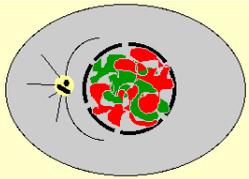
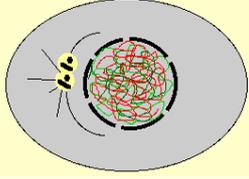
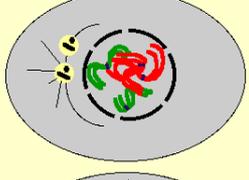
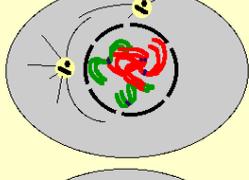
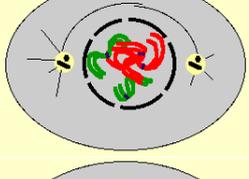
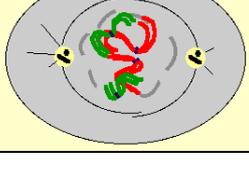
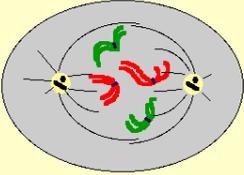
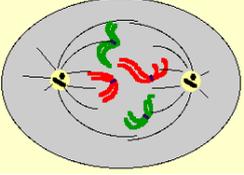
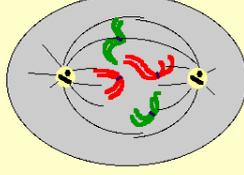
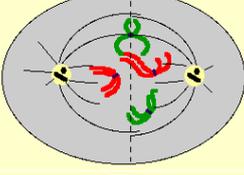
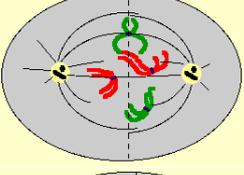
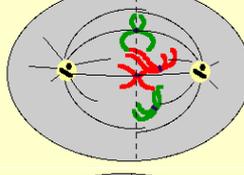
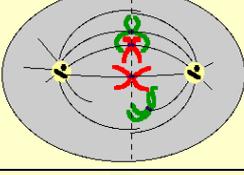
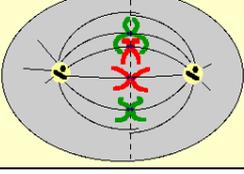
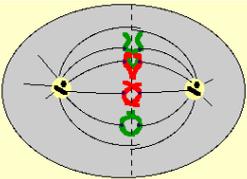
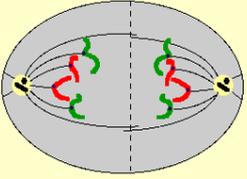
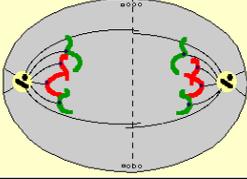
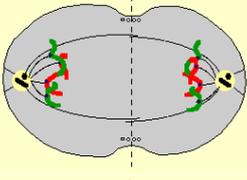
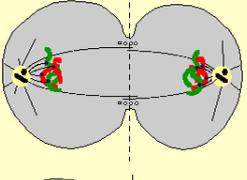
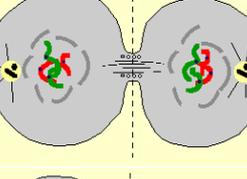
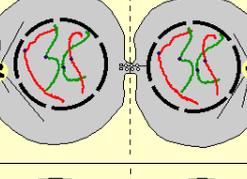
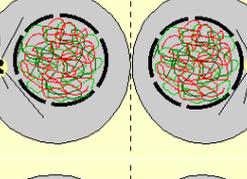
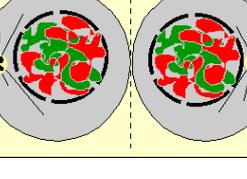


