

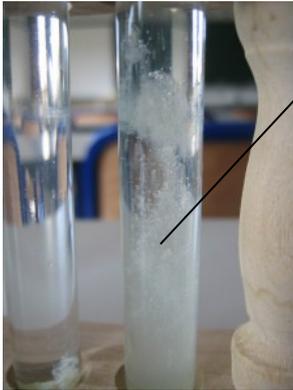
## CHROMOSOMES, GÈNES et INFORMATIONS GÉNÉTIQUES

Rappel : les chromosomes, présents dans le noyau des cellules, sont le support des informations génétiques qui interviennent dans la détermination des caractères héréditaires.

⇒ *De quoi sont-ils constitués ?*

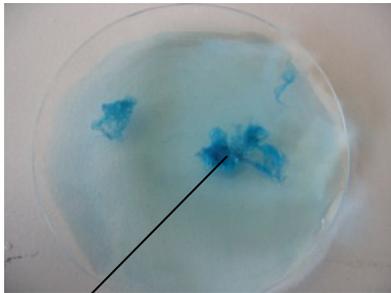
### I Le constituant des chromosomes :

#### Activité 2.1 : TP extraction de l'ADN

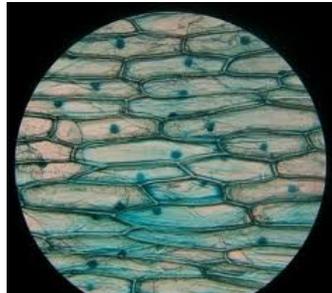


méduse d'ADN formée de longs filaments blancs

On voit apparaître dans le tube de longs filaments d'ADN.



Le vert de méthyle a coloré la molécule d'ADN



Cellules d'oignon colorées au vert de méthyle



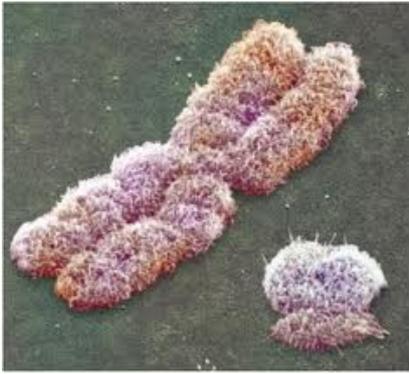
Chromosomes de larve de chironome colorés au vert de méthyle

Après coloration au vert de méthyle, on constate que les filaments se colorent comme le noyau et les chromosomes observés précédemment.

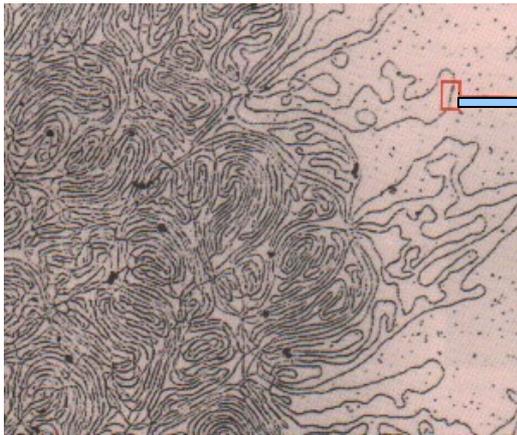
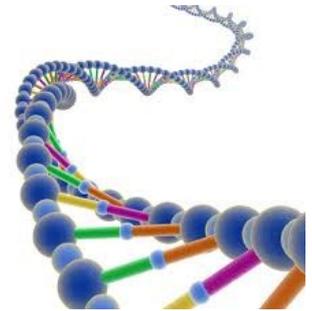


**Bilan : Chaque chromosome est constitué d'ADN** (acide désoxyribonucléique)

## Activité 2.2 : Organisation de l'ADN dans les cellules



Un chromosome humain observé au MEB (x 12 000)



Un traitement chimique permet d'étaler le chromosome et d'observer sa composition : chaque bras est constitué par un très long filament d'ADN pelotonné.



