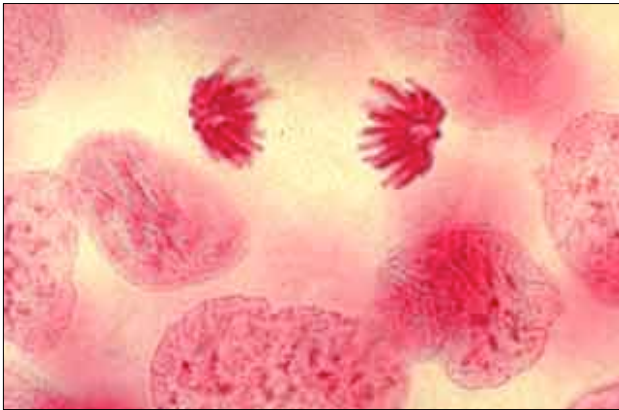
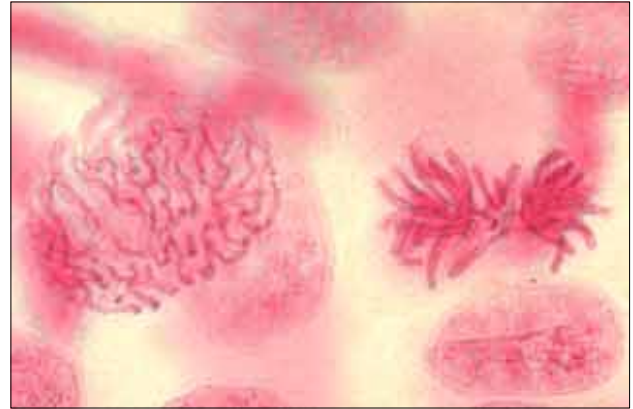
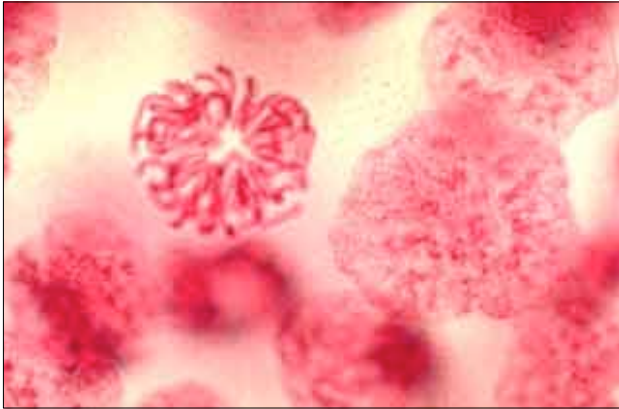


Documents d'étude de la mitose

Document 1



Observations de cellules de Triton en division (x 200)

Les cellules ont été colorées au réactif de Feulgen. Seul l'ADN est visible, car coloré en rouge. On ne voit donc dans ces microphotographies, ni le cytosquelette, ni les limites cellulaires, ni le cytoplasme des cellules, mais seulement les positions respectives des chromosomes dans les différentes phases de la mitose.

