

LES CHROMOSOMES

I- Généralité :

1- Définition :

Les chromosomes sont des **filaments** que l'on peut observer au microscope dans les **cellules** des animaux, des plantes et des champignons. Ce sont eux qui portent **les informations génétiques** (les gènes) des êtres vivants. C'est grâce à eux que toutes ces informations sont conservées dans les nouvelles cellules qui se forment, et sont transmises de génération en génération lors de la reproduction.

Un chromosome est constitué d'une grande molécule, l'**ADN**, et de protéines. **Les bactéries n'ont pas de chromosome** : leur molécule d'ADN « flotte » simplement à l'intérieur de la cellule.

2- Milieu :

Les chromosomes se trouvent **dans le noyau de chaque cellule**. On peut les observer au microscope **juste avant que les cellules se divisent**. En effet, on ne voit pas les chromosomes à n'importe quel moment de la vie d'une cellule. Quand la cellule est au repos (c'est-à-dire qu'elle n'est pas sur le point de se diviser), les longues molécules d'ADN sont « desserrées » (on dit que l'ADN est **décondensé**) et les chromosomes sont invisibles. Les molécules d'ADN sont diffusées à l'intérieur du noyau de la cellule : elles forment ce que l'on appelle **la chromatine**.

Lorsqu'une cellule est sur le point de se diviser pour donner naissance à deux cellules filles, l'ADN **se condense** (il s'enroule de façon très serrée autour de protéines en forme de perles) : les chromosomes se forment et deviennent alors visibles au microscope. Ils ont la forme de **petits bâtonnets** de différentes tailles. Après la division de la cellule, les chromosomes disparaissent à nouveau.

3- Caractéristiques :

Chaque espèce vivante (les animaux, les plantes, les champignons) possède un **nombre fixe de chromosomes** (toujours **pair**), **caractéristique** de cette espèce. Chez l'espèce humaine, par exemple, chaque cellule (à l'exception des ovules et des spermatozoïdes, qui ont un nombre de chromosomes différent) renferme **46 chromosomes**. La grenouille, elle, en a **26**. Mais le nombre de chromosomes

d'un animal ou d'une plante n'a rien à voir avec sa taille. Par exemple, la baleine grise, qui mesure entre **12 et 15 mètres** de long, possède moins de chromosomes que l'homme (elle en a **44**).

4- Typologie :

le cheval	64
le chien	78
la chèvre	60
la souris	40
le chat	38
la grenouille	26
la pomme de terre	48
le blé dur	42
le pommier	34
le sapin	24
la jacinthe	8

Dans tous les cas, les chromosomes vont **par paire**. En effet, lors de la fécondation, la cellule-œuf reçoit un lot de chromosomes provenant de l'ovule, et un lot provenant du spermatozoïde : c'est ce qui explique que les êtres vivants aient un nombre pair de chromosomes. Ainsi, dans **chaque paire** de chromosomes de chaque cellule, un des deux chromosomes provient de **la mère**, l'autre **du père**.

Dans une paire, les chromosomes sont généralement de même taille et portent les mêmes gènes : on les appelle les **chromosomes homologues** (appelés aussi autosomes). Cependant, chez un certain nombre d'espèces animales et végétales, il existe une paire à l'intérieur de laquelle les chromosomes peuvent être différents : ce sont les **chromosomes sexuels**. Ce sont eux qui déterminent le sexe de l'individu.

Par exemple, dans l'espèce humaine, il y a **23 paires** de chromosomes. Sur ces 23 paires, **22** sont des paires de **chromosomes homologues**. La **23^e paire** est une paire de **chromosomes sexuels**. Ils sont appelés **X** et **Y**. Les **femmes** ont dans leurs cellules **deux chromosomes X (XX)**, tandis que les **hommes** possèdent **un chromosome X** et un chromosome **Y (XY)**. C'est aussi le cas chez tous les mammifères. Mais chez les oiseaux, par exemple, c'est la femelle qui présente des chromosomes sexuels différents : elle est **ZW**, tandis que le mâle est **ZZ**.

On peut visualiser **l'ensemble des chromosomes** d'une cellule en réalisant ce que l'on appelle un **caryotype**. Il s'agit d'une « photographie » des chromosomes rangés en fonction de leur taille et de leur forme. Chaque paire de chromosomes reçoit un numéro, de **1 à 22**. La paire **XY** ou **XX** n'est pas numérotée.

5- Utilité :

Les chromosomes portent les **gènes** qui permettent à l'organisme de fonctionner et qui commandent les **caractères héréditaires** (comme par exemple la couleur des yeux). Les gènes ne sont pas placés n'importe où : chaque gène se trouve à une **position déterminée (le locus)** sur un chromosome. Les chromosomes homologues d'une paire portent les mêmes gènes (chaque gène existe donc **en double exemplaire**). Par exemple, le gène qui détermine le groupe sanguin d'une personne se trouve sur les deux chromosomes **9**.

Il arrive parfois que les chromosomes d'une personne ne soient pas entiers ou ne soient pas en bon nombre : on parle d'**anomalies chromosomiques**. Comme les chromosomes permettent à l'organisme de se former et de fonctionner, les anomalies chromosomiques provoquent de mauvais fonctionnements de l'organisme et, souvent, des malformations et un retard mental plus ou moins grave. Par exemple, les personnes atteintes de **trisomie 21** possèdent **3** chromosomes **21** au lieu de **2**.