Divers modèles de la molécule d'ADN

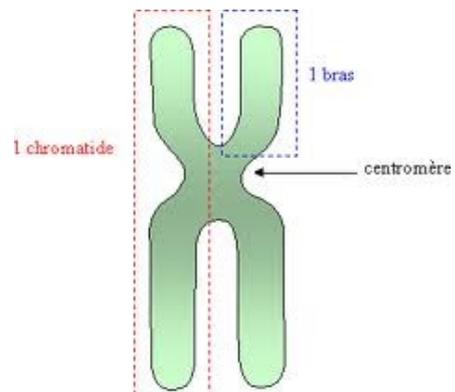
- Un chromosome de  $5 \mu\text{m}$  de long contient  $8 \text{ cm}$  d'ADN. (Si la molécule d'ADN avait le diamètre d'un fil à coudre de couturière, chacun des bâtonnets formant le chromosome aurait un diamètre de 20 millimètres).
- L'ADN des 46 chromosomes d'une cellule a une longueur de 2 mètres environ.



**Bilan :** l'ADN est une molécule qui est déroulée pendant la majorité de la vie d'une cellule, ce qui rend les chromosomes invisibles au microscope optique.

**Quand une cellule se prépare à se diviser, l'ADN se pelotonne sur lui-même et forme alors des bâtonnets visibles au microscope optique : les chromosomes.**

Le chromosome, constitué de 2 chromatides, est formé de 2 molécules d'ADN identiques.



⇒ Comment 46 chromosomes peuvent-ils porter des milliers d'informations génétiques responsables de milliers de caractères ?

## II Les chromosomes, support des gènes :

### Activité 2.3 : La myopathie de Duchenne

Une technique moderne basée sur l'utilisation de sondes moléculaires colorées fluorescentes permet de repérer des portions de chromosomes bien précises.

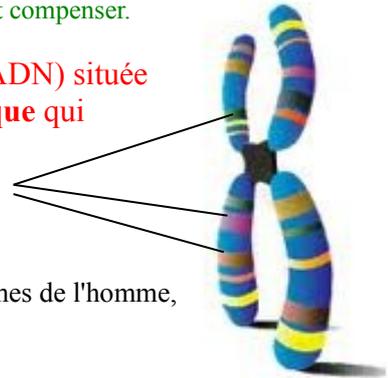
Cette technique est notamment employée pour le dépistage des maladies génétiques comme par exemple la myopathie de Duchenne. La sonde vient se fixer sur un « morceau » bien précis du chromosome X.

1. La myopathie est une maladie génétique car elle est due à une déficience d'un gène, donc d'un morceau d'ADN, qui est le support de l'information génétique.
2. Cette maladie touche davantage les garçons car le gène déficient se trouve sur le chromosome X.
  - Les hommes n'ont qu'un chromosome X... et pas tous les gènes en double exemplaire. Donc si un gène porté par X est déficient, il y aura des conséquences sur l'individu.
  - Les femmes ont 2 chromosomes X : si l'un est déficient, l'autre peut compenser.

