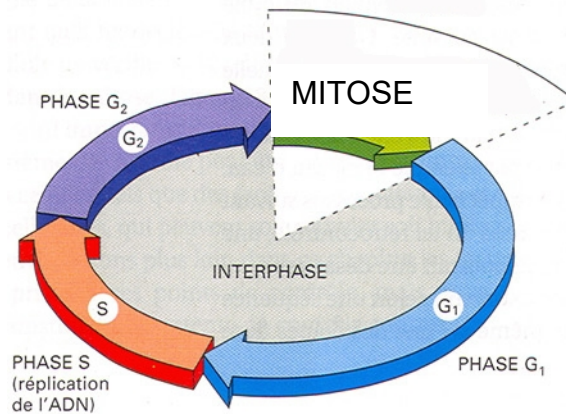


Les **chromosomes** sont rassemblés dans le noyau de chaque cellule eucaryote, et sont constitués de **longs filaments d'ADN**, dans lesquels sont inclus des milliers de gènes, qui contiennent notamment la « recette » de fabrication des protéines de l'organisme. Ces informations déterminent donc le fonctionnement et la morphologie de l'organisme, et doivent être **transmises de génération en génération**.

C'est le cas lorsque les cellules se reproduisent, par **division cellulaire** ou **mitose** : la division cellulaire (reproduction asexuée) génère alors deux « cellules-filles », chacune recevant une **collection de chromosomes identiques** à ceux de la « cellule-mère ».

Lorsqu'une cellule ne se divise pas, on dit qu'elle est en **interphase**. L'alternance des mitoses et des interphases constitue **le cycle cellulaire**. En réalité, les chromosomes **ne sont pas toujours visibles** au cours du cycle cellulaire. C'est seulement **lors de la mitose** que l'ADN s'enroule sur lui-même, se condense, pour former des chromosomes visibles.



A. INTERPHASE

La cellule ne se divise pas : elle accomplit simplement son travail, sous le contrôle du noyau, qui contient, chez l'Homme, 46 filaments d'ADN. Ceux-ci sont décondensés, entremêlés comme 46 pelotes de fil déroulées.

L'interphase est partagée en 3 phases :

1. Phase de croissance G1 (*growth*) :

La cellule grandit jusqu'à une taille bien définie, et effectue son travail spécifique. Comme les 46 filaments d'ADN sont décondensés, il est **impossible** de les distinguer au microscope, l'intérieur du noyau forme une masse sombre et dense.

2. Phase de réplication S (*synthesis*) :

La cellule perçoit un signal quelconque stimulant la division : chaque filament d'ADN est **copié (réplication)** pour assurer que, suite à la division, chaque cellule-fille contienne un matériel génétique complet. Chaque filament d'ADN est alors provisoirement **dédoublé**.

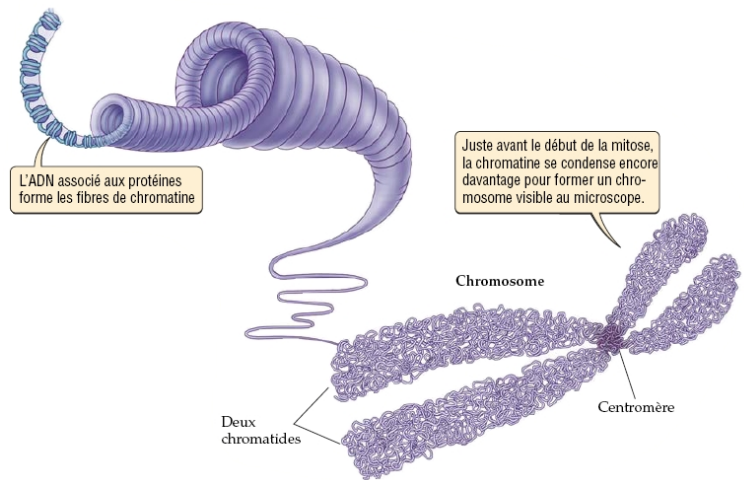
3. Phase de préparation à la mitose G2

La cellule s'apprête à entrer en mitose, notamment en accumulant des réserves énergétiques. Les 46 filaments dédoublés sont toujours décondensés, donc toujours invisibles.

MITOSE

Au début de la mitose, les longs filaments répliqués s'entortillent, se condensent pour former 46 « pelotes » compactes, qu'on nomme alors **chromosomes**. Comme les **deux copies** d'ADN condensé restent attachées par le centre, un chromosome a souvent une forme de « X ». Si le point d'attache est à l'extrémité des deux copies, le chromosome aura une forme de V ou de Y.

Le point d'attache **entre les deux copies** qui constituent le chromosome est nommé **centromère**. Les deux copies se nomment **chromatides**.



