

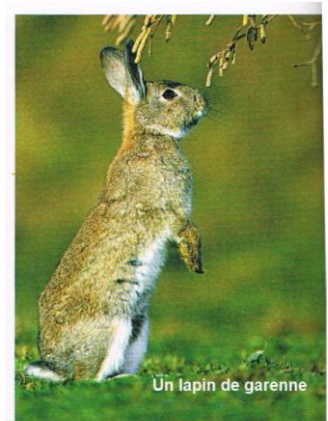
Notions d'espèce et de lignée/ de caractères héréditaires/ de phénotype/ de génotype/ d'allèles / de caryotype/ l'information génétique, sa localisation, son support et sa structure.

Hakim NAOUEL

Mohamed1972hakim@hotmail.fr

Exercice 1 : notion d'espèce

Malgré la grande diversité des êtres vivants, l'homme les a groupés en espèces selon certains critères. Utilisez l'ensemble des documents suivants pour définir une espèce.



Document 2 Ces deux animaux ne peuvent pas se reproduire entre eux, même si un lièvre mâle est élevé avec une lapine ou inversement.

L'accouplement de deux animaux. Ces deux individus qui se ressemblent beaucoup appartiennent à la même espèce. Cette espèce est appelée mante religieuse.

A- L'accouplement des Mantes religieuses

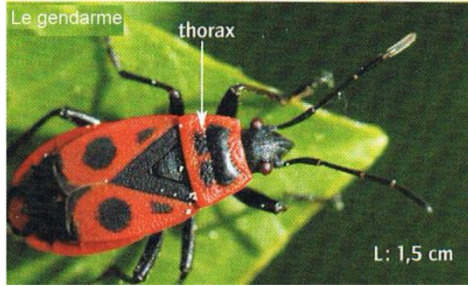
Document 1



Un bilan d'essais pour la reproduction des renoncules âcres et des renoncules bulbeuses

	Cas n° 1	Cas n° 2	Cas n° 3	Cas n° 4
Plante dont les fleurs fournissent le pollen	Renoncule âcre	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse	Renoncule bulbeuse
Plante fleurie dont les fleurs reçoivent le pollen	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse
Résultats	Obtention de graines	Aucune graine	Aucune graine	Obtention de graines

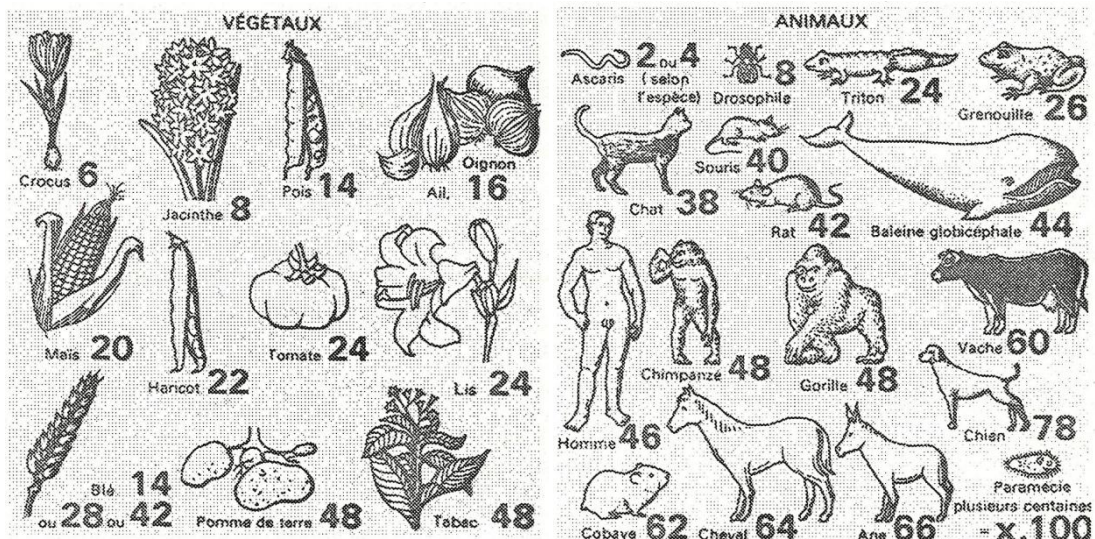
Document 3



Trois espèces de « punaises rouges et noires » trouvées dans les espaces verts d'un collège. Même si elles se ressemblent beaucoup ces punaises ne peuvent pas se reproduire entre elles.

