

SUJET II

I- RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES / 8 pts



PARTIE A : / 6 pts

A-1 / Définir les termes suivants.

(0,5 x 4 = 2 pts)

Crossing-over – Vasopressine – Rétrocontrôle – Crise biologique.

A-2/ Questions à choix multiples (QCM) / 4 pts

Chaque proposition comporte une bonne réponse. La choisir et compléter le tableau suivant que vous aurez au préalable reproduit sur votre feuille de composition à l'aide de la lettre correspondante.

Bonne réponse : 1 pt Mauvaise réponse ou raturée : – 0,25pt Pas de réponse : 0 pt

Propositions	1	2	3	4
Lettre choisie				

1- La fécondation

1 pt

- a) Donne trois zygotes chez les spermaphytes ;
- b) Déclenche la reprise de la méiose de l'ovocyte bloqué en prophase I ;
- c) Rétablit la diploïdie du zygote grâce à l'expulsion du globule polaire ;
- d) Fait intervenir un seul anthérozoïde chez les spermaphytes comme chez les mammifères.

2- Les gonadostimulines :

1 pt

- a) Sont soumises à une rétroaction de la part des hormones gonadiques ;
- b) Sont sécrétées de manière autonome ;
- c) Présentent un taux plasmatique constant au cours des cycles sexuels ;
- d) Comportent notamment la GnRH.

3- L'augmentation du volume du cerveau dans la lignée humaine :

1 pt

- a) Commence avec Homo sapiens;
- b) Est plus importante chez les singes que chez l'Homme;
- c) A été plus importante chez Homo sapiens néandertalensis;
- d) Explique pourquoi l'Homme n'a pas pu domestiquer le feu.

4- Une activité dirigée :

1 pt

- a) Nécessite un apprentissage et est coordonnée par la moelle épinière ;
- b) Peut être répondant ou opérant ;
- c) A pour siège la substance blanche du cortex cérébral ;
- d) Fait intervenir des voies nerveuses de commande qui sont pyramidales ou extrapyramidales.

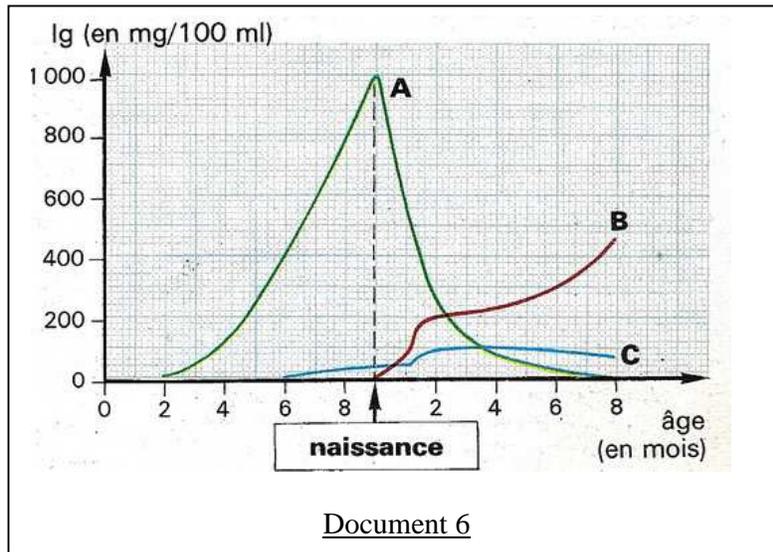
PARTIE B : Exercices au choix / 2 pts

Le candidat traitera un seul des deux exercices suivants

Exercice 1 / 2 pts

Pendant la vie fœtale le nouveau-né est en principe à l'abri de toute infection. A la naissance, il n'a donc élaboré aucun anticorps autre que les agglutinines. Certains anticorps maternel (les IgG) peuvent traverser le placenta.

Le graphique du document 6 suivant permet de suivre l'évolution de trois sortes d'anticorps dans le sang du fœtus et du nouveau-né : agglutinines, IgG maternelles, IgG de l'enfant.



