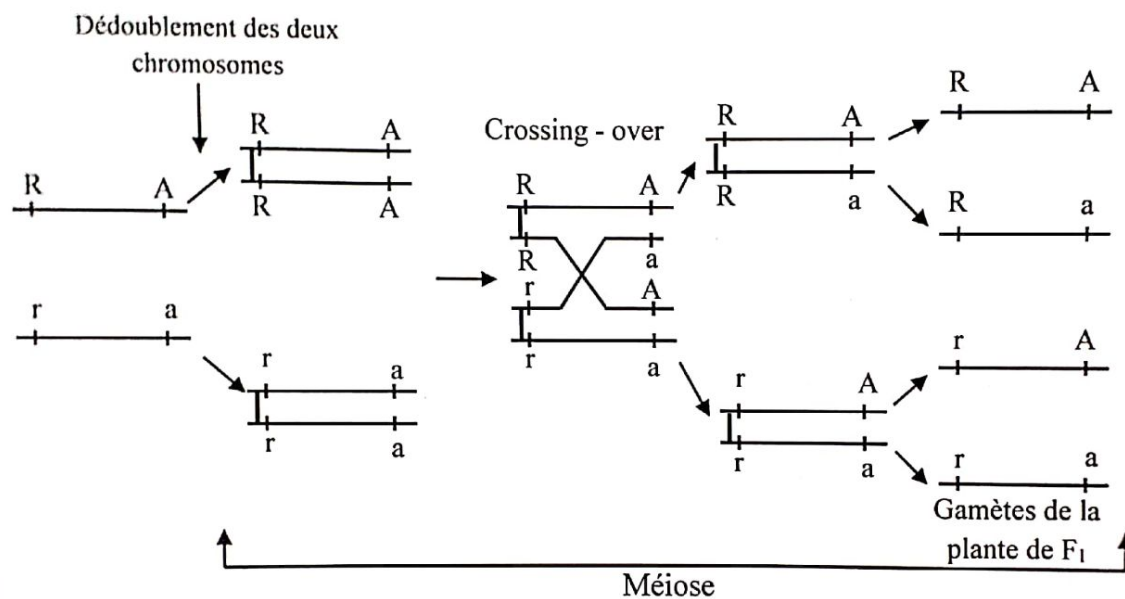


Gamètes de F <sub>1</sub>	$\frac{R}{44\%} \frac{A}{44\%}$	$\frac{r}{46\%} \frac{a}{46\%}$	$\frac{R}{5,75\%} \frac{a}{5,75\%}$	$\frac{r}{4,25\%} \frac{A}{4,25\%}$
Gamètes Plante double récessive				
$\frac{r}{100\%} \frac{a}{100\%}$	$\frac{R}{44\%} \frac{A}{44\%}$ 44% [RA]	$\frac{r}{46\%} \frac{a}{46\%}$ 46% [ra]	$\frac{R}{5,75\%} \frac{r}{5,75\%}$ 5,75% [Ra]	$\frac{r}{4,25\%} \frac{A}{4,25\%}$ 4,25% [rA]

La descendance du deuxième croisement est constituée de : ..... (0.25)

- phénotypes parentaux : 44% [RA] et 46% [ra] = 90% ;
- phénotypes recombinés : 5,75% [Ra] et 4,25% [rA] = 10%.

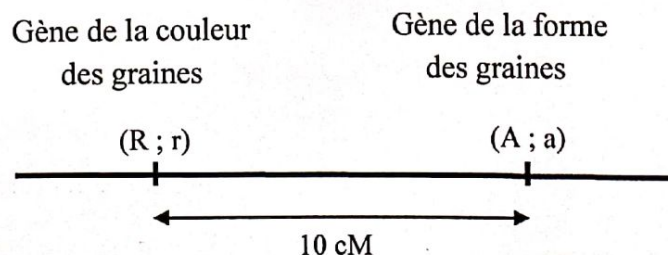
• Schémas expliquant la formation des gamètes de la plante de F<sub>1</sub> :



1 pt

• Réalisation de la carte factorielle

La distance entre le gène de la couleur des graines et le gène de la forme des graines :  
 $4,25 + 5,75 = 10 \text{ cM}$



0,5 pt

Exercice 4 (3 points)

• Quatre indices parmi les suivants : ..... (4 x 0.25)

\* Indices de l'affrontement de deux masses continentales :

- Présence de deux plaques continentales (la plaque arabe et la plaque eurasiatique) en confrontation.
- Présence de déformations de type compressif : des plis et des chevauchements (MZT, MZF ...).
- Epaississement important de la croûte continentale ( plus de 20 Km d'épaisseur).

\* Indice de la fermeture d'un ancien domaine océanique:

- Présence des ophiolites métamorphisées.

• Les conditions de pression et de température de formation des deux roches MG1 et MG2 :

- Le métagabbro 1 (MG1) contient deux minéraux (Glaucophane et Plagioclase). Donc il appartient au domaine B :

▪ P : de 0.5 GPa à 1.1 GPa ;                      ▪ T : de 60 °C à 450 °C

- Le métagabbro 2 (MG2) contient trois minéraux (Glaucophane, Jadéite et Grenat), appartient au domaine D :

▪ P : 0.8 GPa à 2 GPa;                      ▪ T : de 210 °C à 510 °C

Accepter des valeurs proches de celles proposées ..... (0,5)

• Le type de métamorphisme qui règne dans cette zone :

La transformation de l'association minérale (glaucophane et plagioclase) caractérisant le métagabbro 1 en association minérale (Glaucophane, Jadéite et Grenat) caractérisant le métagabbro 2 est le résultat d'une augmentation importante de la pression et d'une faible augmentation de la température → Métamorphisme de haute pression et basse température : métamorphisme dynamique (Métamorphisme d'enfouissement) .....(0,5)

• Les grandes étapes de formation de la chaîne de montagne de Zagros :

▪ Déplacement de la plaque arabe vers la plaque eurasiatique et apparition d'une zone de subduction → Subduction de la plaque arabe sous la plaque eurasiatique en rapport avec les forces compressives et formation des granodiorites ..... (0,5)

▪ Fermeture d'un ancien océan (On accepte aussi : obduction de la plaque eurasiatique sur la plaque arabe) ..... (0,25)

▪ Collision des deux continents avec la mise en place d'une suture ophiolitique et l'apparition de structures tectoniques (plis, chevauchements) et épaissement de la croûte sous les Zagros ..... (0,25)

1 pt

1 pt