Document 4

Document 5 : le nombre de chromosomes est caractéristique de l'espèce comme l'indique le document ci-dessous :



Document 6 : les individus appartenant à la même espèce présentent une ressemblance physiologique. Par exemple :

- Chez les mammifères, le lait de chaque espèce se caractérise par une certaine composition, une certaine odeur et un certain goût.
- Chez les mammifères, la glycémie normale varie selon les espèces.

Document 7 : il existe un dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle d'une même espèce comme l'indique le document ci-dessous :



De plus, on peut trouver de grandes ressemblances entre des individus appartenant à des espèces différentes :



Document 8 : les photos suivantes correspondent à des hybrides stériles provenant du croisement entre deux parents appartenant à deux espèces différentes.



1. A partir des documents de 1 à 6, précisez en quoi consiste le critère de ressemblance des individus de la même espèce.
2. Utilisez les données du document 7 pour discuter le critère de définition de l'espèce suivant : « l'espèce se définit comme un ensemble d'êtres vivants qui se ressemblent ».
3. En utilisant les données des documents 1, 2, 3 et 4, prévoyez un deuxième critère pour définir l'espèce.
4. Utilisez les données du document 8 pour discuter le critère de définition de l'espèce suivant : « l'espèce est une collection d'individus nés les uns des autres ».
5. En intégrant les données des documents précédents, donnez une définition de l'espèce.

Exercice 2 : notion de lignée

Il existe une diversité au sein d'une même espèce comme l'indiquent les documents suivants :

Document 1 : souches de drosophiles :



a. Drosophile de la souche sauvage "ailes longues", "yeux rouges", "corps beige"



12b. Drosophile de la souche "ailes vestigiales"



12c. Drosophile de la souche "yeux blancs"



12d. Drosophile de la souche "corps ébène"

Document 2 : les races de chats :



Le siamois

l'angora

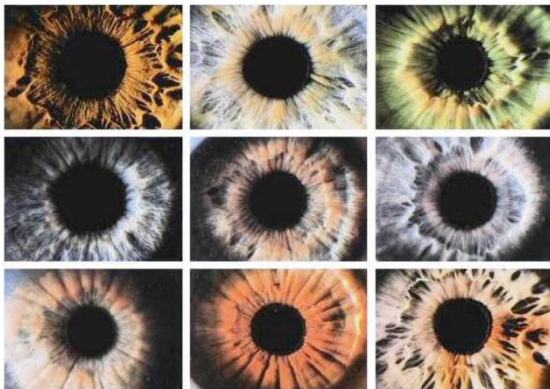
Document 3 : variétés de tomate :



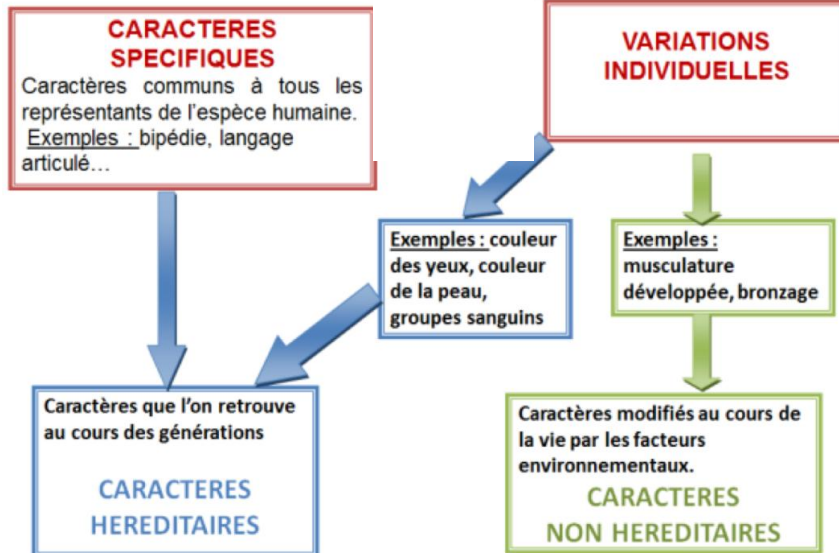
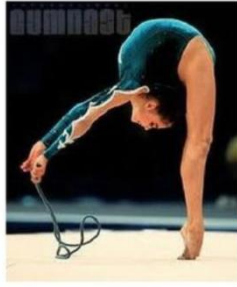
1. Précisez la relation entre lignée et espèce
2. Définir : une lignée, une race, une variété et une souche.