Condensation de l'ADN pour former un chromosome

Lors de la mitose, les chromosomes se séparent au niveau du centromère : chaque **chromatide** (branche du X) migre vers les extrémités opposées de la cellule alors que celle-ci se coupe en deux. On obtient ainsi deux nouvelles cellules, contenant chacune **46 « chromosomes »** ou **chromatides simples**, qui se décondensent et se désentortillent à nouveau, redevenant ainsi invisibles.

La mitose est une phase très délicate, qui se déroule en **plusieurs étapes successives**, au cours desquelles les chromosomes se condensent, la membrane du noyau disparaît, et les chromatides sont séparés et distribués en deux lots équivalents. Ces étapes sont les suivantes :

Prophase :

Prométaphase (= début métaphase dans le LEP)

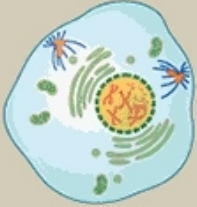
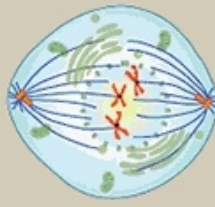
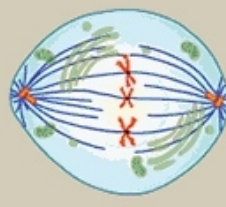
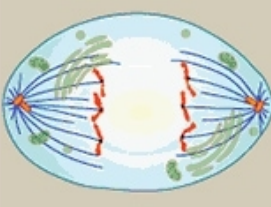
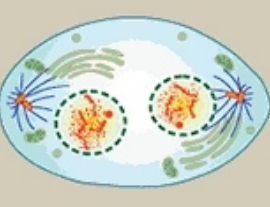
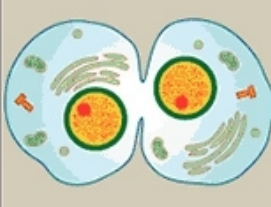
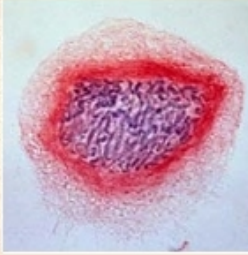

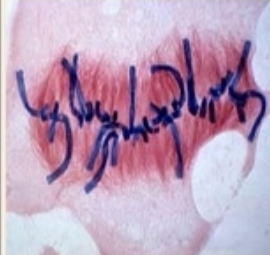


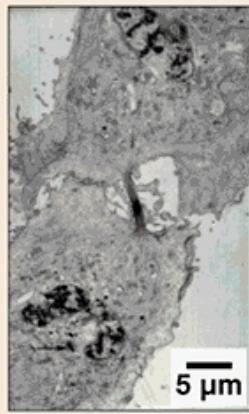
Métaphase :

Anaphase :

Télophase et cytokinèse :

Voir schéma de la page suivante et livre : LEP p. 105 et Campbell p.264-265.

LA REPRODUCTION – CHROMOSOMES ET MITOSE

Prophase	Prométaphase	Métaphase	Anaphase	Télophase	Cytocinèse
					
<ul style="list-style-type: none"> • L'ADN se condense et les chromosomes deviennent visibles (chacun est formé de 2 chromatides sœurs) • Les fibres du fuseau mitotique se forment entre les deux centrosomes de la cellule • L'enveloppe nucléaire se désagrège • Les centrosomes se déplacent vers les pôles opposés de la cellule 	<ul style="list-style-type: none"> • L'ADN des chromosomes continue à se condenser • Les kinétochores se forment sur les centromères des chromosomes • Des microtubules s'allongent à partir des 2 centrosomes et vont s'attacher aux kinétochores 	<ul style="list-style-type: none"> • Les chromosomes sont localisés au milieu de la cellule, formant la plaque métaphasique. • Les chromatides sœurs sont attachés à des microtubules différents venant de pôles opposés 	<ul style="list-style-type: none"> • Le centromère de chaque chromosome est coupé en deux • Les chromatides sœurs s'éloignent l'une de l'autre, tirée chacune vers l'un des pôles de la cellule. Elles sont maintenant appelées chromosomes des cellules filles • Les fibres du fuseau mitotique s'étirent et allongent la cellule 	<ul style="list-style-type: none"> • Les chromosomes arrivent aux pôles de la cellule et leur ADN commence à se décondenser • Des membranes nucléaires s'organisent autour de chaque groupe de chromosomes • Les microtubules reliés aux kinétochores se désagrègent • Les fibres du fuseau mitotique continuent à écarter les pôles l'un de l'autre 	<ul style="list-style-type: none"> • Cas des cellules animales: un sillon de clivage se forme pour séparer les deux cellules filles • Cas des cellules végétales: une nouvelle paroi se forme au milieu de la cellule mère et elle finit par être divisée en deux
					

MITOSIS