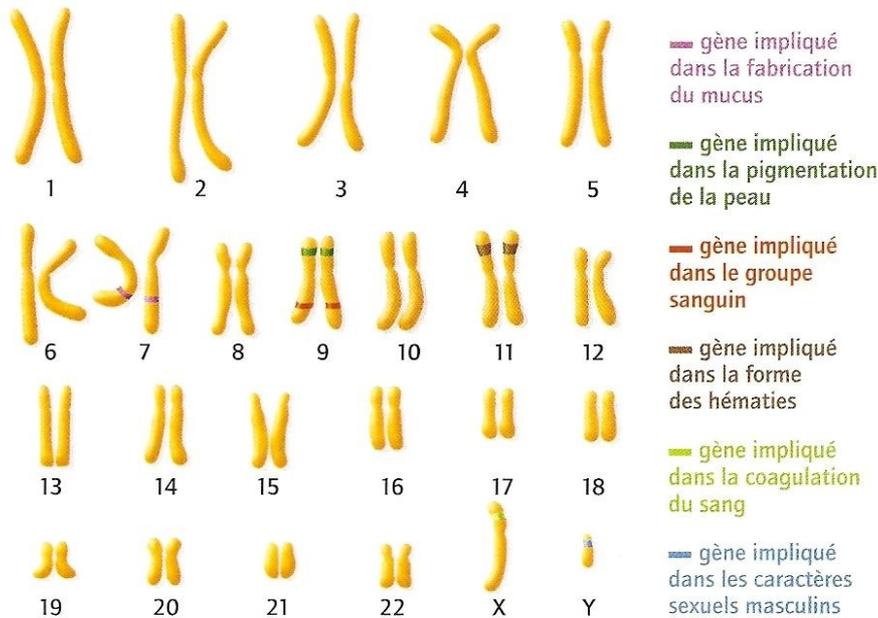


**Bilan :** Un gène est une **portion de chromosome** (donc d'ADN) située à un emplacement précis. Il **porte une information génétique** qui détermine un caractère héréditaire.

**Chaque chromosome contient donc de nombreux gènes.** (environ 2000 gènes par chromosome).



Le **génom**e humain : l'ensemble des gènes portés par les chromosomes de l'homme, contiendrait 20 000 à 25 000 gènes.

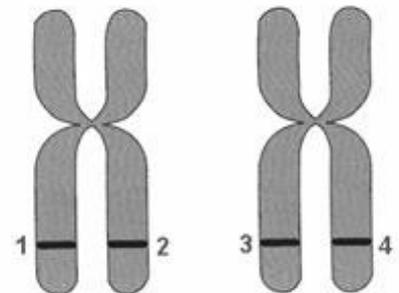


Quelques gènes sur des chromosomes humains



**Bilan :** Dans une cellule, un gène existe en **2 exemplaires** occupant la même position sur chacun des 2 chromosomes d'une paire (sauf pour la paire XY chez le mâle).

⇒ Lorsque les gènes sont défectueux, ils sont responsables de **maladies génétiques**. (myopathie, mucoviscidose, hémophilie...)



Si les chromosomes sont à 2 brins, un gène est présent en 4 exemplaires

Le gène «couleur des cheveux» peut donner les caractères blond, brun châtain, roux... Un gène peut donc donner plusieurs versions d'un même caractère. Il doit donc exister sous plusieurs formes au niveau de la molécule d'ADN. Pour comprendre cela, on va étudier les groupes sanguins.

### III Plusieurs versions possibles pour un même gène :

#### Activité 2.4 : Les groupes sanguins du système ABO

Les différents groupes sanguins possibles sont A, B, AB et O.

Caractéristiques des hématies de chaque groupe : elles portent des marqueurs (molécules) spécifiques des groupes. Ces marqueurs dépendent d'un gène sur le chromosome 9.

Allèles possibles sur le chromosome 9 : A, B et O.

L'allèle A est dominant avec O : ainsi, un individu de groupe A peut avoir les allèles A et A ou A et O.

Paire de chromosome n° 9					
Aspect des hématies					
Groupe sanguin de l'individu	A	B	AB	O	

Les groupes sanguins selon la combinaison d'allèles portée par l'individu



**Bilan :** Un même gène peut exister sous différentes formes appelées **allèles**. (L'existence d'allèles s'explique par des différences au niveau de la molécule d'ADN)