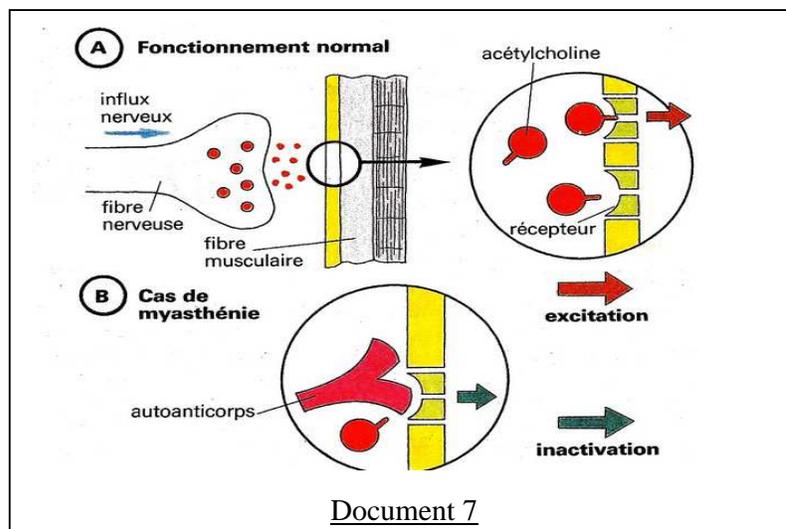
- 1- En utilisant les données du graphique, indiquer :
 - a) à quel type d'anticorps correspond chacune des courbes A, B et C ; **(0,75 pt)**
 - b) à quelle époque le système immunitaire du fœtus est-il capable de fabriquer des anticorps ; **(0,25 pt)**
 - c) la durée de vie approximative des IgG d'origine maternelle. **(0,25 pt)**
- 2- Pendant les premiers mois de la vie, l'enfant peut être réfractaire à certaines infections comme le tétanos. En revanche à partir du 4^e ou 5^e mois, il présente une grande sensibilité aux infections. Comment pouvez-vous l'expliquer ? **(0,75 pt)**

Exercice 2 / 2 pts

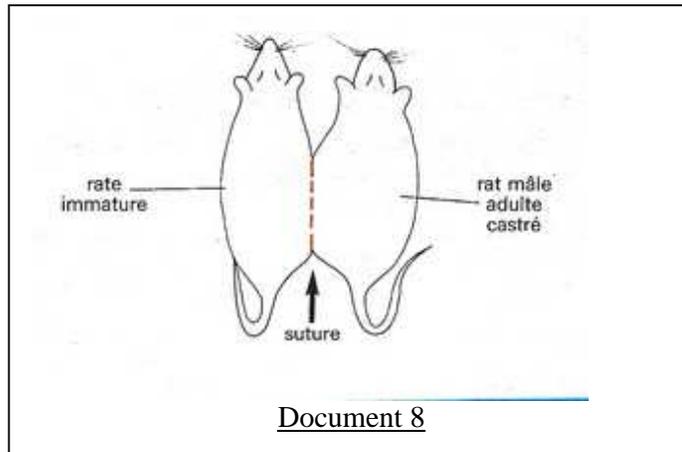
A / La contraction musculaire est normalement déclenchée par l'intermédiaire de cellules nerveuses qui, excitées et parcourues par des influx nerveux, sécrètent à leur extrémité une substance chimique, l'acétylcholine. En se fixant sur des molécules réceptrices de la membrane des fibres musculaires, l'acétylcholine déclenche le mécanisme de la contraction (document 7).

Dans le cas de la myasthénie, on a mis en évidence des anticorps dirigés contre les récepteurs de l'acétylcholine. Les sujets atteints présentent une paralysie.

- 1- Quelle hypothèse pouvez-vous formuler quant aux causes de cette paralysie ? **(0,5 pt)**
- 2- Lorsqu'une mère myasthénique porte un enfant, celui-ci présente à la naissance une paralysie musculaire qui disparaît après quelques semaines ou quelques mois. Comment pouvez-vous expliquer cette particularité ? **(0,5 pt)**