Exercice 3 : notion de caractères spécifiques/de caractères individuels et de caractères héréditaires

1. Voici une liste de caractères existant chez l'espèce humaine :
Yeux marrons, colonne vertébrale déformée due à un cartilage trop lourd, sang de groupe A, lobe intérieur des oreilles décollé à la naissance, corps présentant une symétrie bilatérale, deux membres supérieurs, cheveux longs cheveux roux à la naissance, peau bronzée, masse corporelle anormalement élevée par manque d'exercices physiques, pieds et mains à cinq doigts, musculature développée par l'entraînement, station bipède, langage articulé.
Classez ces caractères en caractères héréditaires de l'espèce, en caractères héréditaires individuels et en caractères non héréditaires (ou acquis au cours de la vie).
2. Proposez une hypothèse quant à l'origine des caractères héréditaires.



<p>Couleur des yeux :</p>	<p>Couleur des cheveux :</p>	<p>Couleur de la peau :</p>
<p>Langue en gouttière :</p>		<p>Forme du lobe de l'oreille :</p>



3. En utilisant les données du document ci-dessous :

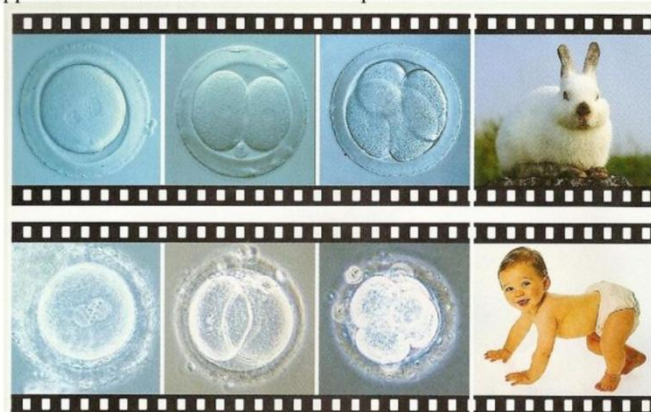


- Définir ce qu'est un caractère héréditaire.
- Classez les caractères héréditaires en trois catégories.

4. A partir du document ci-dessous, précisez l'origine des caractères héréditaires.

Après la fécondation, tous les êtres vivants existent sous la forme d'une seule cellule appelée **cellule-oeuf**.

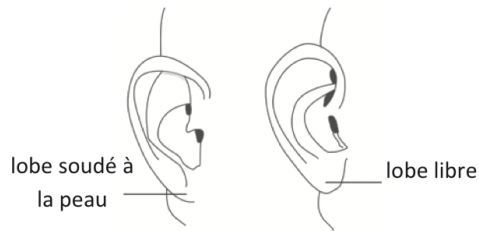
Le développement de la cellule-oeuf donne une première indication :



Une cellule-oeuf de lapin donnera toujours les caractères d'un lapin alors que la cellule-oeuf d'un être humain donnera toujours les caractères d'un être humain.

