

La vie de la cellule est réglée sur le cycle cellulaire, constitué d'une interphase suivie d'une mitose. Nous allons voir ici comment l'évolution du chromosome au cours du cycle cellulaire permet sa réalisation.

I. Le chromosome pendant l'interphase

Nous pouvons voir sur le document 1 que l'interphase est la période la plus longue du cycle cellulaire. Elle débute ici vers 1 h et se termine peu avant 8h. Sa durée est donc dans ce cas de 7h.

L'interphase est divisée en trois parties: la phase G1, la phase S, et la phase G2.

- La photo du document 3, prise à $t = 2h$, correspond à la phase G1. On observe que l'ADN est sous forme de nucléofilament décondensé.
- Lors de la phase S, on observe sur le document 1 que la quantité d'ADN double: elle passe de 5 à 10 UA. On peut donc en déduire qu'il y a synthèse d'ADN. Ceci est confirmé par le document 4. Cette photo, prise à $t = 5h$, donc lors de la phase S, montre que le chromosome se divise en deux, pour former deux chromatides. C'est le mécanisme de la réplication.

Le document 5 est un compte rendu d'expérience permettant de comprendre ce mécanisme. On observe qu'après deux divisions, les chromosomes possèdent une chromatide claire et une sombre. On sait que la chromatide claire contient de la BrDU sur les deux brins de son ADN. Ceci ne peut s'expliquer qu'avec un mécanisme de réplication semi-conservatif.

⇒ schéma explicatif de l'expérience.

La réplication se fait donc suivant ce mécanisme: les deux brins d'ADN se séparent par rupture des liaisons faibles, et des désoxyribonucléotides libres viennent de fixer en face de leur base complémentaire (l'adénine ne se lie qu'avec la thymine, et la cytosine qu'avec la guanine). Ces nucléotides se lient par des liaisons covalentes entre le désoxyribose et l'acide phosphorique. La réplication ne peut se faire qu'avec l'intervention d'un complexe enzymatique: l'ADN polymérase, et d'énergie. On parle de mécanisme semi-conservatif car chaque chromatide est formée d'un ancien brin et d'un nouveau. Les deux chromatides obtenues ont rigoureusement la même information génétique.

⇒ schéma d'un œil de réplication

- Lors de la phase G2, on constate que la quantité d'ADN reste stable à 10 UA

En fin de phase G2, la cellule contient son information génétique en double exemplaire. Elle entre alors dans la deuxième partie de son cycle cellulaire: la mitose...

II. Le chromosome pendant la mitose

La mitose est une étape plus courte du cycle: le document 1 nous montre qu'elle dure un peu plus d'une heure. Elle est divisée en quatre phases successives, comme nous l'indique aussi ce document.:

- La prophase: la photo 1 du document 2 a été prise à $t = 7h30$, ce qui correspond à cette étape. On distingue nettement les chromosomes dans le noyau. On a donc condensation des chromosomes lors de cette phase.
- La métaphase: la photo 3 du document 2, prise à $t = 8h$, correspond à la métaphase. On observe que les chromosomes s'alignent sur le plan équatorial, fixés par leur centromère.
- L'anaphase: elle correspond à la photo 2 du document 2. On voit que les chromatides se séparent en deux lots identiques. Chaque chromosome à deux chromatides donne deux chromosomes à une chromatide, qui partent vers les pôles de la cellule, pour donner deux noyaux. On constate ainsi sur le document 1 que la quantité d'ADN par cellule est divisée par 2: elle revient à 5 UA, ce qui était la valeur en début d'interphase.
- La télophase: on observe sur la photo 4 du document 2 que les chromosomes se regroupent et se décondensent, pour donner un noyau de type interphasique.

Le chromosome évolue au cours du cycle cellulaire: il change d'état, et le nombre de chromatides varie. Le cycle n'est en effet possible que si les chromosomes décondensés de l'interphase se dupliquent, et si les chromatides condensées de la mitose se séparent.