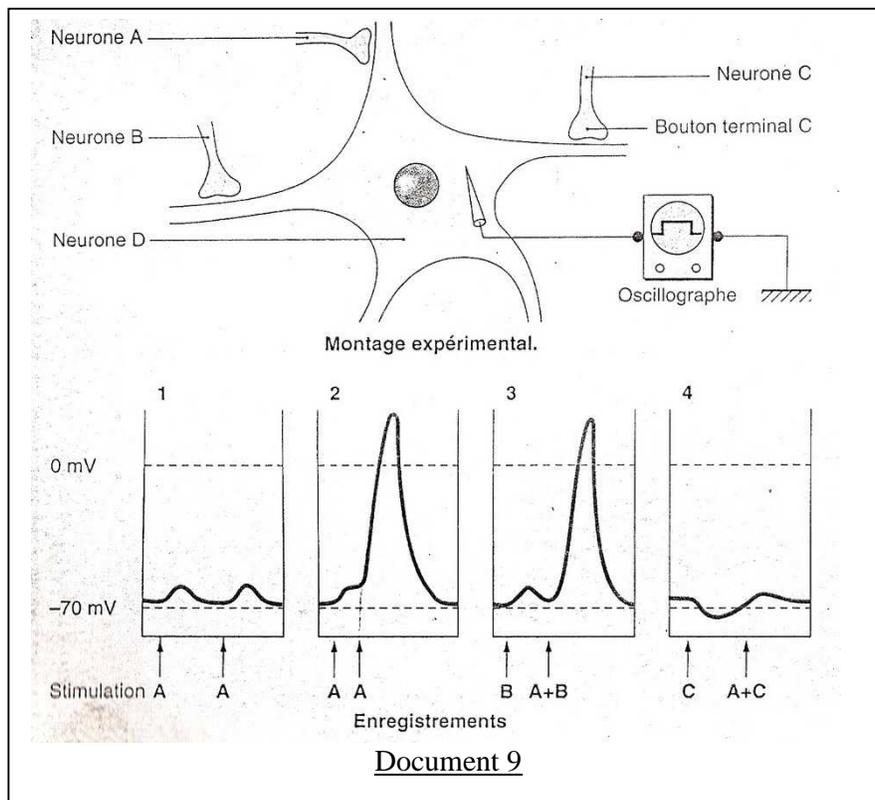
B / La mise en parabiose de deux rats consiste à réunir les deux animaux par une suture latérale de la peau et des muscles abdominaux. Des vaisseaux sanguins qui apparaissent dans la zone de suture, permettent un mélange des sangs des deux animaux (document 8). Si la parabiose est pratiquée entre un rat adulte castré et une femelle immature, on constate que la rate subit une maturation sexuelle précoce. Comment peut-on expliquer ce fait ? **(1 pt)**



II- EXPLOITATION DES DOCUMENTS / 8 pts

Partie A / 3 pts

Un neurone D est connecté à plusieurs neurones A, B, et C. on exerce des stimulations sur ces différents neurones et on enregistre les réponses du neurone D (document 9).