Exercice 4 : notion de phénotype et de génotype

Exemple 1 : Le caractère « forme du lobe des oreilles » est un caractère héréditaire qui peut présenter deux phénotypes différents comme indiqué par document 1 ci-dessous :



Document 1



● localisation du gène contrôlant la forme du lobe de l'oreille

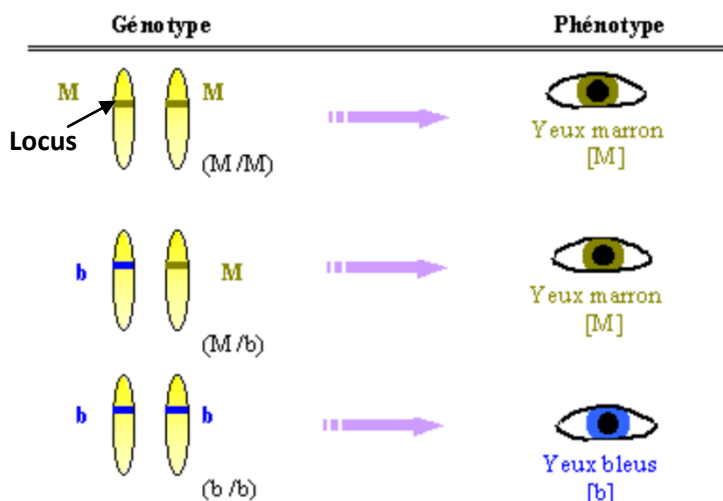
Document 2

Exemple 2 : Considérons pour le caractère « couleur des yeux » deux phénotypes possibles : couleur bleue et couleur marron des yeux. La couleur bleue des yeux est contrôlée par un allèle récessif noté (b) et la couleur marron par un allèle dominant noté (M).

Gène : Couleur des yeux

Deux allèles :

1. Bleu b récessif
2. Marron M dominant



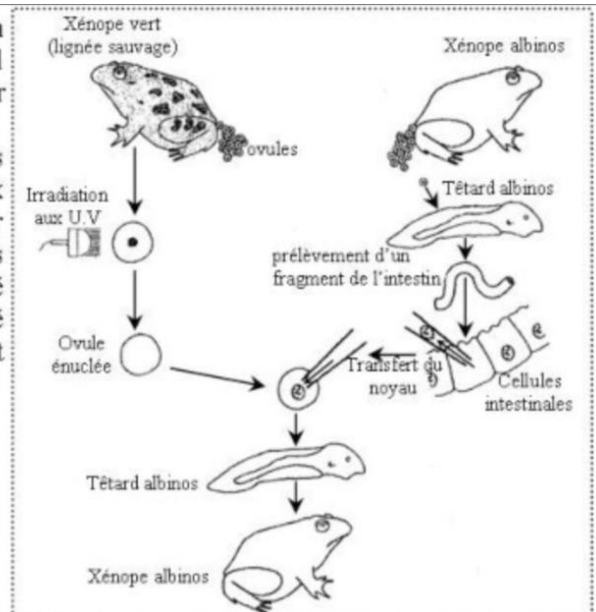
Document 3

1. Définir à partir de ces deux exemples les notions de:
 - ❖ Phénotype
 - ❖ Allèle
2. A partir du document 2, indiquez combien de formes alléliques peut-il exister pour le gène codant la forme du lobe des oreilles sur les chromosomes d'une personne.
3. A partir du document 3, écrivez les génotypes possibles d'un individu de phénotype [M] et de phénotype [b].
4. Comment appelle-t-on la position qu'occupe un gène sur le chromosome ?

Exercice 5 : localisation de l'information génétique dans la cellule œuf

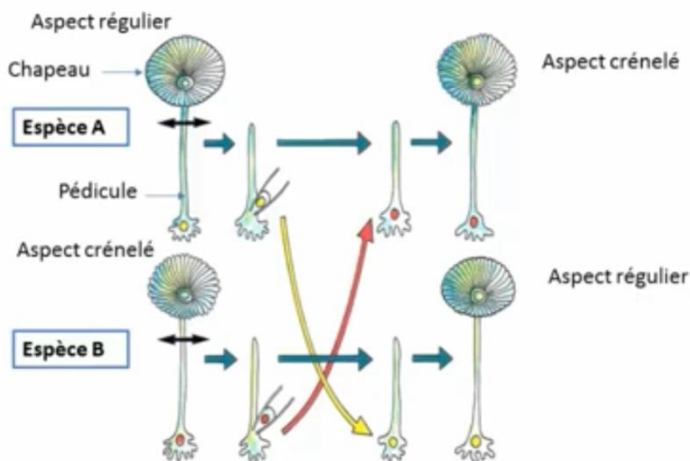
Expérience 1 : Dans le but de localiser l'information génétique dans la cellule œuf, on considère les deux expériences suivantes :

