

Les divisions cellulaires

I- La mitose

Les cellules somatiques se divisent par le processus de la mitose.
Chaque cellule mère donne 2 cellules filles presque identiques.
Moment crucial car c'est à ce moment que se créent les mutations. C'est une étape majeure dans la vie d'une cellule.

La mitose est la distribution des deux groupes de chromosomes en deux noyaux séparés et égaux. Elle aboutit à la réplication exacte de l'information génétique.

Les messages extérieurs agissent sur des **oncogènes** (gènes dont les protéines est responsable de l'entrée en mitose)

A l'inverse il existe des gènes **anti-oncogènes**.

Il existe également des ponts de contrôle

L'entrée en mitose dépend de l'équilibre entre les gènes **pro-mitotiques** et des **gènes antimitotiques**

1- Déroulement

- Interphase = quand la cellule n'est pas en mitose.
C'est à ce moment là qu'a lieu la duplication de l'ADN :
En principe elle est fidèle à 100%
C'est une étape invisible au microscope.
Elle correspond à la naissance des chromatides sœurs

- Puis 4 phases

- PROPHASE :

Au début de la prophase, la chromatine se condense et raccourcit sous forme de chromosomes. Cette condensation est nécessaire, car de longs brins pourraient s'enchevêtrer, ce qui entraverait leur mouvement. Comme la réplication de l'ADN a eu lieu pendant l'interphase, chaque chromosome de la prophase contient une paire de molécules d'ADN à double brin identiques appelées **chromatides**. Chaque paire de chromatides est maintenue ensemble grâce à une petite structure sphérique, le centromère, indispensable à une ségrégation chromosomique adéquate.

- METAPHASE :

Les centromères des paires de chromatides s'alignent exactement au centre du **fuseau mitotique**. Cette région centrale est appelée plaque métaphasique ou plaque équatoriale

- ANAPHASE :

Elle est caractérisée par la division et la séparation des centromères + déplacement des deux chromatides sœurs de chaque paire vers les pôles opposés de la cellule. Une fois séparées, les chromatides sœurs sont appelées chromosomes filles

- TELOPHASE :

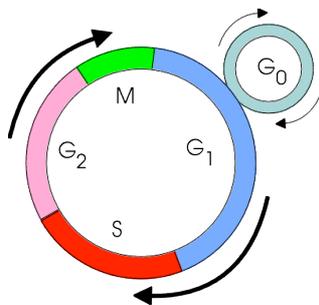
Elle commence dès que cesse le mouvement chromosomique.

La membrane plasmique se pince pour diviser la cellule en deux.

La télophase est à l'opposé de la prophase. Pendant la télophase, les groupes identiques de chromosomes aux pôles opposés de la cellule se déroulent et reprennent leur forme filiforme de chromatine.

2- Cycle cellulaire

La durée de la mitose varie selon le type de cellule, son emplacement et d'autres facteurs tels que la température.



