

DS n°1 : Génétique et hérédité

Exercice 1 : cochez la ou les bonne(s) réponse(s) des affirmations suivantes :

Les initiales ADN signifient :

- Acide désoxyribonucléotide
- Acide désoxyribonucléique
- Adénosine dinucléotide

L'ADN :

- Est un polymère de désoxyribonucléotides
- Est un polymère de ribonucléotides
- Est constitué de deux brins antiparallèles
- A une structure tridimensionnelle en double hélice

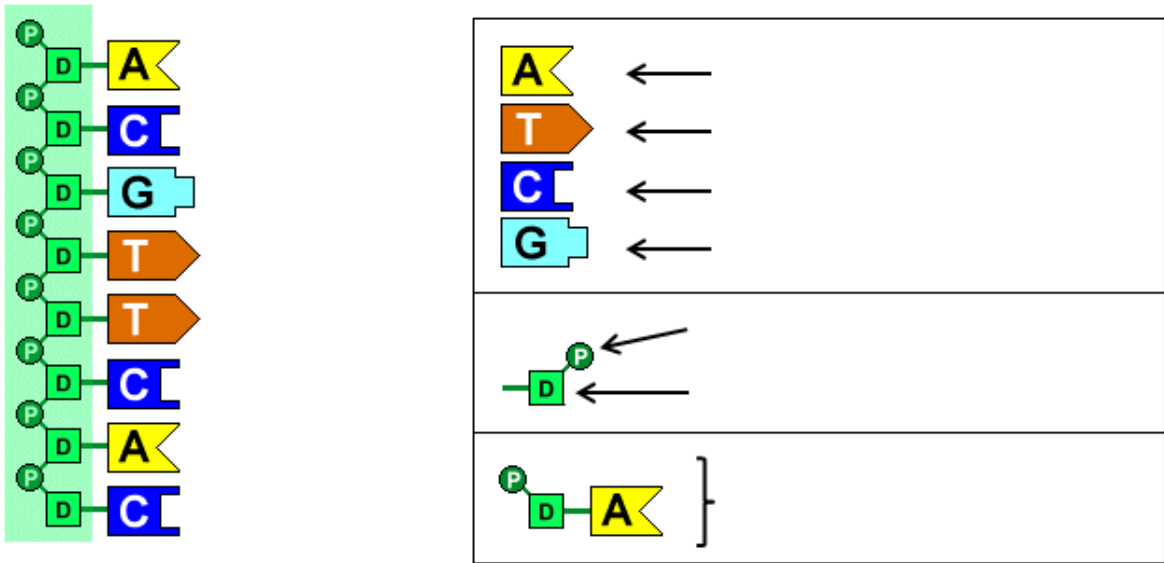
Les deux brins d'une molécule d'ADN :

- Sont complémentaires
- Sont identiques
- Sont associés par des liaisons covalentes
- Sont associés par des liaisons hydrogène

Les bases azotées des nucléotides situés sur les deux brins d'une molécule d'ADN s'associent de la façon suivante :

- Adénine avec thymine
- Adénine avec cytosine
- Adénine avec guanine
- Thymine avec cytosine
- Thymine avec guanine
- Guanine avec cytosine