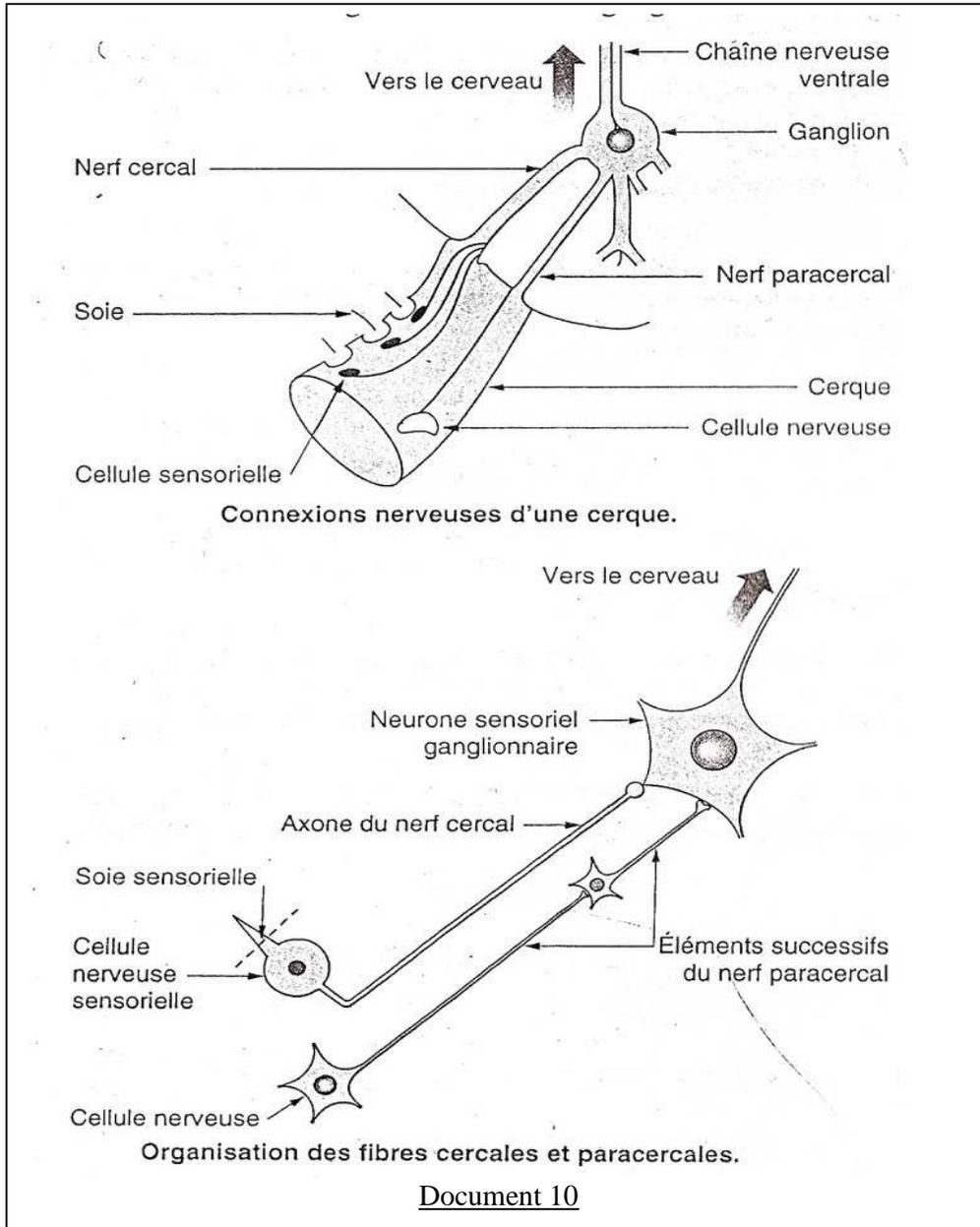


Analyser et interpréter les résultats obtenus.

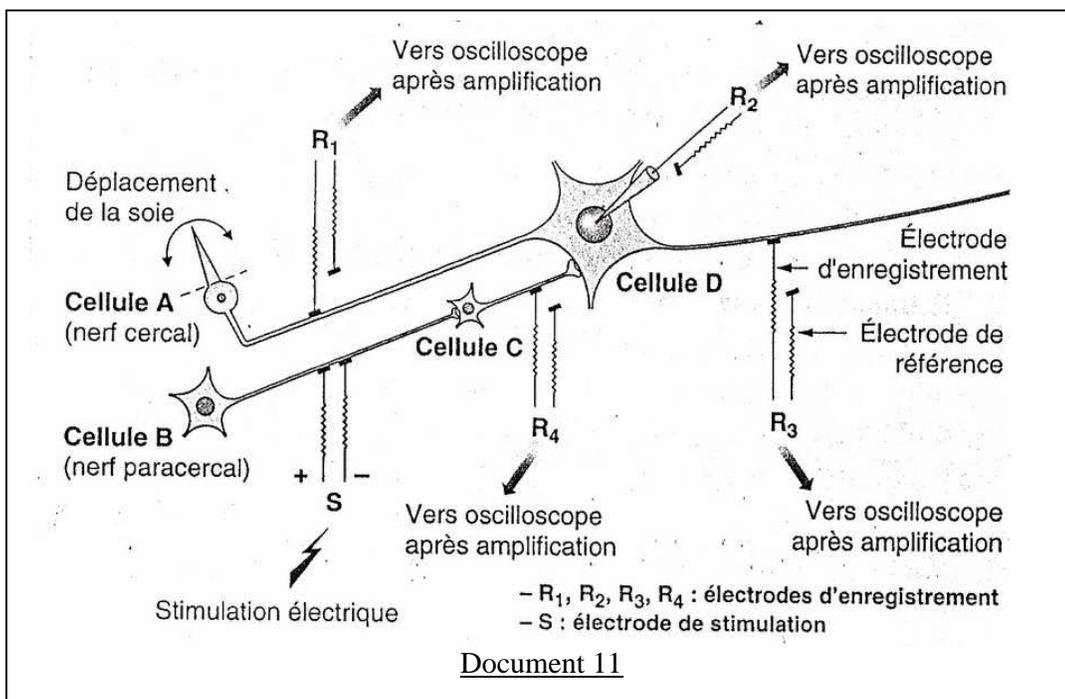
(0,75 x 4 = 3 pts)