G1 = état de repos - interphase

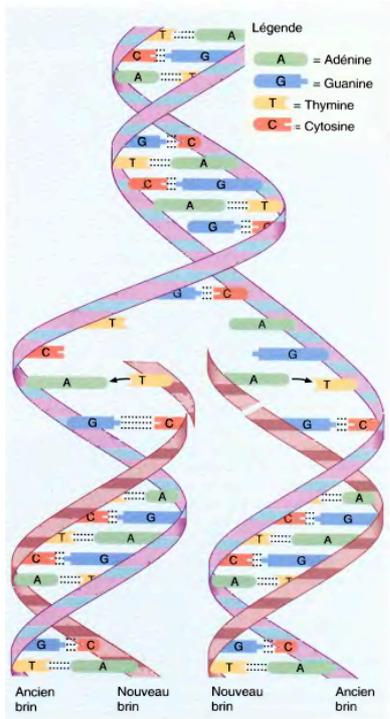
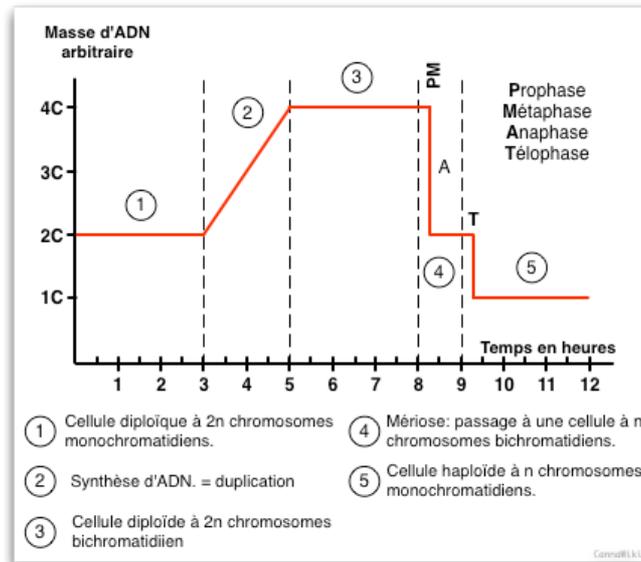
S = synthèse d'ADN

G2 = 2 fois plus d'ADN dans le noyau

M = mitose

G0 = cellule peu active depuis longtemps qui ne se remettra pas en mitose

A la fin de la vie de la cellule il y a l'apoptose (= mort cellulaire)



Réplication de l'ADN. Les deux brins de la double hélice se séparent par rupture des liaisons hydrogène entre les nucléotides. De nouveaux nucléotides se fixent aux sites appropriés, et un nouveau brin d'ADN est synthétisé le long de chaque brin d'origine. Après la réplication, les deux molécules d'ADN qui comprennent chacune un brin neuf et un brin ancien retournent à leur structure hélicoïdale.

3- Récapitulatif

RÉCAPITULATION DES ÉVÉNEMENTS ASSOCIÉS AU CYCLE CELLULAIRE

Phase ou étape	Activité
INTERPHASE	La cellule se trouve entre deux périodes de division ; chromosomes invisibles.
Phase G₁	Les cellules s'engagent dans la croissance, le métabolisme et la production de substances nécessaires à la division ; pas de réplication des chromosomes.
Phase S	La réplication des chromosomes survient.
Phase G₂	Identique à la phase G ₁ .
DIVISION CELLULAIRE	La cellule mère unique produit deux cellules filles aux chromosomes identiques.
Prophase	La chromatine raccourcit et s'enroule sous forme de chromosomes visibles (chromatides) ; les nucléoles et l'enveloppe nucléaire disparaissent ; les centrosomes et leurs centrioles se déplacent vers les pôles opposés de la cellule ; les centrosomes forment un fuseau mitotique.
Métaphase	Les centromères des paires de chromatides s'alignent sur la plaque équatoriale de la cellule.
Anaphase	Les centromères se divisent et les groupes identiques de chromosomes se déplacent vers les pôles opposés de la cellule.
Télophase	L'enveloppe nucléaire se reforme autour des chromosomes qui reprennent leur forme de chromatine ; les nucléoles réapparaissent et le fuseau mitotique disparaît.
Cytocinèse	Le sillon de division se forme autour du centre de la cellule, progresse vers l'intérieur et sépare le cytoplasme en deux parties distinctes généralement égales.

4- Problèmes

Si la mitose est dérégulée, non contrôlée :

- transformation puis cancérisation
- mutation d'oncogènes en anti-oncogènes

Si disparition de la mitose :

- sénescence
- atrophie
- dégénérescence
- apoptose en excès

II- La méiose

Ce type de division concerne les gamètes.

Les cellules germinales se caractérisent par le fait qu'elles possèdent deux fois moins de chromosomes que les autres cellules du corps, elles sont haploïdes.

La méiose comprend deux divisions nucléaires successives :

- La division réductionnelle
- La division équationnelle

III- Comparaison méiose / mitose

