

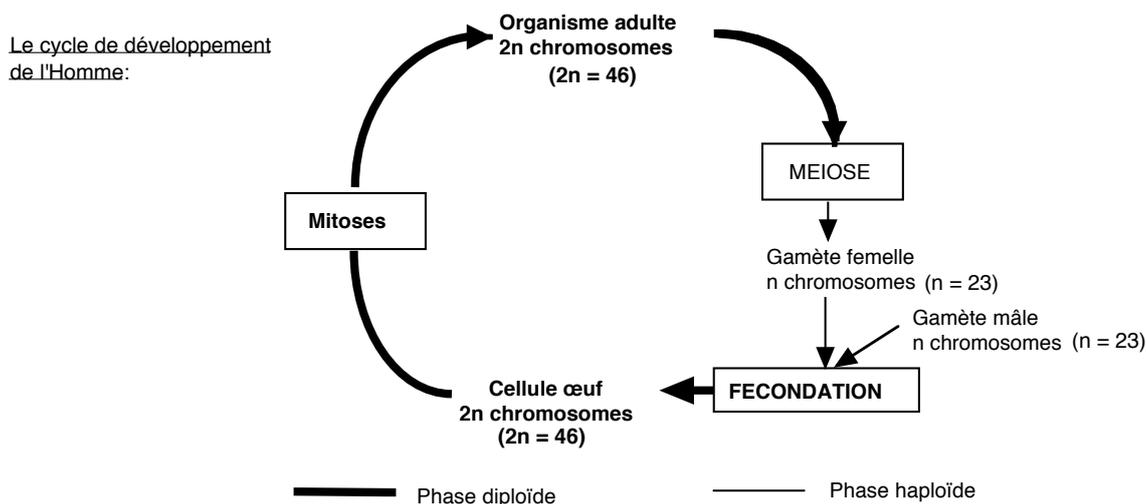
Thème 1: LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT
Thème 1A: Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

CH1: LES DIVISIONS CELLULAIRES DES EUKARYOTES

Les **cellules somatiques** (*cellules qui ne sont pas à l'origine des gamètes*) d'un individu sont **diploïdes**: elles contiennent des **paires de chromosomes homologues** (ex. $2n = 46$ chromosomes soit 23 paires chez l'Homme). D'une génération à l'autre, le **caryotype** (*nombre et morphologie des chromosomes*) est **maintenu** grâce à l'alternance de deux mécanismes: la **méiose** qui permet d'obtenir des **gamètes haploïdes** (cellules contenant **un seul exemplaire de chaque type de chromosome** - Ex. $n = 23$ chromosomes chez l'Homme) et la **fécondation** (fusion de deux gamètes) qui rétablit la **diploïdie** en donnant la première cellule de l'organisme, la cellule-œuf.

Cette cellule-œuf subit ensuite de multiples divisions appelées **mitoses** pour former toutes les cellules de l'individu. Ces cellules possèdent toutes le **même caryotype**.

Le **cycle de développement** suivant résume l'alternance de ces processus:



Quels mécanismes permettent de conserver le caryotype au cours des divisions successives?
Comment la méiose permet-elle d'obtenir des cellules haploïdes à partir de cellules diploïdes?

I- LA REPRODUCTION CONFORME DES CELLULES: Voir TP1, exercices

Les chromosomes sont des structures présentes dans toutes les cellules eucaryotes (cellules possédant un noyau). Au cours d'un **cycle cellulaire*** le nombre de chromosomes est conservé.

*Un cycle cellulaire comprend une **interphase** pendant laquelle la cellule n'est pas en train de se diviser et une **mitose** qui correspond aux différentes étapes de division.

1- La modification de l'aspect des chromosomes au cours d'un cycle cellulaire:

- Pendant l'interphase:

Les chromosomes ne sont pas visibles au microscope optique. L'**ADN** est **décondensé**.

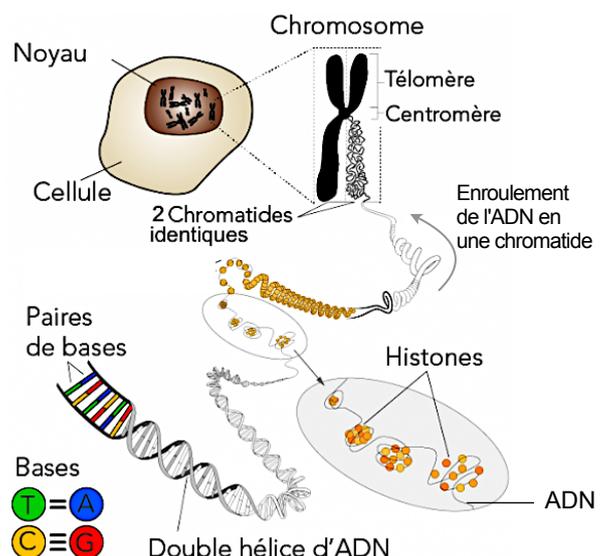
Au microscope électronique on peut voir que l'ADN de chaque chromosome forme une longue molécule qui s'enroule autour de protéines (les histones) et forme ainsi une sorte de "collier de perles".

- Pendant la mitose:

Les molécules d'ADN subissent une série d'enroulements. L'**ADN** est alors **condensé**. Les chromosomes deviennent visibles au microscope optique.

En début de mitose, ils sont constitués de **2 chromatides** réunies au niveau du **centromère**.

Chaque chromatide contient une molécule d'ADN.



