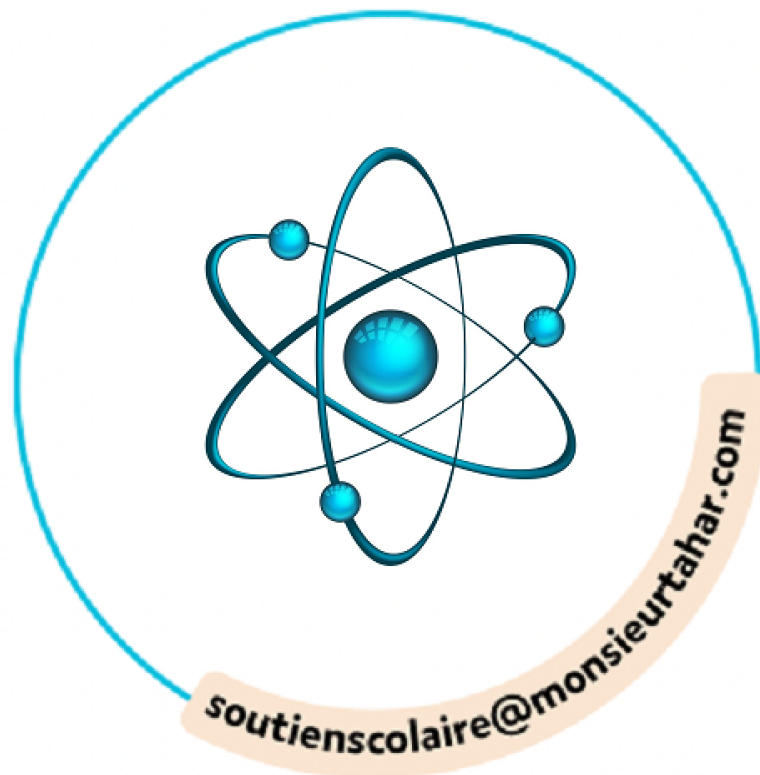


CHAPITRE 1



La transmission du patrimoine génétique chez les eucaryotes

1 Les cellules eucaryotes en division

Les cellules eucaryotes sont les cellules des animaux, des végétaux et des champignons. Elles sont caractérisées par un matériel génétique, l'ADN, enfermé dans le noyau cellulaire et organisé sous forme de chromosomes.

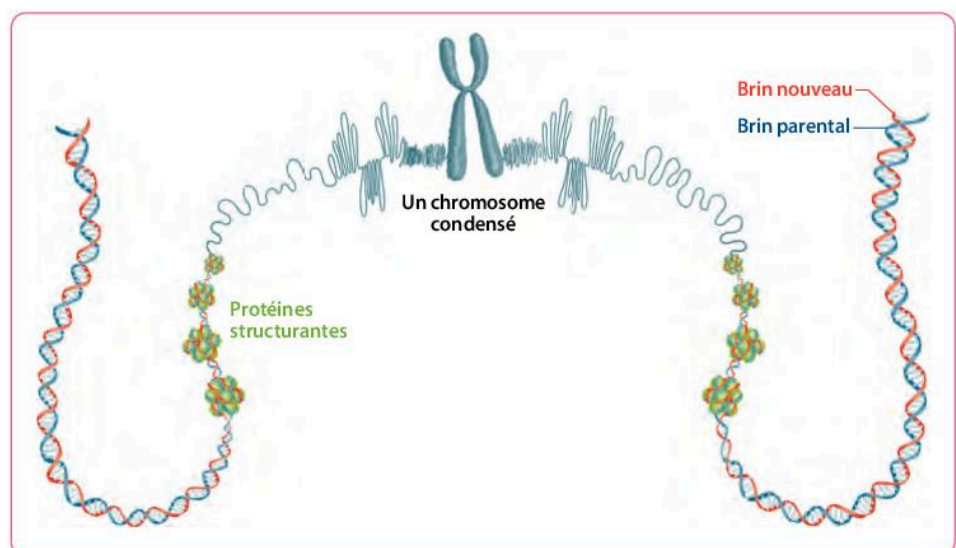
Dans un organisme, on distingue deux types de divisions cellulaires :

- la **mitose** qui permet, à partir d'une cellule initiale **diploïde**, d'obtenir deux cellules diploïdes contenant le même nombre de chromosomes. Cette division cellulaire permet une reproduction conforme de chaque cellule somatique. Toutes les caractéristiques du caryotype de la cellule mère (nombre et morphologie des chromosomes) sont conservées dans les deux cellules filles ;
- la **méiose**, succession de deux divisions cellulaires qui permet, à partir d'une cellule initiale diploïde, d'obtenir quatre cellules **haploïdes**, les cellules reproductrices, contenant la moitié des chromosomes de la cellule diploïde initiale. Ce n'est donc pas une reproduction conforme des cellules.

