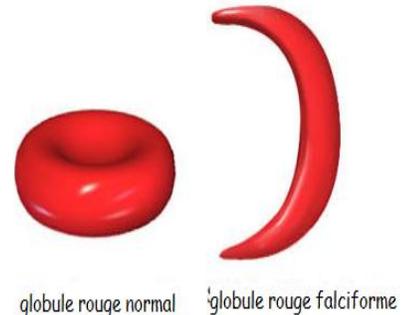


Premier Exercice: (5points)

L'anémie falciforme

L'anémie falciforme est une maladie du sang due à la présence d'hémoglobine anormale. Comme l'hémoglobine normale, l'hémoglobine anormale transporte l'oxygène. Mais une fois l'oxygène est libéré au niveau des tissus, cette hémoglobine devient insoluble, précipite dans les hématies, change leur forme et cause leur destruction. Les sujets atteints ont donc un nombre réduit de globules rouges, et par suite un déficit en hémoglobine. Les globules rouges falciformes sont incurvée, rigides et ont une durée de vie de 43 jours. Ces globules ne peuvent pas circuler dans les petits capillaires sanguins et parfois ils les bloquent.

Les globules rouges normaux, ont la forme d'un disque flexible et peuvent circuler dans les vaisseaux sanguins très fins, ils vivent environ 120 jours.



1- En se référant au texte, répondre aux questions qui suivent:

- a- Tirer la cause de l'anémie falciforme.
 - b- Construire un tableau pour comparer l'aspect, la durée de vie, et la circulation dans les capillaires des globules rouges normales et des globules rouges falciformes.
- 2- Ecrire l'équation de la réaction ayant lieu entre l'hémoglobine et le dioxygène au niveau des tissus.
 - 3- Quelle est la couleur du sang à la fin de cette réaction.
 - 4- Donner le rôle de l'hémoglobine normale dans la respiration.
 - 5- Expliquer l'effet de cette maladie sur le transport et sur l'échange du gaz dioxygène.

Deuxième Exercice: (6.5points)

Le Facteur rhésus

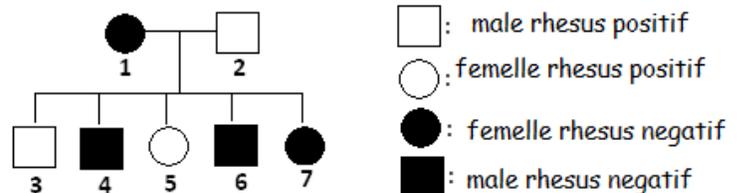
Les groupes sanguins du système ABO peuvent être positifs ou négatifs selon la présence ou l'absence d'une protéine appelée le facteur rhésus. Le gène qui code pour le facteur rhésus est localisé sur le chromosome 1 et sa transmission héréditaire obéit aux lois de Mendel. Le gène rhésus est présent en deux versions: l'allèle rhésus positif, dominant par rapport à l'allèle rhésus négatif.

- 1- Indiquer si la transmission héréditaire du facteur rhésus est autosomique ou gonosomique. Justifier.
- 2- Designner par des symboles les allèles correspondants au facteur rhésus.

Une femme rhésus négatif a épousé un homme rhésus positif et ils ont eu cinq enfants.

- 3- Donner le génotype possible de la mère et ceux du père.

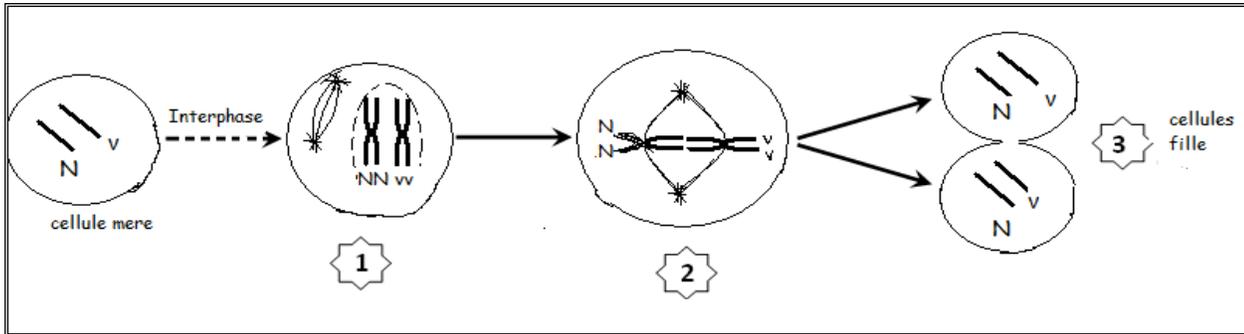
L'arbre généalogique de ce couple est présenté dans la figure ci-dessous:



- 4- Indiquer le génotype réel du père. Justifier la réponse.
- 5- Faire l'analyse factorielle pour vérifier les résultats obtenus.
- 6- Enoncer la loi de Mendel en relation avec cette situation.
- 7- **Une incompatibilité grave peut exister entre une femme enceinte rhésus négatif et son fœtus rhésus positif.** Dans quel cas la probabilité d'avoir cette incompatibilité augmente: si l'homme est homozygote ou hétérozygote? Justifier la réponse.

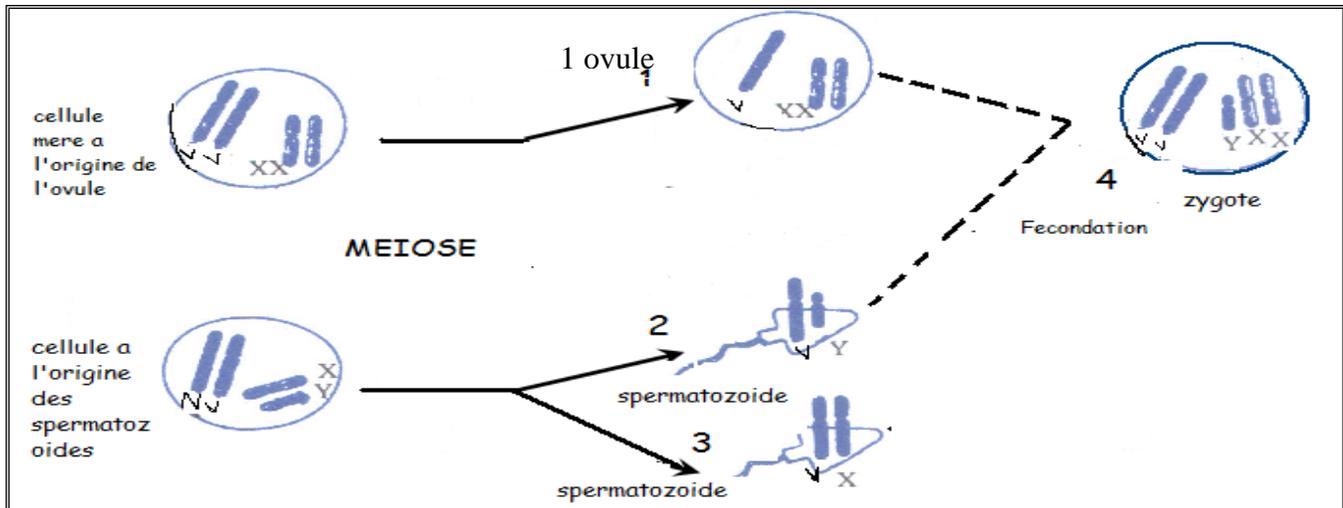
Troisième Exercice (8,5points)

Les gènes sont portés par les chromosomes. Le même gène peut présenter différentes versions appelées allèles. Le gène responsable de la couleur des yeux est porté par le chromosome numéro 15. Chez un individu ce gène présente deux allèles: N qui est dominant et est responsable de la couleur noire des yeux et v qui est récessif et est responsable de leur couleur verte. Le document ci-dessous représente une division cellulaire chez cet individu. Pour simplifier le schéma uniquement la paire de chromosome numéro 15 est représentée.