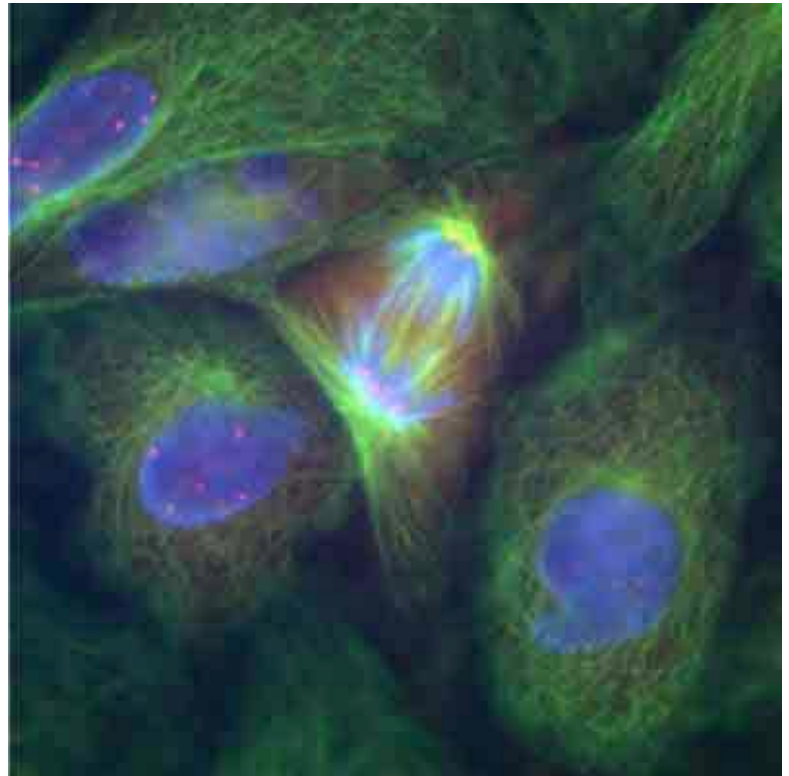
Document 2 - La microscopie à fluorescence et l'observation de cellules en mitose

Source : <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia>

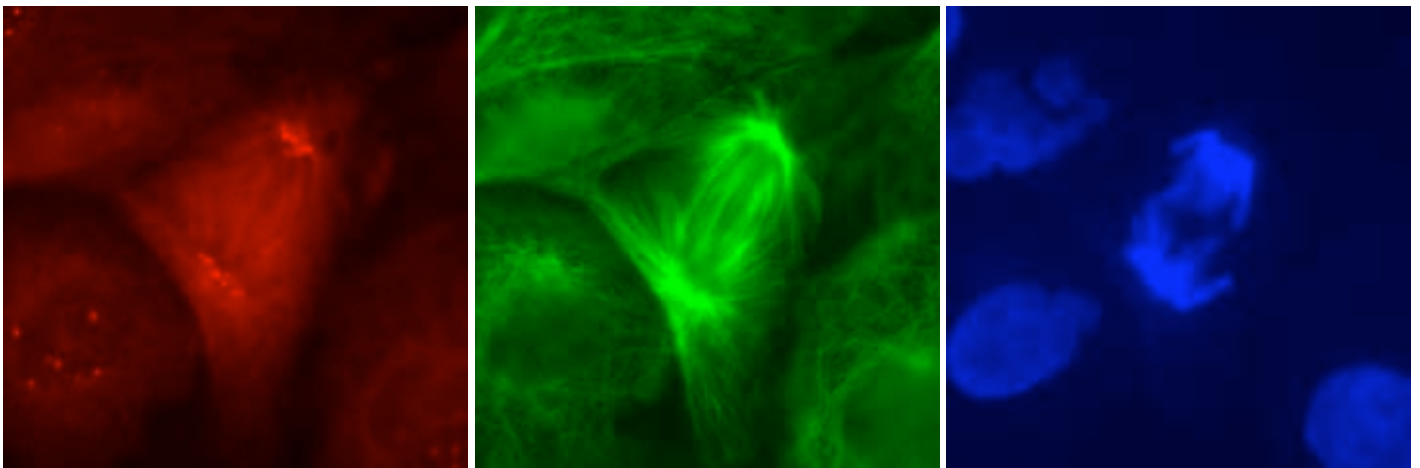
Sur cette photographie de cellules PtK (culture obtenue à partir de cellules de rein de rat kangourou : "Potorous tridactylus Kidney"), on distingue des noyaux et une figure de mitose (anaphase).

Cette préparation a été traitée par trois marqueurs fluorescents qui donnent :

- une fluorescence rouge au niveau des centromères des chromosomes,
- une fluorescence verte au niveau des microtubules du fuseau,
- une fluorescence bleue au niveau de la chromatine (cellules en interphase) et des chromosomes (cellules en division).



