

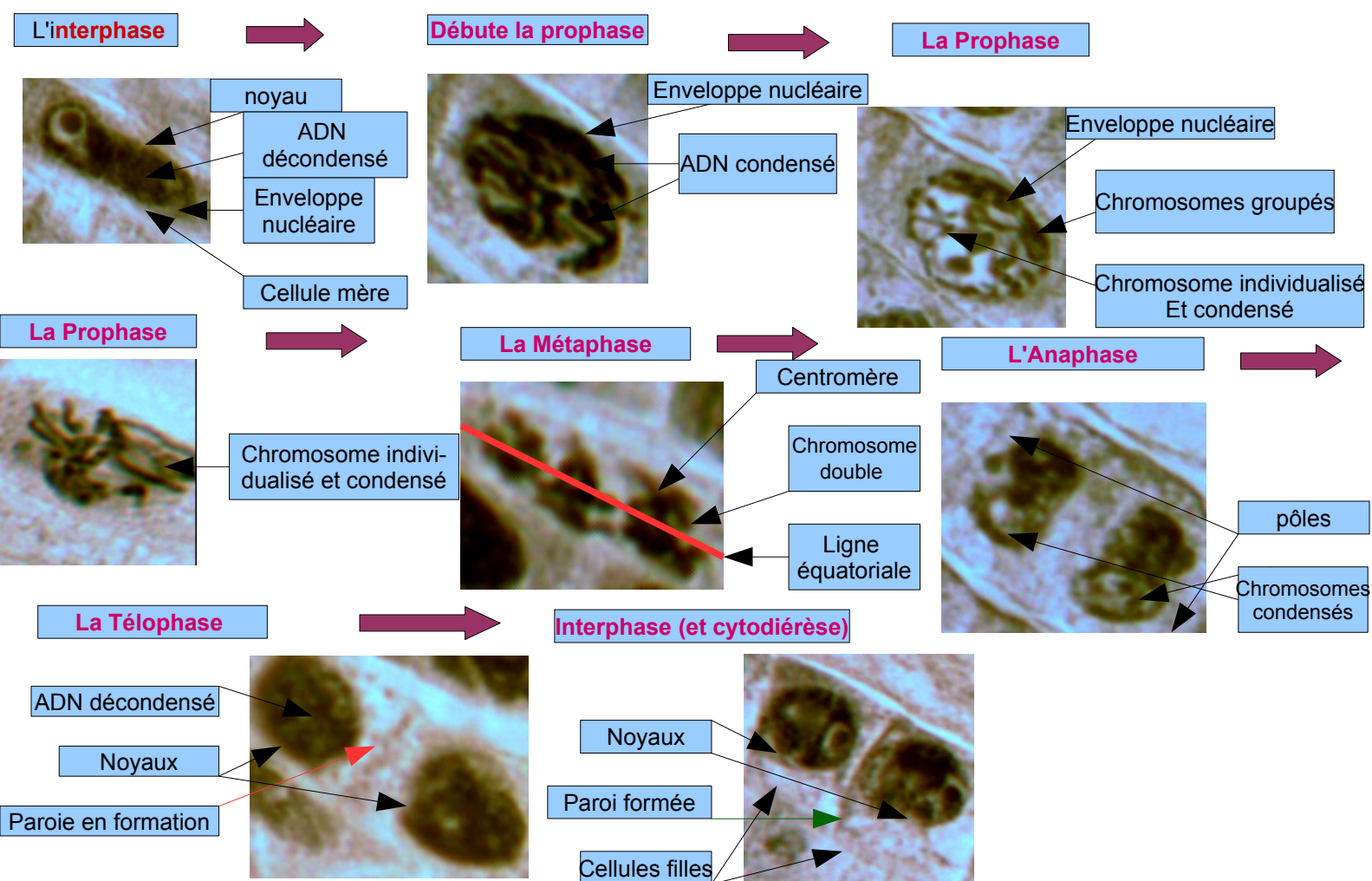
Thème 2 : Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique

Chapitre 1 : Mitose et cycle cellulaire

Suite à nos observations et à notre documentation, nous constatons que lors de la mitose la cellule mère donne naissance à deux cellules filles qui en règle générale ne devraient contenir que la moitié de l'information génétique initiale. Pourtant, la cellule mère et les deux cellules filles contiennent exactement la même quantité et information génétique, comment est-ce possible ? Cela nous amène à nous poser la question suivante, comment est transmise l'information génétique au cours d'une division cellulaire ? Nous verrons dans un premier temps les différentes étapes du cycle cellulaire puis nous mettrons en lumière la variation de la teneur en ADN.