- 1- Comparer les chromosomes de la cellule mère (1) à ceux des cellules filles (3). Dériver une conclusion concernant la transmission de l'information génétique.
- 2- Donner le nom de la division cellulaire présentée par les différentes phases du document ci-dessus.
- 3- Identifier avec justification chacune des phases (1, 2, et 3) ci-dessus.
- 4- Donner le nom de la phase manquante et dessiner la avec annotation.
- 5- Quel est le phénotype de cet individu? Justifier la réponse.

Cet individu épouse une femme aux yeux verts. Le document ci-dessous montre la formation des gamètes de ce couple et leurs cellules œufs correspondantes (zygotes).



- 6- **considérer le zygote 4 :**
 - a. Donner le phénotype en ce qui concerne la couleur des yeux du bébé qui va se développer à partir de cet œuf.
 - b. Identifier le sexe de ce bébé. Justifier La réponse.
 - c. Indiquer le gamète responsable de cette anomalie.
- 7- Préciser la phase de la division méiotique à l'origine de cette anomalie. Expliquer.
- 8- Ecrire un texte qui résume les événements de la figure ci-dessus. (légende: → produire)

Question	réponses		Score	remarques								
I 5pts	1	a- La présence de l'hémoglobine anormale	0.5									
		b- Tableau	2									
	2	Equation	0.5									
	3	Rouge foncé.	0.5									
	4	Transport des gaz respiratoires	0.5									
	5	Le gaz oxygène est transporté en petite quantité car l'hémoglobine anormale cause une diminution en nombre des globules rouges. De plus la forme incurvée ne permet pas aux globules rouges d'arriver dans les capillaires très fins, par suite les organes irrigués par ces capillaires seront privés d'oxygène.	0.5	0.5								
II 6.5	1	Autosomal. Car ce gène est localisé sur les chromosomes 1.	0.5X2									
	2	P: symbole de l'allèle Rhésus positive n: symbole de l'allèle Rhésus négative	0.5	Ou autre sym logique								
	3	Mère: nn Père: Pn-PP	0.25 0.25x2									
	4	Pn car il a des enfants ayant le facteur rhésus négatif (nn) où ils prennent un n de leur mère(homozygote) et nécessairement un n de leur père.	1									
	5	Génotypes des parents. $Pn \times nn$ Gamètes des parents: P n n	0.25 0.5 0.5									
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$\gamma_{\text{♀}}$</td> <td>$\gamma_{\text{♂}}$</td> <td>P 50%</td> <td>n50%</td> </tr> <tr> <td>n100%</td> <td></td> <td>Pn 50%</td> <td>nn 50%</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Donc pourcentages phénotypiques de F₂ :</p> <p style="text-align: center;">50% rhésus positif 50% rhésus négatif</p>	$\gamma_{\text{♀}}$	$\gamma_{\text{♂}}$	P 50%	n50%	n100%		Pn 50%	nn 50%	0.5	Si les valeurs sont données en proportions: Ok
	$\gamma_{\text{♀}}$	$\gamma_{\text{♂}}$	P 50%	n50%								
n100%		Pn 50%	nn 50%									
6	Deuxième loi: ségrégation indépendante des caractères	0.5										
7	Homozygote car dans ce cas la descendance sera à 100% rhésus positif, tandis que dans le cas où le père est hétérozygote, le pourcentage des descendants sera 50 rhésus positif	1	0.5 si seulement le cas homozygote est mentionné									
III 8.5	1	La cellule mère a des ch. homologues l'un portant l'allèle B et l'autre g, identiquement à ceux portés par les cellules filles. Donc il y a conservation de l'information génétique.	1									
	2	Mitose.	0.5									
	3	Prophase: les chr.sont visibles, apparition des asters, disparition de la membrane nucléaire. Métaphase : les 2 chr. forment la plaque équatoriale. Télophase I: étranglement du cytoplasme.	1.5	0.25 chaque nom 0.25 justification								
	4	Anaphase dessin annotation	1	0.25 0.25 0.5								
	5	Phénotype justification	0.5	0.25 0.25								
	6a	Vert	0.5									
	6b	Mâle car il a le chromosome sexuel Y	0.25-0.5									
	6d	Ovule	0.25									
	7	Durant l'anaphase 1 il n'y a pas eu une séparation des chromosomes X	1	0.25 0.5								
8	texte	1.5	Une faute 0									