Il est possible de dissocier les trois marquages.



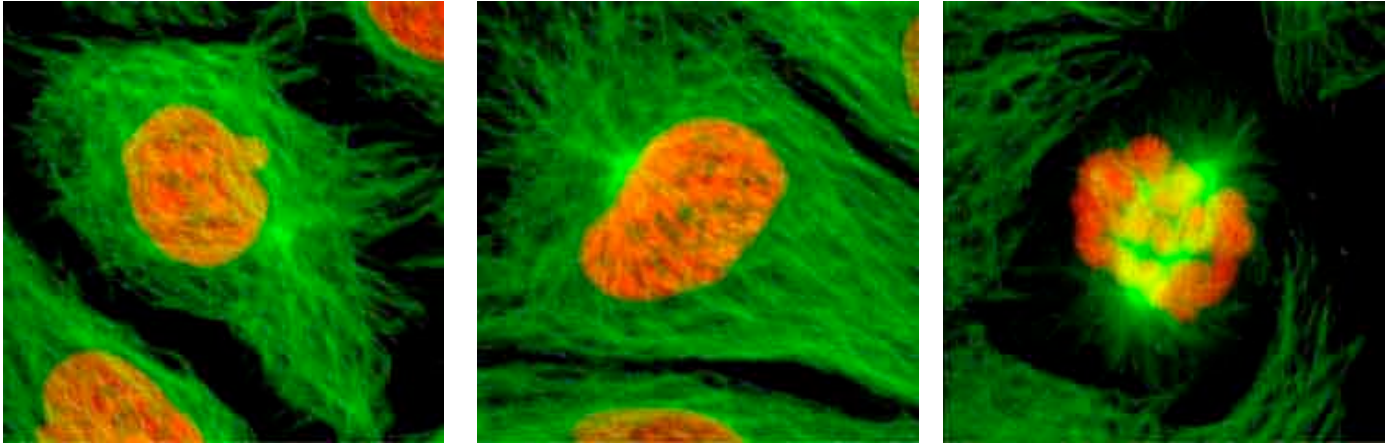
A gauche : un anticorps anti-centromère marqué par la TRITC (dérivé de la rhodamine) donne une fluorescence rouge au niveau des centromères des chromosomes.

Au centre : un anticorps anti-tubuline marqué par la FITC (dérivé de la fluorescéine) donne une fluorescence verte au niveau des microtubules du fuseau.

A droite : le DAPI, colorant spécifique de l'ADN, donne une fluorescence bleue au niveau de la chromatine (cellules en interphase) et des chromosomes (cellules en division).

Source : <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia>

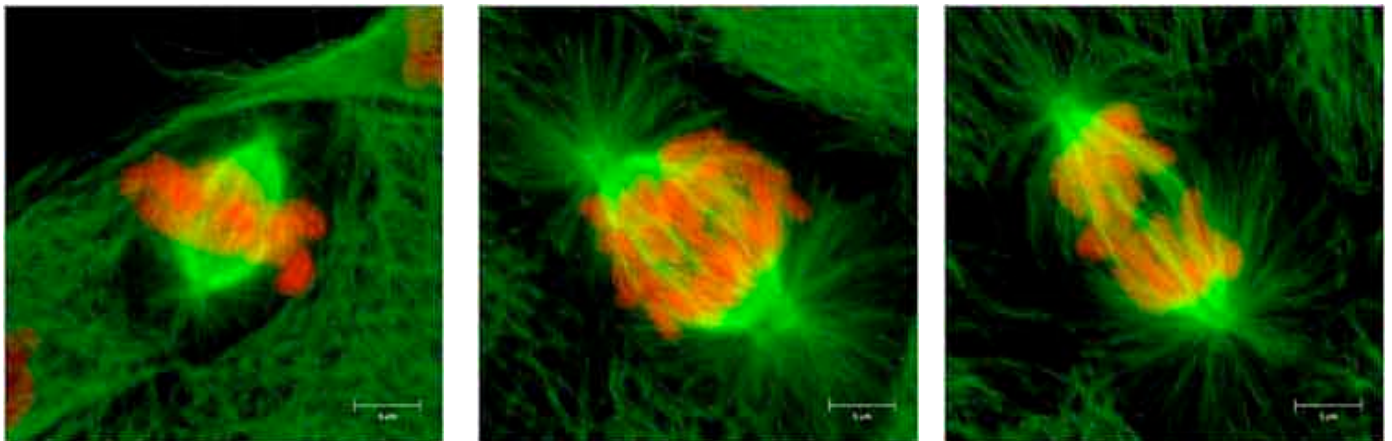
Le réseau de microtubules est coloré en vert par un anticorps anti-tubulines marqué à la FITC. La chromatine et les chromosomes sont traités par un colorant spécifique qui fluoresce en rouge. Les cellules sont fixées par l'alcool, les limites cellulaires (membrane) ne sont plus visibles.