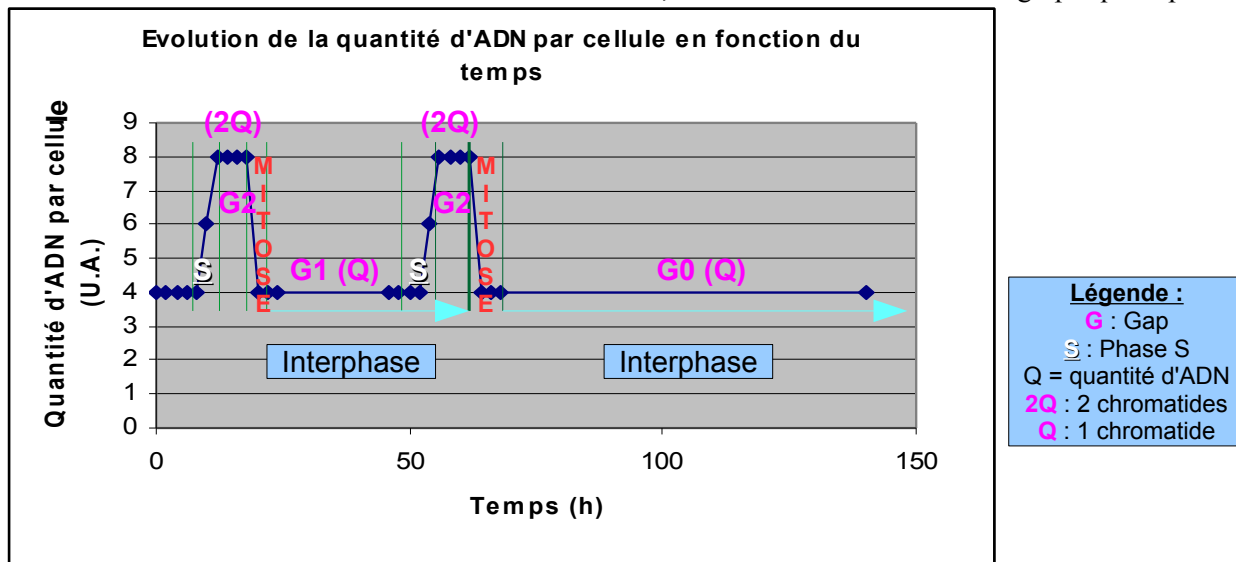
Tout d'abord, nous avons observé au microscope polarisant des lames contenant les différentes étapes de la division cellulaire végétale, qui correspondent aux mêmes étapes que la division cellulaire animale, simplement la légère différence est que la cytotéiérèse animale s'effectue par "étranglement" de la cellule mère, tandis que la cytotéiérèse végétale s'effectue par la création d'une nouvelle membrane au niveau de la ligne équatoriale de la cellule mère.

Titre : Micrographies de cellules de racines d'ail observées au microscope polarisant avec un grossissement (x400) classées dans l'ordre chronologique de la mitose



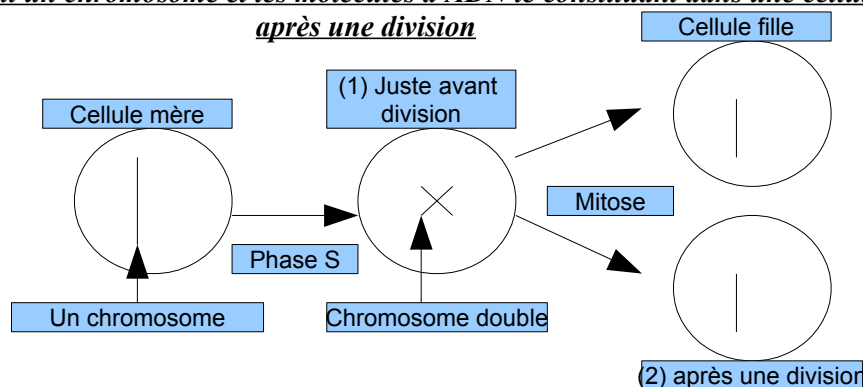
Selon nous, la première micrographie en haut à gauche, correspondrait à l'interphase, car on constate un noyau visible contenant de l'ADN décondensé et qui est délimité par une membrane. Ensuite sur la deuxième on observe de l'ADN plus condensé on serait alors en fin d'interphase. Sur la troisième nous serions en prophase, car les chromosomes sont visibles (donc l'ADN est condensé) et commencent à s'individualiser, sur la quatrième nous serions toujours en prophase mais cette fois l'enveloppe nucléaire a disparu et les chromosomes sont totalement individualisés. La cinquième micrographie correspondrait à la métaphase, car on remarque un alignement quasi parfait des centromères des chromosomes doubles sur la ligne équatoriale. Suite à cela on serait en anaphase sur la septième micrographie, car on distingue toujours des chromosomes et ceux-ci sont divisés en deux groupes placés à chaque pôle de la cellule. Viendrait ensuite la télophase, car on constate la formation de noyaux contenant de l'ADN décondensé et la formation d'une paroi. Pour finir, on aurait sur la huitième micrographie de nouveau l'interphase et une cytotéiérèse, car on observe deux noyaux identiques séparés par une paroi et cela correspondrait aux deux cellules filles.