2- La mitose, une reproduction conforme:

a- Les étapes de la mitose:

La prophase:

- Les chromosomes se condensent. Ils deviennent visibles au microscope optique. Ils sont constitués de 2 chromatides identiques reliés au niveau du centromère.
- L'enveloppe nucléaire disparaît.
- Un fuseau de division (*fibres qui permettront le déplacement des chromosomes*) apparaît.

La métaphase:

- La condensation des chromosomes est maximale.
- Les chromosomes se placent sur le plan équatorial de la cellule.

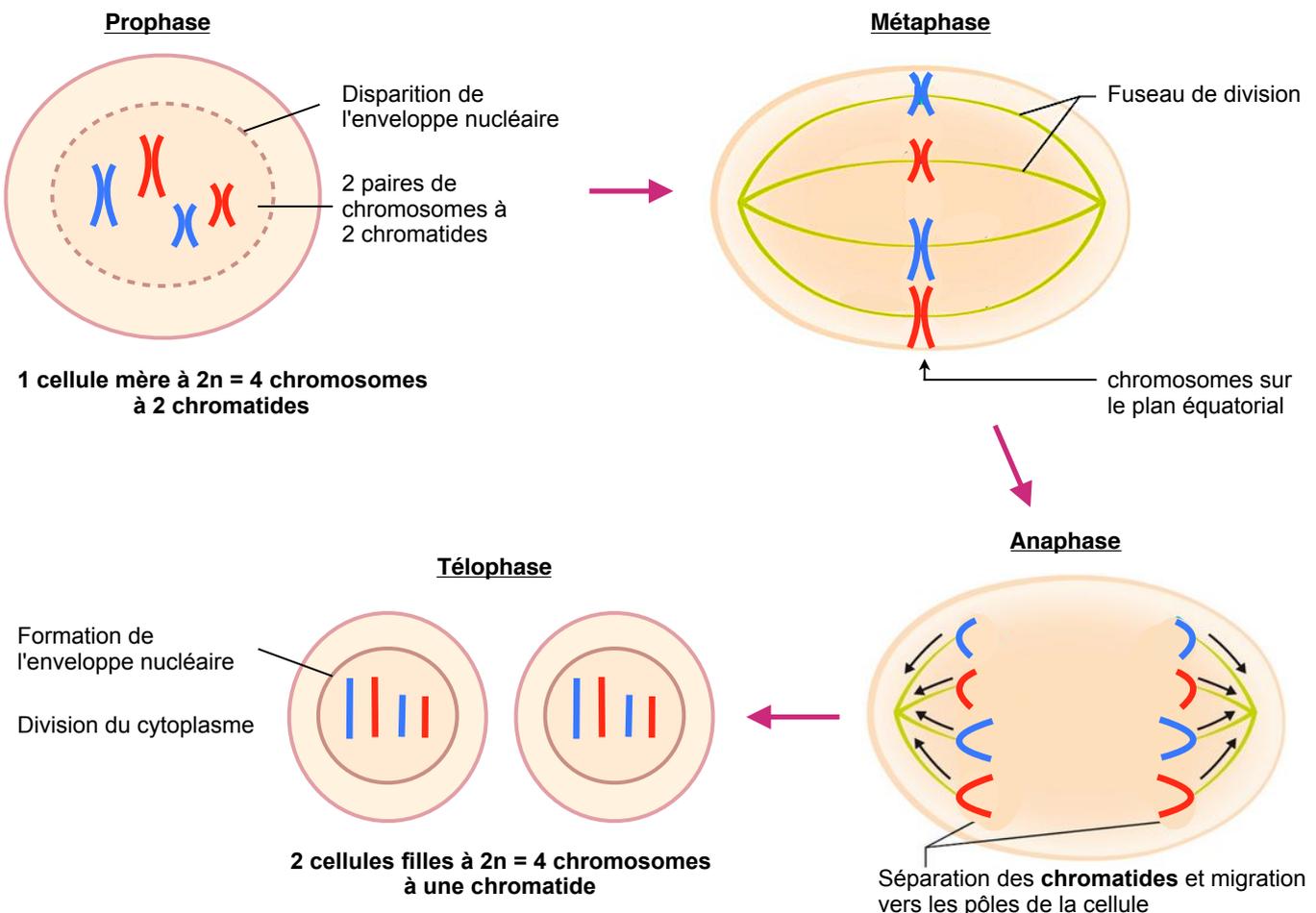
L'anaphase:

- Les 2 chromatides de chaque chromosome se séparent après rupture du centromère.
- Chacune migre vers l'un des pôles de la cellule, tirées par les fibres du fuseau de division qui se raccourcissent.

La télophase:

- Les chromosomes se décondensent.
- Une enveloppe nucléaire se forme autour de chaque lot de chromatides.
- Le cytoplasme se divise en deux. On obtient ainsi 2 cellules filles.

Mitose pour une cellule possédant $2n = 4$ chromosomes



b- Le maintien de l'information génétique:

Au début de la mitose, la cellule mère possède **n paires** de chromosomes (ex. 23 paires chez l'Homme, soit $2n = 46$ chromosomes) constitués de **2 chromatides identiques** (c'est-à-dire de 2 molécules d'ADN identiques). A la fin de la mitose, chaque cellule fille possède **une chromatide de chaque chromosome**. Les 2 cellules filles ont donc **n paires** de chromosomes à **une chromatide**. Elles possèdent donc la **même information génétique** que la cellule mère: la mitose est donc une **reproduction conforme**.

Cependant, avant une nouvelle mitose, il faut que la 2ème chromatide de chaque chromosome se reforme. Ceci va se faire en interphase, grâce à la réplication de l'ADN.