A gauche : Interphase. Le noyau limité par sa membrane contient une chromatine plus ou moins dispersée.

Au centre : Prophase. La chromatine se condense, les chromosomes apparaissent. L'enveloppe nucléaire disparaît.

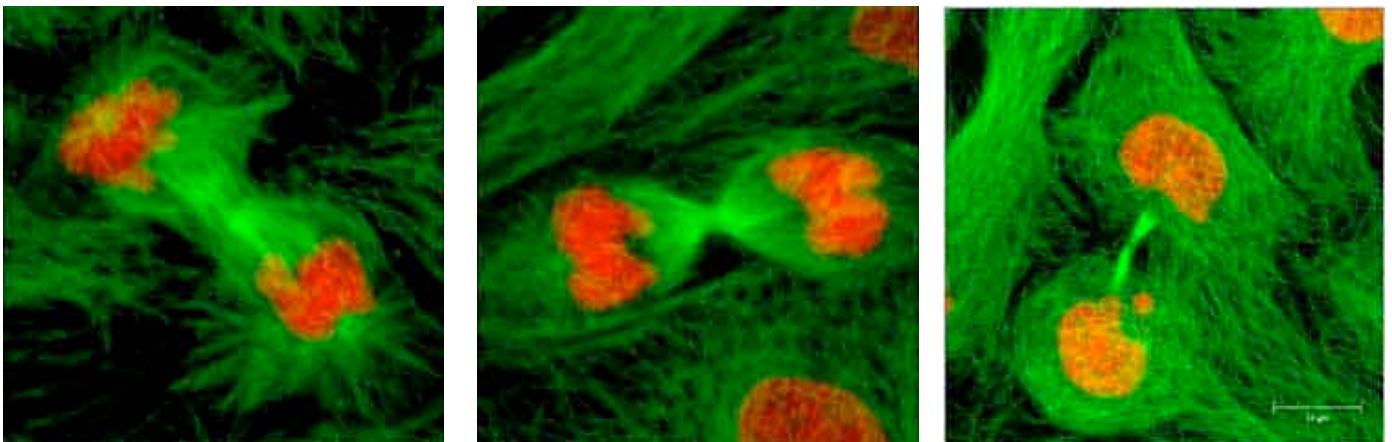
A droite : Prométaphase. On observe deux asters, les chromosomes se rassemblent au centre du fuseau.



A gauche : Métaphase. Les chromosomes sont disposés en plaque équatoriale.

Au centre : Début d'anaphase. Les chromatides de chaque chromosome se séparent simultanément.

A droite : Fin d'anaphase. Les deux lots de chromosomes fils gagnent les pôles du fuseau.



A gauche : Début de télophase. Une constriction annulaire apparaît au milieu du fuseau.