Exercice 2 : La structure de l'ADN

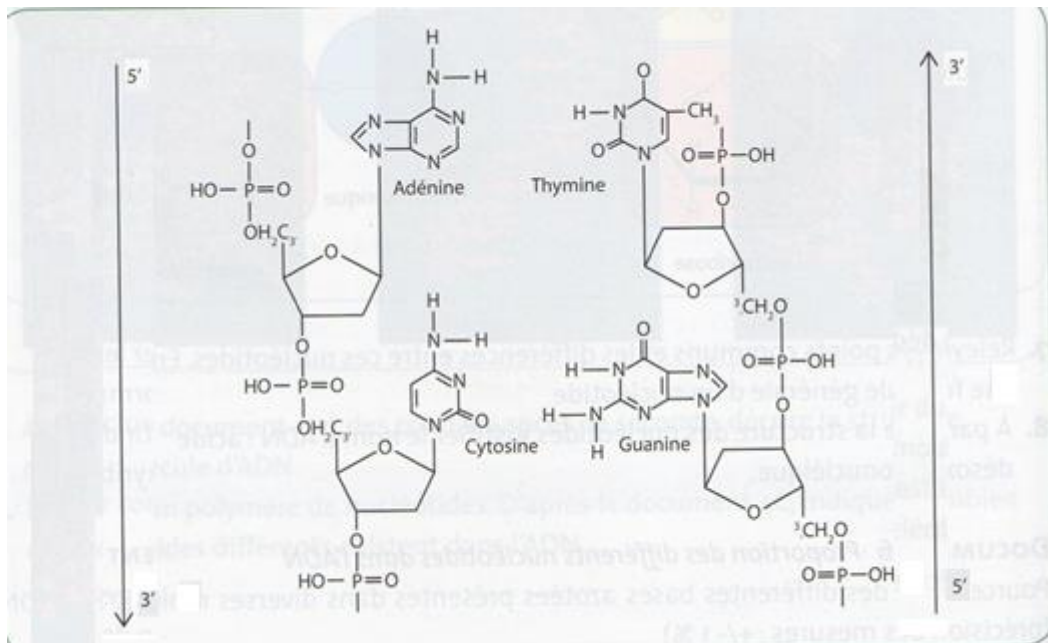


Légendes

Document 1 : La structure de l'ADN

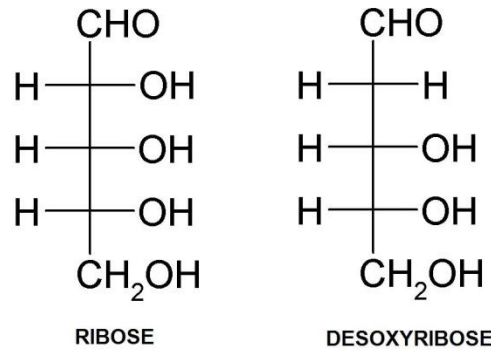
- 1) Compléter les légendes du **document 1**.
- 2) Placer les extrémités 5' et 3' sur le schéma de gauche.
- 3) Compléter ce schéma afin d'obtenir la molécule d'ADN complète.

Exercice 3



Document 2 : Les liaisons hydrogènes dans la molécule d'ADN

- 4) Un brin d'une molécule d'ADN contient 30% de Guanine par rapport aux autres bases azotées. Dans cette même molécule, donner le pourcentage de :
- Cytosine
 - Adénine
- 5) Définir liaison hydrogène.
- 6) Représenter les liaisons hydrogènes entre les bases du **document 2**.



Document 3 : Les oses des acides nucléiques.

- 7) Donner la nature biochimique des deux molécules du **document 3**.
- 8) Expliquer **scientifiquement** la différence entre ces deux molécules.
- 9) Parmi ces deux molécules, laquelle est présente dans la macromolécule d'ADN ?

Exercice 4

- 10) Associer chaque terme **au seul** exemple qui lui correspond :

Hétérozygote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ovocyte
Diploïde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	[S]
Phénotype	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-//-
Homozygote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	a//a
Génotype	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cellule pulmonaire
Haploïde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Yeux verts
Phénotype	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	S//m

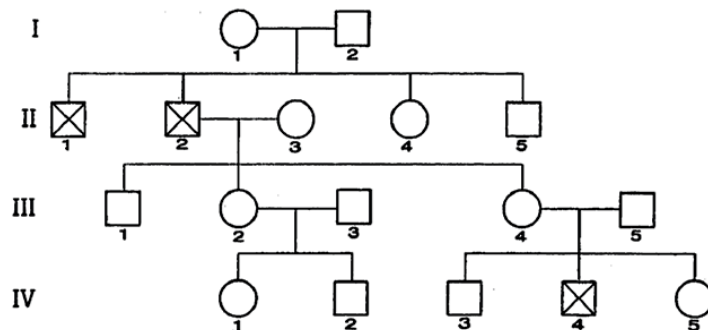
Donnée : les gamètes (= cellules reproductrices) sont les ovocytes chez la femme, et les spermatozoïdes chez les hommes. Ce sont toutes deux des cellules haploïdes ce qui signifie qu'elles ne possèdent qu'un seul exemplaire de chaque chromosome.

Au contraire, les cellules diploïdes correspondent à toutes les autres cellules de l'organisme (elle possède 2 exemplaires de chaque chromosome).

Exercice 5

L'arbre généalogique du **document 4** se rapporte à la transmission d'une maladie héréditaire : l'hémophilie, qui se manifeste par des anomalies de la coagulation du sang.

- 11) Déterminer si le mode de transmission de la maladie est récessif ou dominant. Préciser l'écriture utilisée pour les allèles.
- 12) L'hémophilie est une maladie **gonosomale** portée par le chromosome X. Indiquer les génotypes des individus II.2, II.4, III.1 et III.2. **Donnée : l'individu II.3 est XS//XS.**
- 13) Indiquer quelle était la probabilité du couple II.2 et II.3 d'avoir un enfant atteint d'hémophilie ? Justifier à l'aide d'un échiquier de croisement.