En 1960, le biologiste anglais Gurdon travaille sur des crapauds, les xénopes. Il élève deux variétés, l'une sauvage de couleur vert, l'autre albinos (dépigmentée). Des ovules non fécondés pondus par des femelles de variété sauvage sont irradiés aux ultraviolets, ce qui détruit leur noyau. Par ailleurs, des noyaux de cellules intestinales sont prélevés chez un têtard de la variété albinos. Chacun de ces noyaux est transplanté dans un ovule irradié. Les résultats sont présentés par la figure ci contre.



Expérience 2 : L'acétabulaire est une algue formée d'une cellule unique géante. On utilise deux espèces différentes d'acétabulaires qui diffèrent par un caractère : la forme du chapeau pour réaliser l'expérience schématisée ci-dessous :

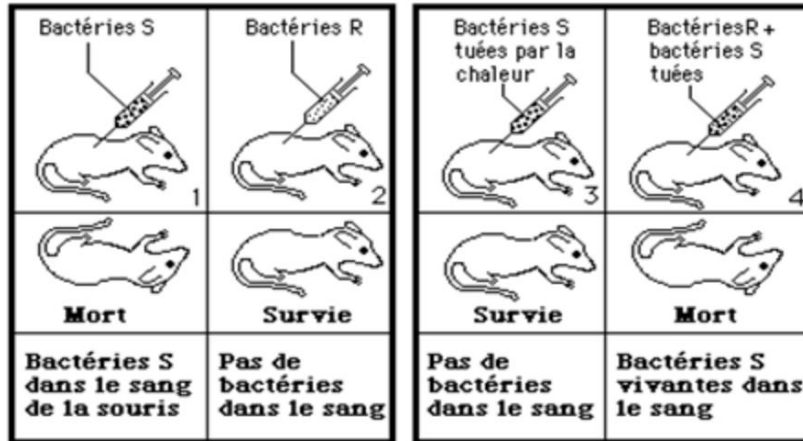
Expérience de greffe croisée chez l'Acétabulaire



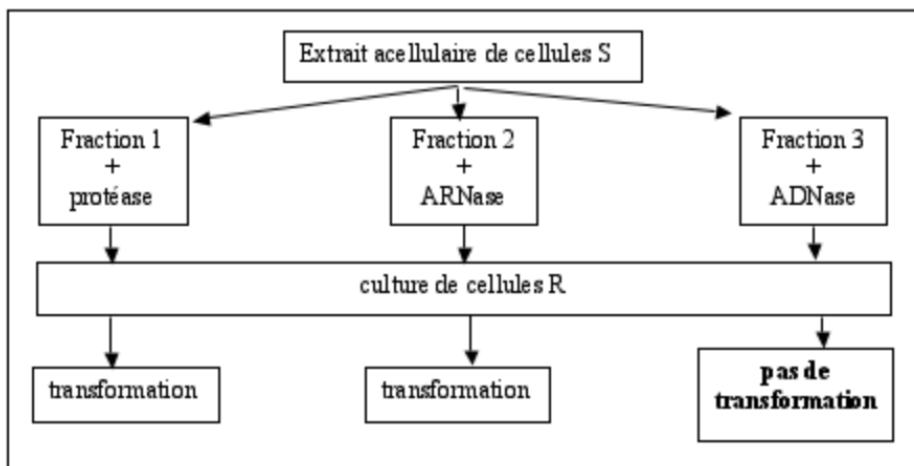
1. Exploitez les résultats de ces expériences en vue de déduire la localisation de l'information génétique.
2. Dans l'expérience de Gurdon, les résultats obtenus sont identiques si on remplace les cellules intestinales par des cellules cutanées. Précisez l'information que l'on peut dégager de ce résultat.