Interphase	1		<p>Interphase</p> <p>Les chromosomes ne sont pas individualisés. Le matériel génétique est sous la forme de chromatine. Le centrosome (MTOC, Centre Organisateur de Microtubules) est composé de deux centrioles perpendiculaires entourés de matériel péricentriolaire.</p>
Prophase	2		<p>Prophase</p> <p>Les chromosomes s'individualisent (les couleurs rouge et vert symbolisent l'origine paternelle ou maternelle des chromosomes). Le centrosome a été dupliqué en fin d'interphase.</p>
	3		<p>Les chromosomes s'épaississent et se raccourcissent (<i>nous avons choisi un nombre de chromosomes : $2N=4$. Deux sont d'origine maternelle et deux d'origine paternelle</i>). Chaque chromosome est constitué de deux chromatides qui restent liées entre elles au niveau des centromères kinétochores.</p>
	4		<p>Les deux centrosomes vont se séparer.</p>
	5		<p>Les deux centrosomes accompagnés de microtubules rayonnants constituent des asters qui migrent vers les deux pôles de la cellule en se repoussant l'un l'autre grâce à des moteurs agissant sur les microtubules chevauchants.</p>
	6		<p>Une fois que les deux asters sont aux deux pôles opposés, ils émettent les microtubules qui les maintiennent en place et constituent le fuseau (des microtubules de même type existent évidemment dans les autres plans de l'espace).</p>
	7		<p>La membrane nucléaire disparaît. Les chromosomes ne sont plus dans un noyau, mais sont emprisonnés dans la cage constituée par les fibres tutoriales.</p>

Prometaphase	8		Prometaphase La membrane nucléaire a complètement disparu. De nombreux microtubules dynamiques sont polymérisés à partir des deux pôles.
	9		Ces microtubules s'allongent en direction des chromosomes. Lorsque l'un d'entre eux rencontre un centromère kinétochore d'un chromosome, il le capture (attachement unipolaire). Les autres microtubules continuent à "chercher".
	10		Quand le chromosome est capturé par un autre microtubule venant de l'autre aster, l'attachement du chromosome au fuseau est bipolaire.
	11		Par le jeu de la polymérisation et de la dépolymérisation des microtubules et grâce à des moteurs, le chromosome capturé est placé à l' équateur du fuseau . (Pour simplifier, un seul microtubule a été utilisé pour capturer un chromosome. En réalité 15 à 40 microtubules s'attachent au kinétochore d'un chromosome de mammifère).
	12		Un autre chromosome est capturé.
	13		Il est à son tour placé à l'équateur du fuseau.
	14		Le dernier chromosome vient d'être capturé de manière unipolaire. Les autres chromosomes positionnés à l'équateur vont l'attendre. La séparation des chromatides (anaphase) est bloquée tant que TOUS les chromosomes ne sont pas alignés et reliés aux deux pôles. Tout chromosome mal attaché envoie un signal inhibiteur.
Metaphase	15		Metaphase Tous les chromosomes sont maintenant placés à l'équateur du fuseau et constituent la plaque équatoriale . L'ensemble du système est vérifié par un "checkpoint" et attend le feu vert pour déclencher l'anaphase.

Anaphase	16		<p>Anaphase D'un seul coup, tous les kinétochores se séparent. Les microtubules attachés aux kinétochores se dépolymérisent et les chromosomes montent vers les pôles grâce à leurs moteurs.</p>
	17		<p>Les deux lots de chromatides, qui, maintenant individualisées, sont des chromosomes, gagnent les pôles du fuseau en remontant le long des microtubules.</p>
	18		<p>Les deux lots de chromosomes sont rassemblés aux pôles car ils sont guidés par la cage formée par le fuseau lui-même. Un cercle de fibres contractiles (acto-myosine) apparaît autour de la cellule dans le plan de l'équateur.</p>
Telophase	19		<p>Telophase Ces fibres se contractent. Elles réalisent un sphincter qui resserre le diamètre de la cellule au niveau de l'équateur.</p>
	20		<p>Le processus se poursuit. La cellule se partage en deux progressivement.</p>
	21		<p>La cellule est presque entièrement partagée. La membrane nucléaire se reconstitue autour de chaque lot de chromosomes.</p>
	22		<p>Les chromosomes se décondensent progressivement.</p>
Fin de la mitose	23		<p>Fin de la mitose, deux cellules filles Les chromosomes poursuivent leur décondensation. Chaque chromosome fils est constitué d'une seule chromatide alors qu'au début de la mitose chaque chromosome était constitué de deux chromatides.</p>
	24		<p>Ces cellules vont poursuivre leur cycle et éventuellement, après la duplication de leur ADN, entrer à leur tour dans un phase mitotique suivante.</p>