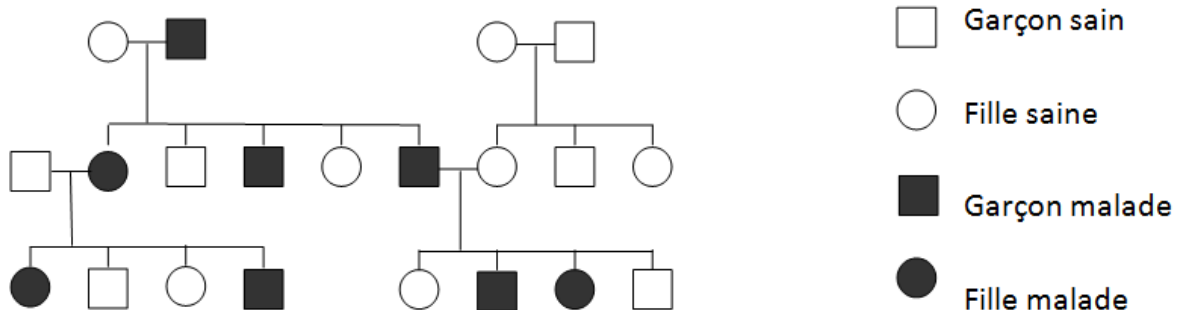


légende : cercle : femme, carré : homme, carré avec une croix : homme hémophile

Document 4

Exercice 6

La polydactylie est une maladie héréditaire qui se caractérise par la présence de doigts ou d'orteils surnuméraires. L'arbre généalogique est représenté en **document 5**.



Document 5

- 14) Déterminer si le mode de transmission de la maladie est récessif ou dominant.
- 15) Déterminer si l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou un gonosome.
- 16) Ecrire les génotypes possibles des individus sains et des individus atteints de polydactylie.

CORRECTION

Exercice 1 : cochez la ou les bonne(s) réponse(s) des affirmations suivantes (8 points)

Les initiales ADN signifient : (1 pts)

- Acide désoxyribonucléotide
- Acide désoxyribonucléique
- Adénosine dinucléotide

L'ADN : (3 pts)

- Est un polymère de désoxyribonucléotides
- Est un polymère de ribonucléotides
- Est constitué de deux brins antiparallèles
- A une structure tridimensionnelle en double hélice

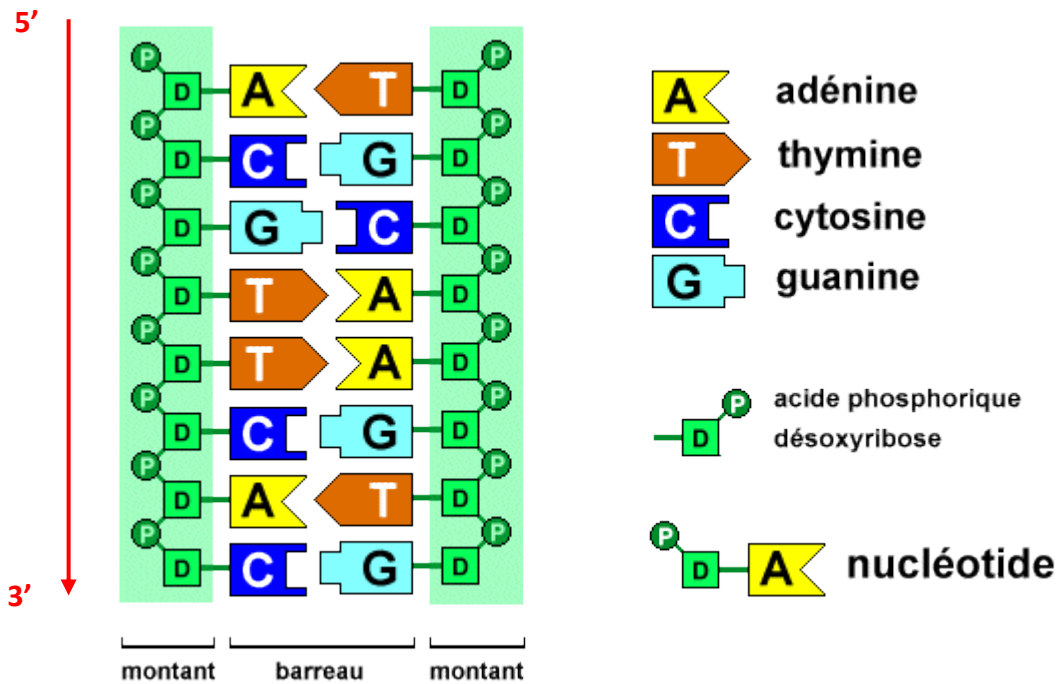
Les deux brins d'une molécule d'ADN : (2 pts)

- Sont complémentaires
- Sont identiques
- Sont associés par des liaisons covalentes
- Sont associés par des liaisons hydrogène