Exercice 6 : le support de l'information génétique

1. Exploitez la série d'expériences suivantes réalisée par Griffith afin :
 - a- D'expliquer la mort de la souris 1 et la survie des souris 2 et 3.
 - b- Justifiez que le caractère virulence chez le pneumocoque est héréditaire.
2. Formulez une hypothèse pouvant expliquer l'apparition des bactéries S vivantes dans le corps de la souris 4.
3. Griffith propose l'explication suivante : « *il y a eu transformation des bactéries R en bactéries S virulentes* ». que veut dire Griffith par transformation bactérienne ?



4. Pour vérifier la nature chimique du principe transformant permettant la transformation des bactéries R en S, Avery, Macleod et McCarty réalisent les expériences suivantes :



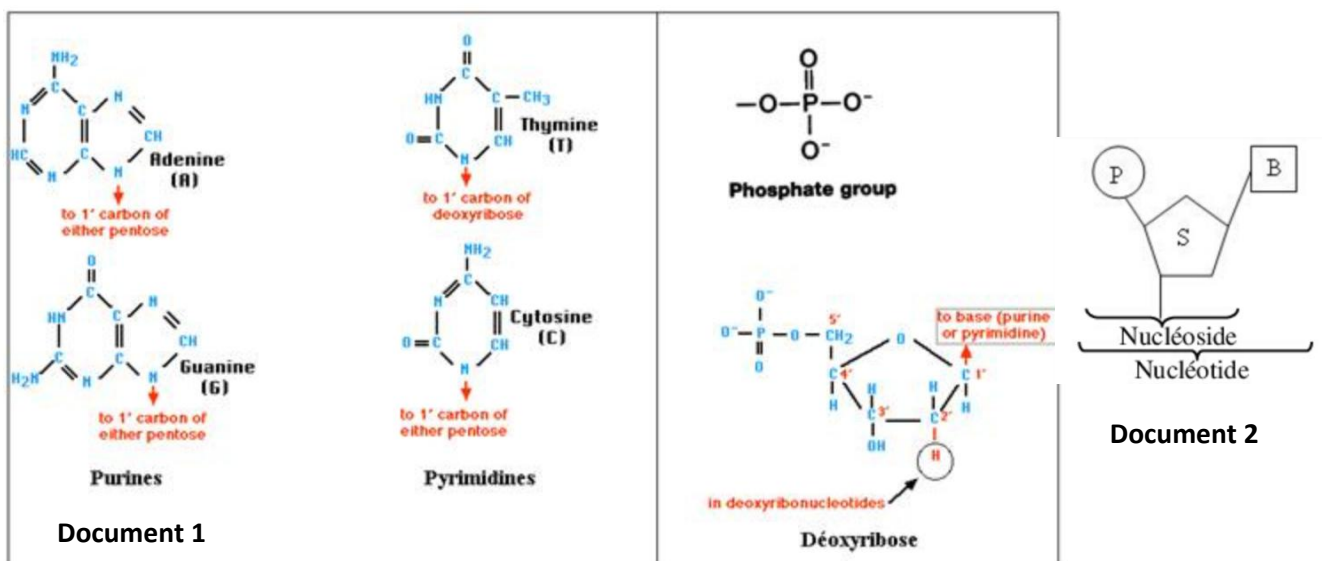
Analysez les résultats des expériences réalisées par Avery, Macleod et McCarty afin de préciser la nature chimique du principe transformant.

5. En utilisant les informations tirées des questions précédentes, faites une interprétation schématique de la transformation bactérienne mise en évidence.

Exercice 7 : structure de la molécule d'ADN

A/ composition chimique de l'ADN :

L'hydrolyse enzymatique totale de l'ADN permet de libérer les constituants du document 1 suivants :



L'hydrolyse pratelle de l'ADN permet de libérer des unités appelées nucléotides (document 2).

