

# Transmission des caractères génétiques chez les eucaryotes

1.0 02/07/2024  
*chapitre02*

# Table des matières

<b>I - Introduction</b>	<b>3</b>
2. La scissiparité est le mode de division habituel des cellules.....	3
3. La mitose.....	3
4. La méiose.....	5

# Introduction



La division cellulaire est le processus par lequel la cellule se reproduit, et c'est la base de la perpétuation de la vie.

la division cellulaire

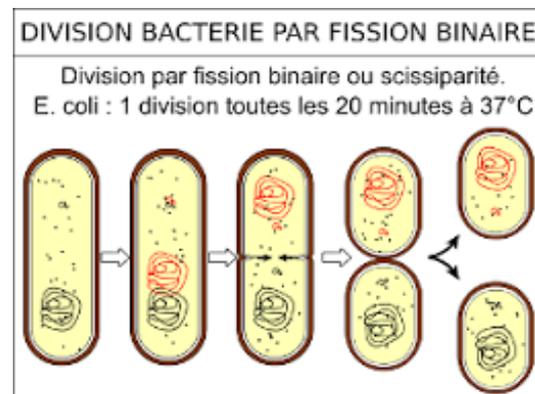
- crée une génération identique au parent chez les organismes unicellulaires
- est responsable de la croissance chez les organismes pluricellulaires.
- est responsable du développement chez les organismes pluricellulaires.
- est responsable de la réparation chez les organismes pluricellulaires.

Le processus de division cellulaire est complexe puisque la cellule requiert une duplication exacte et une division égale de l'ADN qui contient la programmation génétique de la cellule (le génome).

## 2. La scissiparité est le mode de division habituel des cellules

Les cellules procaryotes (souvent des bactéries) se divisent par scissiparité.

- L'unique chromosome (circulaire) (cf. p.18) s'attache à la membrane bactérienne et se réplique (se double), puis, la bactérie s'allonge et se divise en deux.
- Mode de reproduction qui n'introduit pas de variabilité génétique chez les bactéries filles.
- Celles-ci sont des « clones » : des bactéries génétiquement identiques à la bactérie mère.



## 3. La mitose

La mitose est le mode de division le plus courant chez les cellules eucaryotes

- Les chromosomes se doublent puis se répartissent dans 2 cellules filles.
- Les cellules filles sont des clones de la cellule mère.

La mitose\* c'est une division nucléaire qui accompagne les divisions des cellules somatiques. Chaque mitose est associée à une seule division cellulaire qui produit deux cellules filles génétiquement identiques elle dure 10 à 20 heures. Chaque chromosome du noyau se copie

lui-même sur toute sa longueur, puis cette structure double (deux chromatides) est donc clivée à la mitose et produit deux chromosomes-fils qui migrent vers des noyaux différents. La mitose se fait en plusieurs phases :

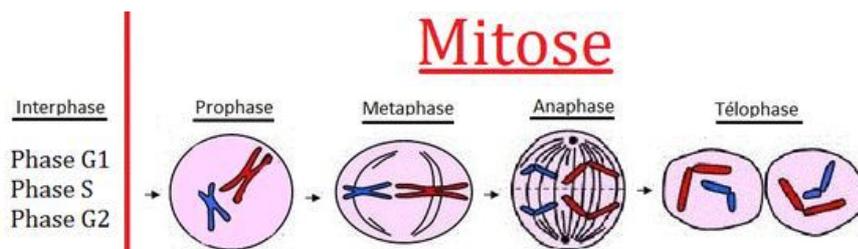
**Interphase** : c'est la période la plus longue du cycle (90%), elle est caractérisée par l'accroissement du volume de la cellule en phase G1, la synthèse de nouvelles molécules d'ADN par réplication (Phase S) puis pendant la phase G2 la cellule continue à croître afin d'avoir suffisamment d'organites nécessaires pour sa division.

**Prophase** : condensation de chromosomes qui deviennent visibles et présentent l'aspect de filaments doubles. Chaque chromosome est donc présent sous forme de deux chromatides soeurs. Celles-ci étant reliées au niveau de leur centromère. Les nucléoles et l'enveloppe nucléaire commencent à se dégrader, puis le contenu du noyau, appelé « nucléoplasme », finit par se confondre avec le cytoplasme.