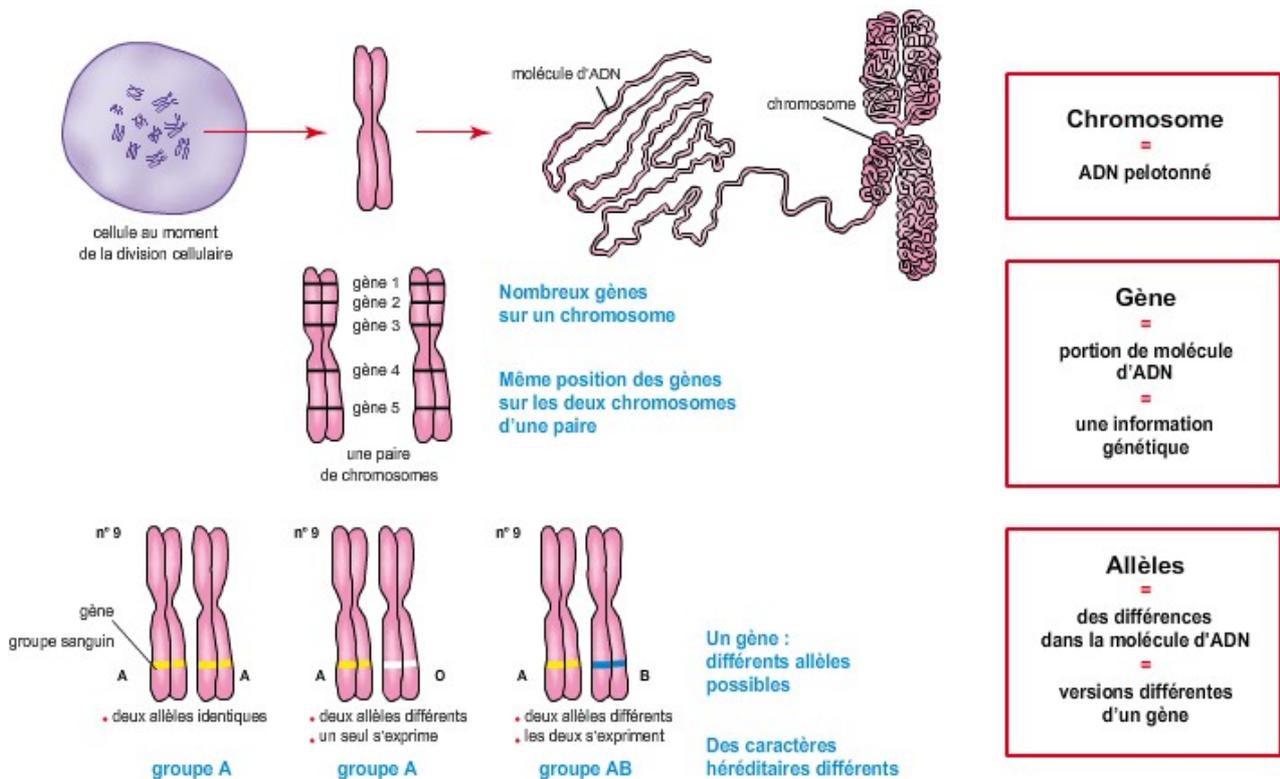
Pour un gène donné, les 2 chromosomes d'une même paire peuvent porter 2 allèles identiques ou 2 allèles différents.

Ds ce dernier cas, les 2 allèles peuvent s'exprimer (**allèles codominants** : cas des allèles A et B) ou l'un peut s'exprimer, **allèle dominant**, et pas l'autre, **allèle récessif** (groupe O)

**Allèle qui s'exprime :** allèle qui détermine la fabrication d'une substance dans une cellule.

Le **nombre élevé de nos gènes** et la **grande diversité des allèles** de certains d'entre eux contribue à faire de chacun de nous un **être unique**.

## Schéma-bilan :



---

## FICHE CONTRAT N°2

**A la fin du chapitre, je suis capable :**

De définir : ADN, gène, génome, allèle.

D'indiquer la constitution d'un chromosome.

De schématiser et légender un chromosome et une paire de chromosomes et y localiser gènes et allèles.

De reconnaître dans un texte les allèles dominants et les allèles récessifs.

D'expliquer pourquoi les chromosomes ne sont pas visibles lorsque la cellule est au repos.

De tirer des informations d'un texte.

D'établir un lien entre gène et caractère héréditaire.

De respecter les consignes d'une fiche technique (cf. TP extraction de l'ADN)

---

Pour réviser :

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0023-2>

[http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/information\\_genetique/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/information_genetique/main.htm)