Partie B / 5 pts

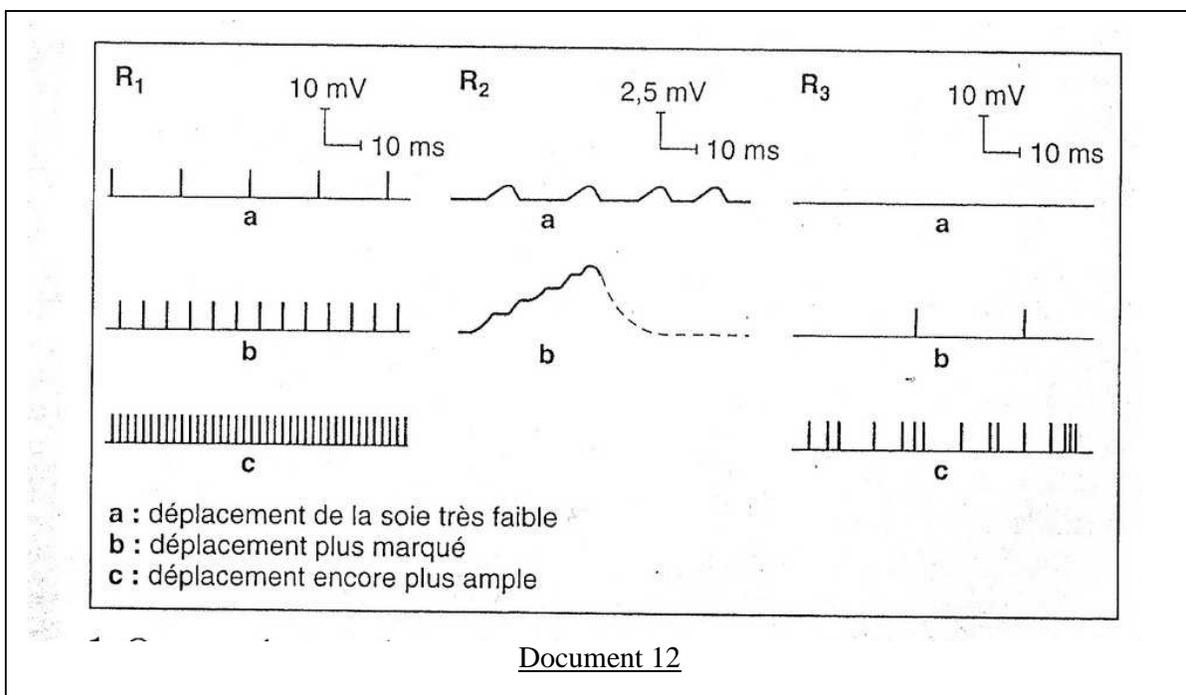
La blatte est un insecte très sensible aux déplacements de l'air grâce à des extensions abdominales, ou cerques, munies de soies sensorielles. Les soies sont des mécanorécepteurs, prolongements de neurones sensoriels, réunis par leur axone à un ganglion de la chaîne nerveuse ventrale. On trouve par ailleurs dans chaque cerque d'autres neurones indépendants des soies mais également reliés au ganglion nerveux (document 10).



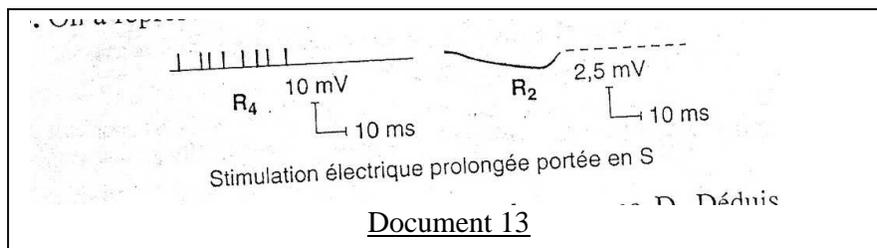
On place des électrodes réceptrices en différents endroits de ce circuit de neurones et on stimule soit le nerf cercal par déplacement mécanique, soit le nerf paracercal par stimulation électrique (document 11).



Les résultats obtenus pour le nerf cercal sont donnés ci-dessous.



- 3- Que représente les enregistrements a, b et c en R₁ ? En quoi sont-ils différents ? **(1pt)**
- 4- Les enregistrements a et c obtenus en R₃ traduisent une particularité fondamentale de la transmission du message au niveau de la synapse. Laquelle ? **(0,75 pt)**
- 5- Comparer les enregistrements a et b en R₁, R₂ et R₃. **(0,75 pt)**
- 6- On a représenté ci-dessous (document 13) les enregistrements en R₂ et R₄.