Après avoir pris connaissance des différentes étapes de la mitose, nous allons nous intéresser à la variation de la teneur en quantité d'ADN dans une cellule au cours du temps. Cette cellule s'est divisée deux fois, une fois entre la 18ème et 20ème heure et une seconde fois entre la 62ème et 64ème heure, nous avons alors réalisé un graphique à partir des données du document 5 :



Sur ce graphique, nous observons qu'au cours de deux mitoses successives la teneur en ADN dans une cellule double au moment de la phase S entre la 10ème et 12ème heure puis est divisée par deux lors de la mitose plus précisément lors de l'anaphase à la télophase entre la 18ème et 20ème heure. On remarque que les chromosomes sont la majeure partie du temps constitués d'une chromatide décondensée. Suite à cela nous avons réalisé un schéma :

Titre : Schéma représentant un chromosome et les molécules d'ADN le constituant dans une cellule juste avant et après une division



En conclusion, nous avons vu que le phénomène de la mitose qui était un phénomène progressif mais découpé en étapes par les scientifiques. De plus que c'était un phénomène présent partout dans le monde du vivant notamment grâce aux documents 2, 3 et 4 qui portent respectivement sur la mitose de la cellule végétale, animale et des êtres vivants unicellulaires. Au début de ce rapport, nous avons évoqué la différence entre la mitose des cellules animales et végétales mais nous n'avons pas abordé celle des êtres vivants unicellulaires. Leur mitose est très simple, comme nous le montre la vidéo du document 4, les bactéries vont doubler leur quantité d'ADN et se diviser en deux. Comme nous le dit la vidéo, une bactérie se divisant toutes les 20 minutes peut produire en un jour près de "9 milles milliards de milliards" de bactéries.

Enfin, nous avons vu que la mitose était précédée de l'interphase qui englobe le G1 où le chromosome dans la cellule est à une chromatide, ainsi que la phase S qui est une étape primordiale. Comme nous le montre le document 5, progressivement (en 4 heures notamment) durant cette phase la quantité d'ADN contenue dans la cellule mère va doubler (de 4 à 8 U.A.), il y a alors réplication de l'ADN et duplication des chromosomes, qui vont devenir des chromosomes doubles. Vient ensuite le G2 où les chromosomes sont encore décondensés, puis la prophase durant laquelle les chromosomes sont condensés, visibles au microscope, individualisés et l'enveloppe nucléaire disparaît. Vient ensuite la métaphase et comme nous le montre le document 3, les chromosomes sont accrochés aux filaments du fuseau mitotique par leur centromère. Lorsque les filaments se raccourcissent ou s'allongent, ils déplacent par la même occasion le centromère des chromosomes, c'est ce mécanisme qui est à l'origine des déplacements des chromosomes, notamment lors de la métaphase où leurs centromères s'alignent sur la ligne équatoriale de la cellule. Ensuite on retrouve l'anaphase où les filaments attachés au centromère des chromosomes vont se raccourcir et vont diviser chaque chromosome double en deux en emportant une chromatide à chaque pôle. On retrouve alors la même information génétique et la même quantité d'ADN dans les deux pôles. Pour finir, vient la télophase où les chromosomes se décondensent et où la paroi se forme et de nouveau on se retrouve à l'interphase où on a deux cellules filles individualisées contenant la même information génétique et la même quantité d'ADN que la cellule mère.