1. Justifiez le nom d'acide désoxyribonucléique donné à l'ADN.
2. Trouvez les différentes sortes de nucléotides.

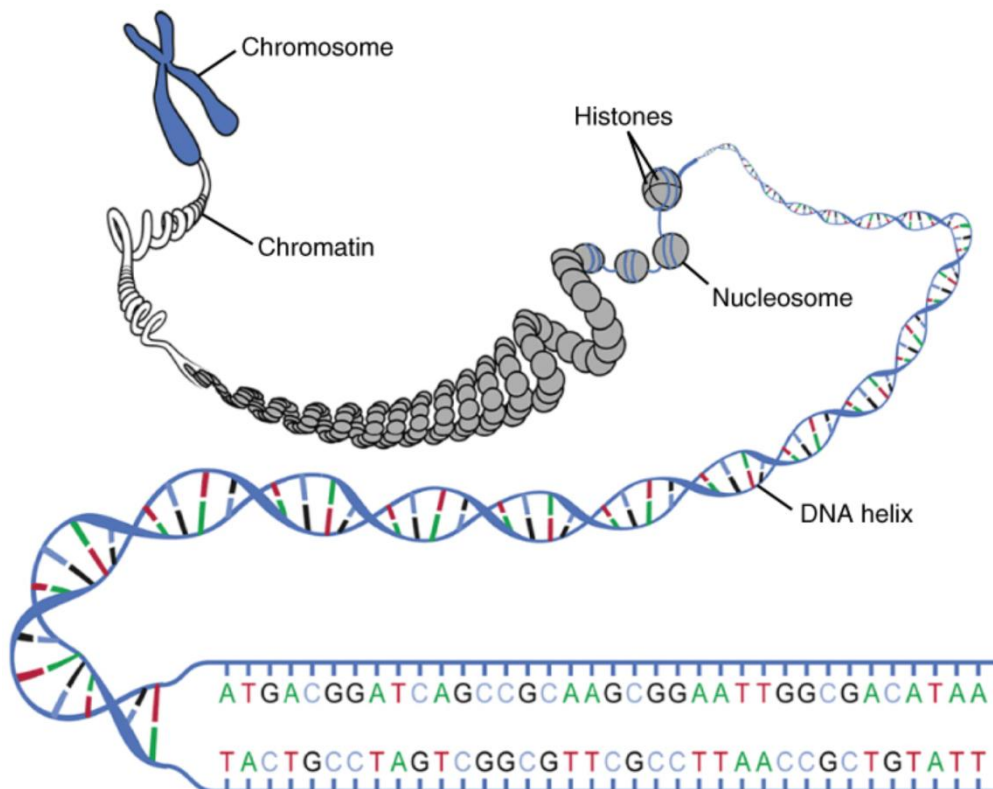
B/ quantité relative de chaque base azotée chez différents êtres vivants :

En 1949, Chargaff mesure les proportions des différents nucléotides sur des extraits d'ADN prélevés chez différentes espèces. Le tableau suivant résume les résultats obtenus exprimés en %

	A	T	C	G
Levure	31,1	31,9	18,1	18,7
Blé	27,3	27,2	22,8	22,7
Poule	28,8	29,4	21,4	21
Homme	30,9	29,4	19,8	19,9

1. Calculez le rapport A/T et C/G chez ces différentes espèces.
2. En exploitant les résultats obtenus, déduisez la relation qui relie les nucléotides.
3. Utiliser cette relation pour formuler une hypothèse sur la structure de la molécule d'ADN.

C/ structure de la molécule d'ADN



1. Indiquez, à partir du document ci-dessus, le nombre de chaînes qui compose une molécule d'ADN.
2. Quelle est la composition chimique d'un chromosome ?