- Déterminer l'action du neurone C sur le neurone D. Déduisez-en la nature des synapses B/C et C/D. (1 pt)
- 7- A partir des données précédentes, dégagez le rôle du neurone D dans la transmission de l'information. (0,75 pt)
- 8- Sachant que le cerveau de la blatte contrôle les neurones B et C mais pas le neurone A, quel est l'intérêt de la coexistence de ces deux circuits ? (0,75 pt)

III- SAISIE DE L'INFORMATION GENETIQUE ET APPRECIATION / 4pts

A / On se propose de situer relativement deux gènes chez l'Homme en utilisant la méthode classique des recombinaisons intrachromosomiques.

Ces deux gènes sont situés tous les deux sur la partie spécifique du chromosome X. L'un contrôle la vision des couleurs et se présente sous deux formes alléliques, la forme N (vision normale) domine la forme d (anomalie).

L'autre gène contrôle le phénotype d'une enzyme, la glucose-6-phosphatase déshydrogénase (G6PD). Cette enzyme existe sous deux formes, la forme A et la forme B douées de la même activité enzymatique. Les formes A et B sont déterminées par deux allèles codominants A et B du même gène, ces deux formes de la G6PD sont facilement identifiables par électrophorèse.

- 1- Ecrire tous les génotypes et les phénotypes relatifs à ces deux gènes. (1,5 pt)
- 2- On repère dans une population, la descendance masculine de femmes non daltoniennes possédant les deux formes de l'enzyme et dont le père est daltonien et porteur de la forme A de l'enzyme. 154 sujets masculins ont été testés. Les phénotypes observés sont distribués de la façon suivante :
 - Garçons non daltoniens, porteurs de l'enzyme A : 75
 - Garçons daltoniens, porteurs de l'enzyme B : 71
 - Garçons non daltoniens, porteurs de l'enzyme A : 4
 - Garçons daltoniens, porteurs de l'enzyme B : 4

Etablir la carte factorielle. (0,5 pt)

B / La membrane plasmique des cellules humaines, et en particulier des leucocytes porte cinq types de protéines (en réalité des glycoprotéines) codées par cinq gènes polymorphes.

Chacun d'eux existe sous de nombreuses formes alléliques. Ces gènes sont situés, chez l'homme, sur le chromosome 6.

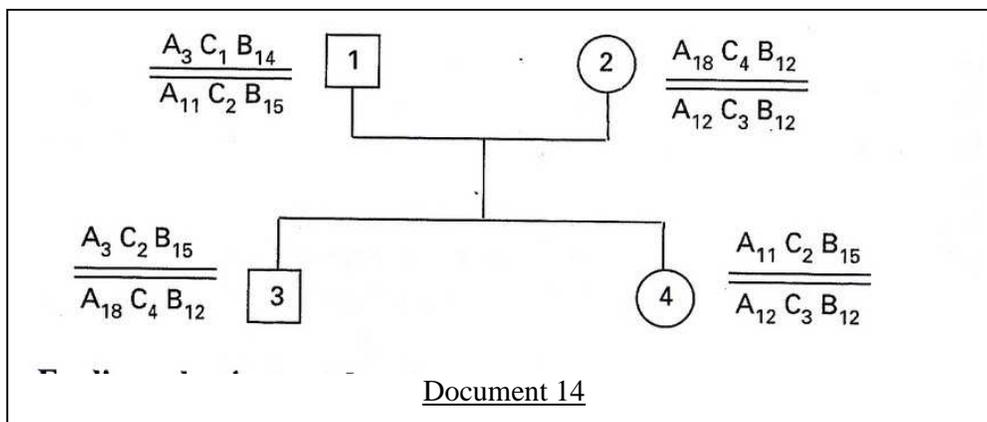
Ces cinq glycoprotéines, forment le système HLA. Le tableau suivant donne le nombre d'allèles de chaque gène :



Gène	Glycoprotéine	Nombre d'allèles
A	HLA A	18
B	HLA B	32
C	HLA C	8
D	HLD A	12
DR	HLA DR	10

Les glycoprotéines HLA A, B, C, se trouvent à la surface de toutes les cellules (classe I), sauf sur celle des hématies ; les glycoprotéines HLA D, DR ne se trouvent que sur la membrane des cellules présentatrices d'antigènes.

- Calculer le nombre de combinaisons alléliques théoriquement possibles concernant les gènes A, B, C et justifier l'expression « chaque sujet possède une carte d'identité cellulaire personnelle ». **(1 pt)**
- Dans une famille, on a déterminé le génotype des deux parents et leurs deux enfants :



- Expliquer le génotype du sujet 3. **(0,5 pt)**
- Quel est l'intérêt de déterminer le génotype HLA de certains sujets ? **(0,5 pt)**

Le département de SVT