2 L'état des chromosomes au cours d'un cycle cellulaire

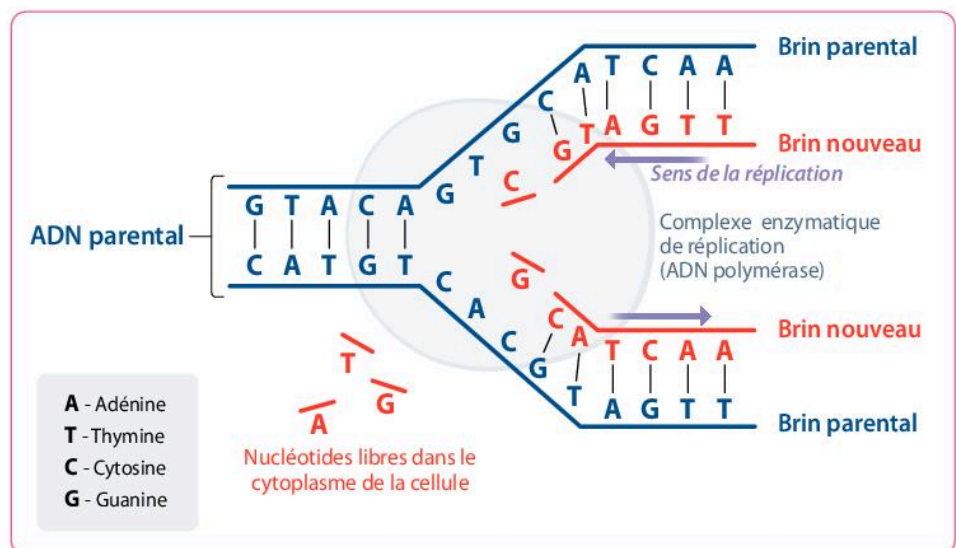
Lors d'un **cycle cellulaire**, l'ADN change de structure et passe par différents états :

- au cours de l'**interphase**, l'ADN est décondensé dans le noyau. Après une phase de repos G1, la quantité d'ADN de la cellule double lors de la phase S : c'est la phase de **réplication**. La cellule entre alors en phase G2 en attendant d'entrer en mitose ou en méiose ;
- au début d'une **division cellulaire**, des protéines structurantes s'attachent à l'ADN provoquent sa compaction, facilitant ainsi la migration des chromosomes et les rendant visibles en microscopie. En début de division, les chromosomes se présentent sous forme de deux chromatides (deux molécules d'ADN identiques). En fin de division, les chromosomes se présentent sous forme d'une seule chromatide (une molécule d'ADN).



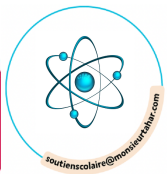
3 La réplication de l'ADN

- Au cours de la phase S, l'ADN subit la **réplication semi-conservative**.
- Les deux brins de la molécule d'ADN, composés de nucléotides, sont séparés : une zone de la double hélice s'ouvre, formant un œil de réplication.
- Chacun des brins sert de matrice à une enzyme, l'**ADN polymérase**, qui permet la synthèse d'un nouveau brin complémentaire du brin parental.
- Les deux chromatides d'un même chromosome sont formées chacune d'une molécule d'ADN comportant un brin issu de la molécule parentale et d'un brin nouveau. Ces deux chromatides portent la même séquence de nucléotides donc la même information génétique.



4 Les mécanismes de ségrégation des chromosomes

- Lors d'une mitose, les chromatides de chaque chromosome dupliqué sont séparés et également répartis dans chaque cellule fille. Le caryotype est conservé à l'identique. Ces mécanismes de déplacement et de séparation des chromatides sont contrôlés par le **fuseau de division mitotique**. La succession de mitoses produit un ensemble de cellules toutes génétiquement identiques que l'on appelle un **clone**.
- Lors d'une méiose, deux divisions se succèdent. Lors de la première division, les chromosomes homologues sont séparés et répartis dans chaque cellule fille. Chacune des cellules filles possède deux fois moins de chromosomes et de gènes que la cellule initiale.
- Lors de la deuxième division, les chromatides de chaque chromosome sont séparés et également répartis dans deux nouvelles cellules filles. Ces mécanismes de déplacement et de séparation des chromosomes puis des chromatides sont contrôlés par le fuseau de division méiotique.



La transmission du patrimoine génétique chez les Eucaryotes

- Chez les Eucaryotes, le matériel génétique (ADN) est contenu dans le noyau.
- Lors d'un **cycle cellulaire** eucaryote, une cellule passe par l'**interphase** au cours de laquelle se fait la **réplication** de l'ADN puis par une phase de division cellulaire (**mitose** ou **méiose**). Lors de l'interphase, l'ADN est décondensé (chromosomes décompactés donc non visibles en microscopie optique). Lors de la **division cellulaire**, l'ADN se condense (chromosomes compactés et visibles).
- Au cours de la phase S de l'interphase d'un cycle cellulaire, entre deux phases de repos G1 et G2, il y a doublement du nombre de chromatides de chaque chromosome. Les brins de la molécule d'ADN se séparent, sont recopiés à l'identique par l'**ADN polymérase**, en respectant les règles d'appariement complémentaire des nucléotides. C'est la réplication **semi-conservative**. Ainsi, on obtient un chromosome à deux chromatides, où chaque chromatide est formée d'une molécule d'ADN identique à celle de l'autre chromatide.
- La mitose est une reproduction conforme conservant toutes les caractéristiques du caryotype (nombre et morphologie des chromosomes) de la cellule parentale alors que la méiose permet de passer d'une cellule **diploïde** initiale à quatre cellules **haploïdes**. Les mécanismes de déplacement des chromosomes sont contrôlés par le **fuseau (mitotique ou méiotique)**.
- La succession de mitoses produit un ensemble de cellules toutes génétiquement identiques que l'on appelle un **clone**.

... en texte

MOTS-CLÉS

clone division cellulaire

cycle cellulaire ADN polymérase interphase méiose

fuseau (mitotique ou méiotique) mitose diploïde

haploïde réplication réplication semi-conservative