Exercice 8 :

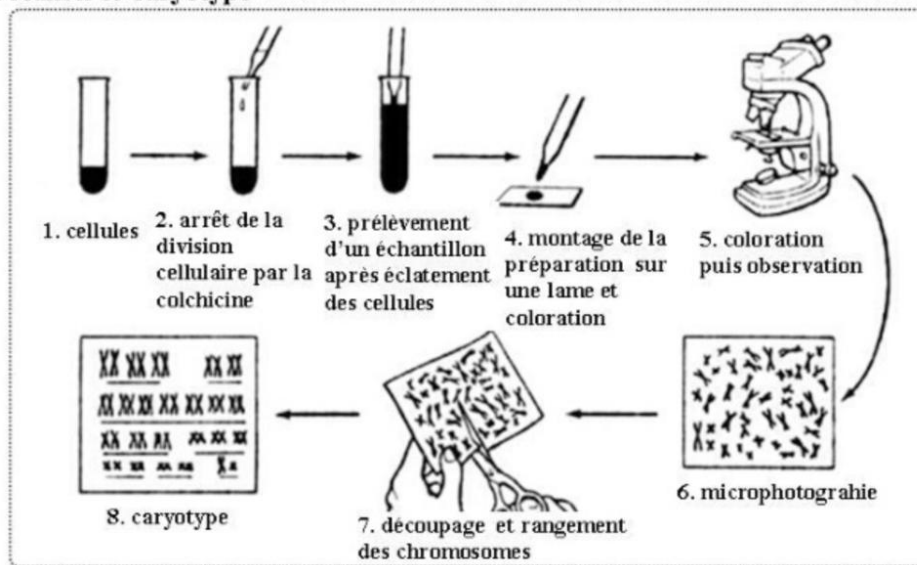
Un brin d'un fragment de la molécule d'ADN d'un mammifère à la structure suivante :

1. Légendez ce schéma.

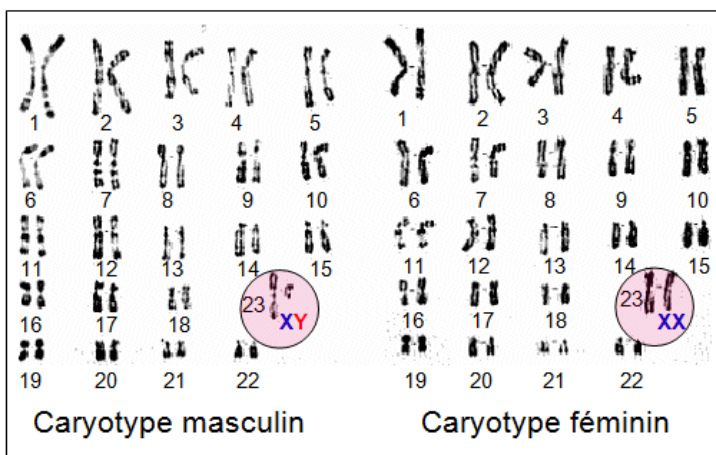
2. Etablissez la structure complète de ce fragment d'ADN.
3. L'analyse d'un brin entier de la molécule d'ADN a permis de préciser sa composition en bases azotées : 32% de cytosine, 29% d'adénine, 22% de thymine et 17% de guanine.
Indiquez la composition de l'autre brin. Justifiez votre réponse.
4. L'analyse de l'ADN extrait à partir d'un virus montre la composition suivante en bases : 32% de cytosine, 29% d'adénine, 22% de thymine et 17% de guanine.
 - a- En quoi cette composition est-elle inhabituelle ?
 - b- Que peut-on supposer quant à la structure de l'ADN de ce virus ?

Exercice 9 : notion de caryotype

Les chromosomes sont des filaments plus ou moins épais qui apparaissent au cours de la division cellulaire. Pour étudier ces chromosomes, on utilise une substance (la colchicine) qui bloque la division cellulaire en métaphase ce qui permet de réaliser le **caryotype**



Le document 1 représente les caryotypes humains (individu de sexe masculin à gauche et individu de sexe féminin à droite) et le document 2 les caryotypes de la drosophile femelle (gauche) et de la drosophile mâle (droite).



Document 1



document 2

Comparez les caryotypes de l'homme et de la femme et de la drosophile mâle et femelle. En déduire la formule chromosomique de chaque caryotype.