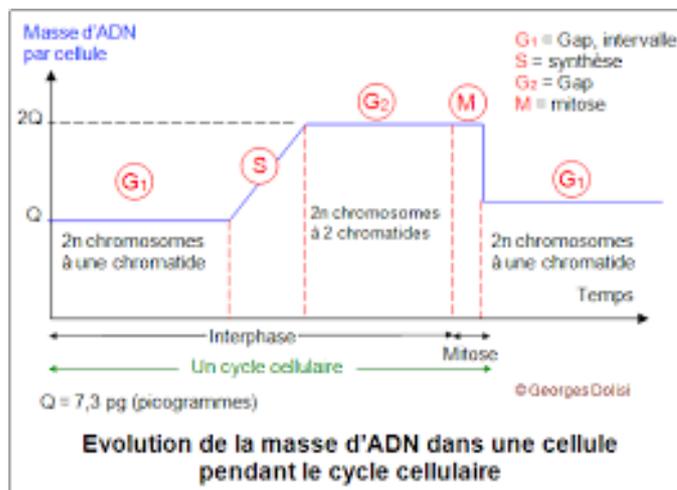
**Métaphase** : on distingue le fuseau mitotique (microtubules) qui apparaît clairement. L'enveloppe est complètement dégradée et les chromosomes migrent vers le plan équatorial de la cellule et s'attachent aux fibres du fuseau mitotique, grâce à un complexe protéique appelé « kinétochore. »

**Anaphase** : il y a séparation des chromatides soeurs, chaque chromatide migre vers un des pôles de la cellule. Durant la migration, les deux bras de la chromatide s'infléchissent et il en résulte des structures en « V. »

**Télophase** : l'enveloppe nucléaire se reforme autour de chaque noyau issu de la division. Les chromosomes condensés se dés spiralisent, les nucléoles réapparaissent, le fuseau mitotique s'atrophie et les noyaux interphasiques se recréent. La cytotélerèse permet de couper la cellule mère en deux « cellules-filles » avec des chromosomes sous forme d'une chromatide comme la cellule interphasique du départ.



Évolution de la masse d'ADN dans une cellule pendant le cycle cellulaire



## 4. La méiose

C'est une division nucléaire des cellules germinales ou méiocystes ( $2n$ ), comme les gonades, spermatogonie ou ovogonie, rencontrées dans le cycle sexuel. Chaque méiocyste subit deux divisions cellulaires accompagnées de deux divisions nucléaires. Il s'ensuit généralement 4 cellules « tétrades » ou « produit de la méiose » ou « gamètes » (spermatozoïdes et ovocytes) qui sont génétiquement différentes. Chez les organismes haploïdes, pour qu'il y ait méiose, il faut créer un méiocyste à  $2n$  transitoire (zygote).

Comme pour la mitose, la méiose est toujours précédée d'une phase S pré-méiotique, au cours de laquelle la réplication de l'ADN se fait. La méiose possède deux divisions : méiose I et méiose II.

### Phases de la Méiose I\* :

**Prophase I** : Les chromosomes invisibles jusqu'à présent deviennent visibles en longs filaments.

L'appariement des chromosomes homologues par un processus dit « en fermeture éclair » appelé également complexe synaptonémal

**Métaphase I** : L'enveloppe nucléaire et les nucléoles ont disparus et, cette fois-ci, chaque paire d'homologues se place dans le plan équatorial du fuseau. En métaphase I les centromères ne se séparent pas. Chaque chromosome va rester sous forme de deux chromatides.

**Anaphase I** : Les chromosomes homologues appariés se séparent et migrent vers les pôles grâce aux tensions opposées subites sur les kinétochores. En fin de stade, chaque lot de chromosomes se retrouve de chaque côté de la cellule.

**Télophase I** : Deux noyaux issus de la méiose I se reforment. Ces deux noyaux sont haploïdes puisque le nombre de chromosomes a été réduit de moitié par rapport à la cellule mère. On parle de « division réductionnelle » pour la méiose I.

**Phases de la Méiose II** : La méiose II ressemble à la mitose. Celle-ci conserve le nombre  $n$  de chromosomes. On parle de « division équationnelle »

**Prophase II** : Les chromosomes ont un aspect très compacté et sont en nombre haploïde.

**Métaphase II** : Les chromosomes se rangent sur le plan équatorial (toujours présents sous forme de deux chromatides.)

**Anaphase II** : Les centromères se séparent et chaque chromatide est entraînée vers un pôle opposé.

**Télophase II** : Reconstitution d'un noyau autour des chromosomes rassemblés.

# Méiose