Les bases azotées des nucléotides situés sur les deux brins d'une molécule d'ADN s'associent de la façon suivante : (2 pts)

- Adénine avec thymine
- Adénine avec cytosine
- Adénine avec guanine
- Thymine avec cytosine
- Thymine avec guanine
- Guanine avec cytosine

Exercice 2 : La structure de l'ADN (7.5 points)



Document 1 : La structure de l'ADN

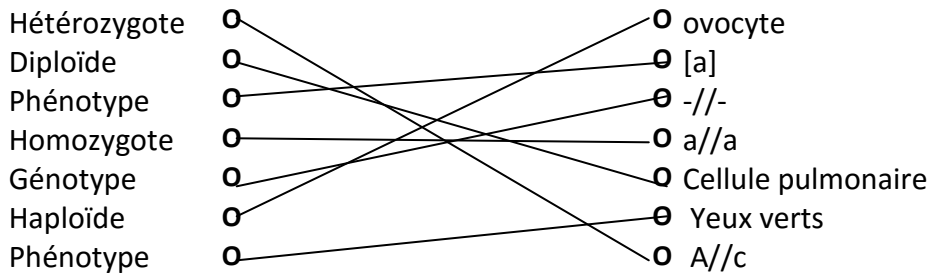
- 1) Légendes : 3.5 pts
- 2) Orientation : 1.5 pts
- 3) Schéma : 2.5 pts

Exercice 3 (9.5 pts)

- 4) (2 pts)
 - a. Cytosine : 30 %
 - b. Adénine : 20 %
- 5) Une liaison hydrogène est une liaison intermoléculaire, plus faible qu'une liaison de valence, qui ne s'établit qu'entre certaine molécule et qui implique toujours un atome d'hydrogène. (2 pts)
- 6) Représenter les liaisons hydrogènes entre les bases du **document 2**. (1 pt)
- 7) Les deux molécules du document 3 sont des glucides. (1 pt)
- 8) La différence entre ces deux molécules est que dans le désoxyribose, il y a une fonction hydroxyle qui a été enlevé au carbone C2. (2 pts)
- 9) C'est le désoxyribose. (1.5 pts)

Exercice 4 (7 pts)

10)



Exercice 5 (9 pts)

11) L'individu II.1 est atteint alors que ses parents ne sont pas touchés par l'hémophilie, donc l'allèle est récessif. Ecriture S : allèle sain dominant et m : allèle muté récessif. (3 pts)

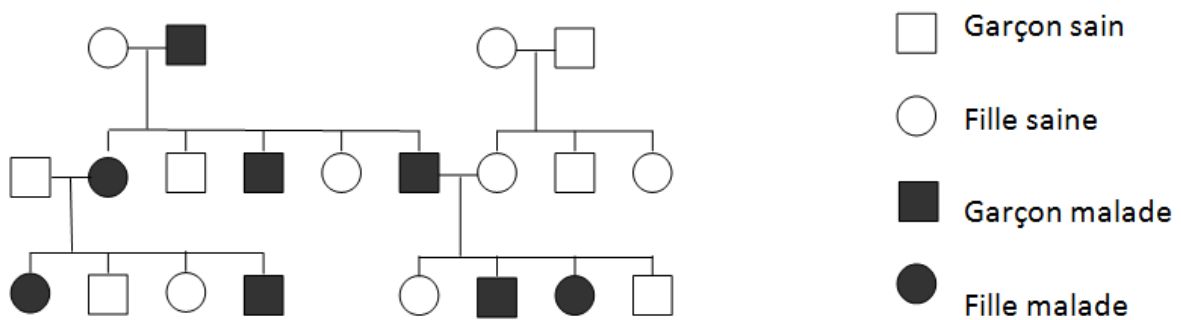
12) II.2 $X_m//Y$ II.4 $X_m//X_S$ ou $X_S//X_S$ III.1 $X_S//Y$ III.2 $X_S//X_m$ (2 pts)

13) (4 pts)

	Homme(II₂)	X_m	Y
Femme (II₃)			
X_S		X_m// X_S	X_S // Y
X_S		X_S// X_m	X_S // Y

Le couple a 100% de chance d'avoir un enfant sain.

Exercice 6 (9 pts)



Document 5

14) La maladie est présente à toute les générations et elle est fréquente, l'allèle responsable de la maladie est donc dominant. (3 pts)

15) Y = non car fille malade. X = non car II.5 devrait être de génotype $X_s//X_s$, or son père est malade et lui transmet un X_M . ==> Maladie autosomale. (4 pts)

16)

(s//s) : donnera le phénotype [s] → Sain

(s//M) : donnera le phénotype [M] → Malade

(M//M) : donnera le phénotype [M] → Malade. Pour être malade, il suffit d'être hétérozygote (2 pts)