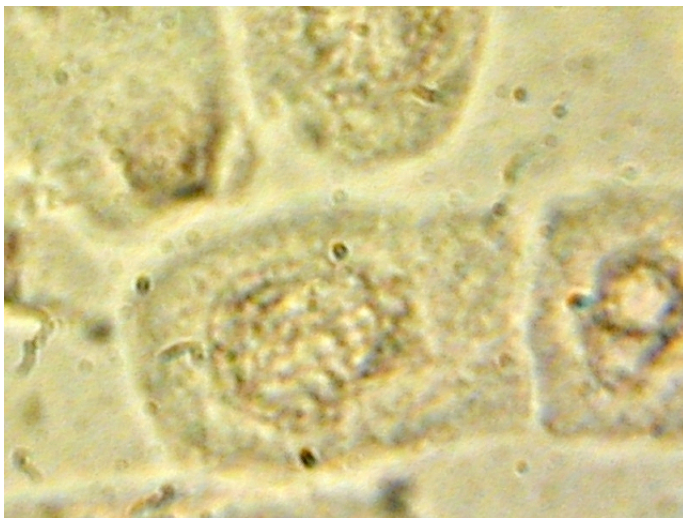
Au centre : Milieu de télophase. La constriction sépare la cellule en 2, les chromosomes perdent leur individualité.

A droite : Fin de télophase. Les 2 cellules filles sont séparées, la chromatine et la membrane nucléaire se reforment.

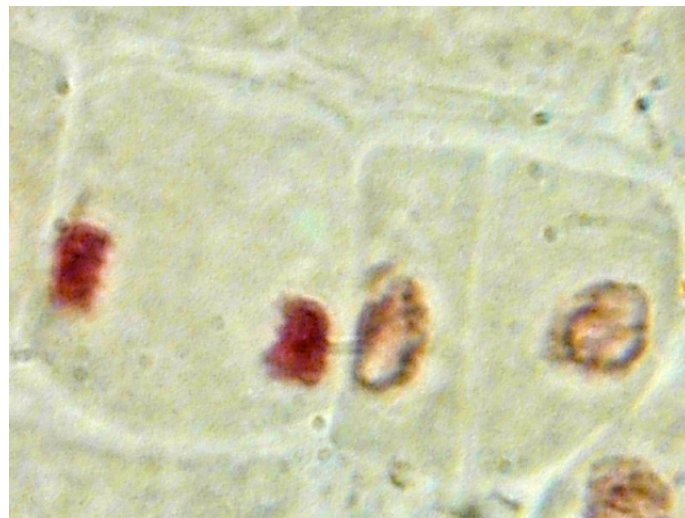
Document 3 - Les étapes de la mitose dans une cellule végétale

Source : <http://www.snv.jussieu.fr>

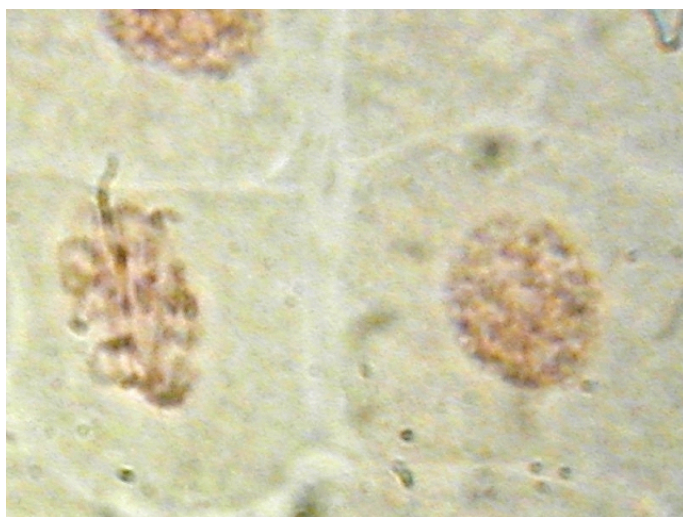
Cellules de racine d'ail, coloration à l'orcéine acétique, (MO x 400)



A



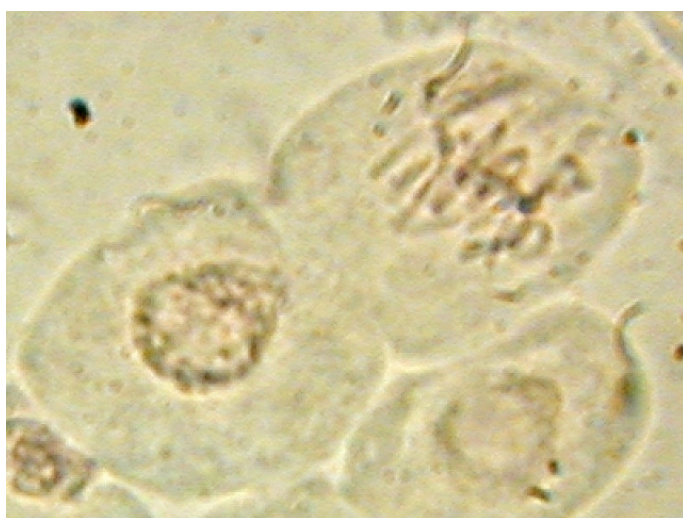
B



C



D



E



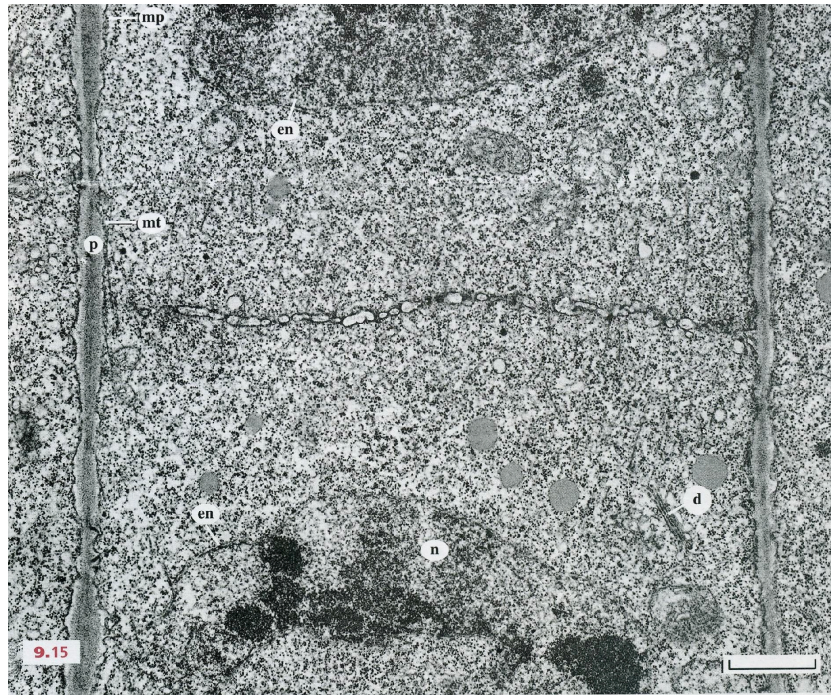
F

Document 4 - La séparation des cellules-filles

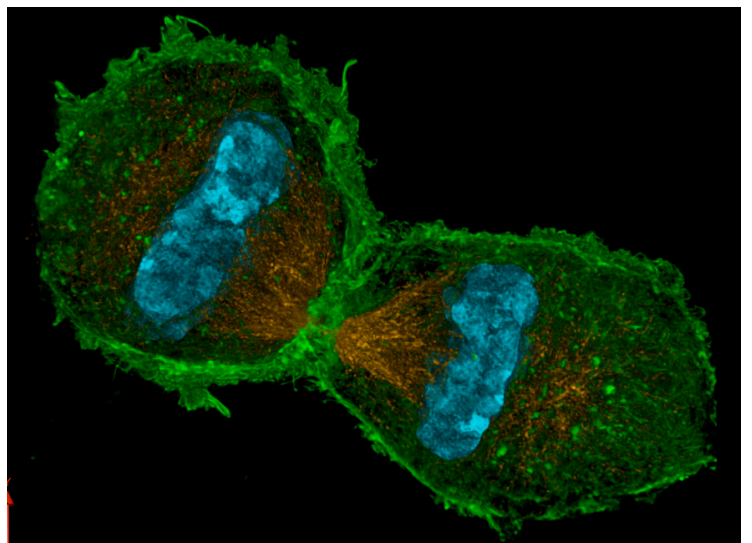
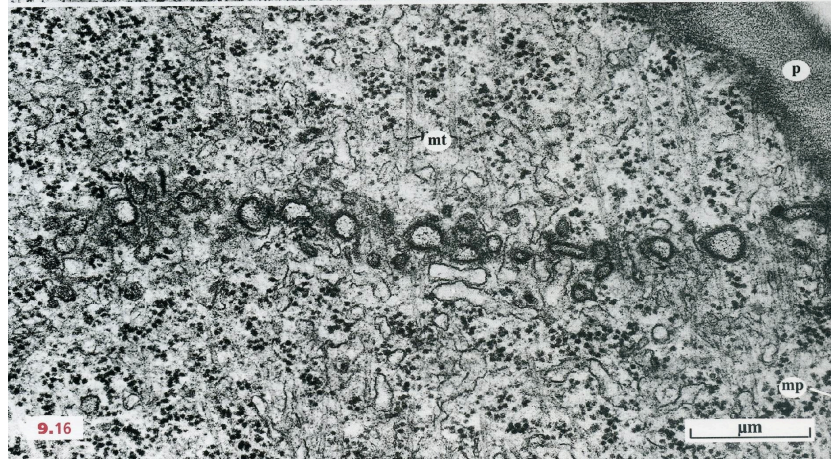
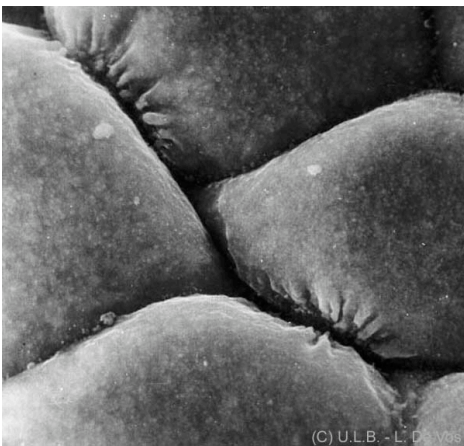
Cloisonnement d'une cellule végétale.

En haut : cellules de racine de Glycine (MET x 18500). Dans l'espace compris entre les deux noyaux fils (n), une paroi nouvelle se forme par coalescence de vésicules d'origine golgienne qui se rassemblent dans le plan équatorial, constituant le phragmoplaste.

En bas : cellules de racine de Haricot (x 50 000). L'ébauche de paroi progresse en direction centrifuge et se soude à la paroi de la cellule-mère (p). Des communications subsistent entre les cellules-filles : ce sont les futurs plasmodesmes. Dictyosomes (d) : enveloppe nucléaire (en) ; microtubules (mt). (ROLAND JC et Coll., « Atlas de biologie cellulaire », Dunod Ed., 2001).



Vues de détail en MEB de la zone de séparation des cellules-filles dans un embryon de Grenouille, lors des premières divisions cellulaires



Reconstitution tridimensionnelle de deux cellules de souris en télophase, à partir d'images de microscopie en immunofluorescence.

Le fuseau mitotique est coloré en orange, le cytosquelette d'actine est coloré en vert, et l'ADN est visible en bleu.

(Schermelleh L, Carlton PM, Haase S, Shao L, Winoto L, Kner P, Burke B, Cardoso MC, Agard DA, Gustafsson MG, Leonhardt H, Sedat JW (June 2008). "Subdiffraction multicolor imaging of the nuclear periphery with 3D structured illumination microscopy". *Science (journal)* **320** (5881): 1332-6 ; in : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:3D-SIM-4_Anaphase_3_color.jpg)