

Cours 7. Cytosquelette

Le cytosol de toutes les cellules eucaryotes est parcouru d'un réseau de fibres protéiques qui assurent la forme de la cellule. Ce réseau, appelé **cytosquelette**, est un système dynamique, s'assemblant et se désassemblant constamment.

7.1. Définition

Le cytosquelette est une structure filamenteuse de soutien de la cellule qui traverse tout le cytoplasme formant un véritable squelette intracellulaire. Il confère à la cellule sa forme caractéristique et la dote de motilité.

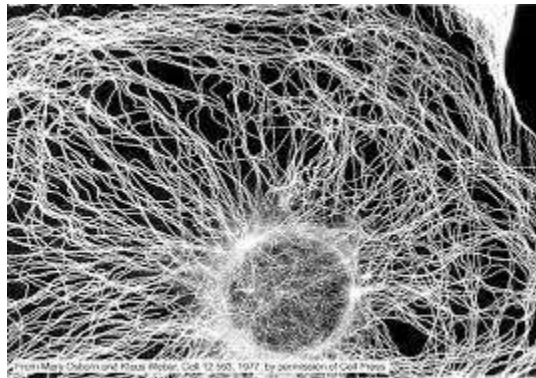


Figure 7.1. Le cytosquelette observé sous microscope électronique à transmission (MET).

7.2. Fonctions du cytosquelette

- ◆ Maintien de la forme des cellules et de la cohésion des tissus ;
- ◆ Mobilité de la cellule : les déformations et déplacements cellulaires ;
- ◆ Déplacements des organites dans la cellule ;
- ◆ Transport vésiculaire ;
- ◆ Intervention dans les divisions cellulaires (mitose, méiose).

7.3. Constituants du cytosquelette

Le cytosquelette est constitué de trois classes de filaments protéiques :

- a. Les **microfilaments d'actine** (MFA = 8 nm)
- b. Les **filaments intermédiaires** (FI = 10 nm)
- c. Les **microtubules** (MT = 25 nm)

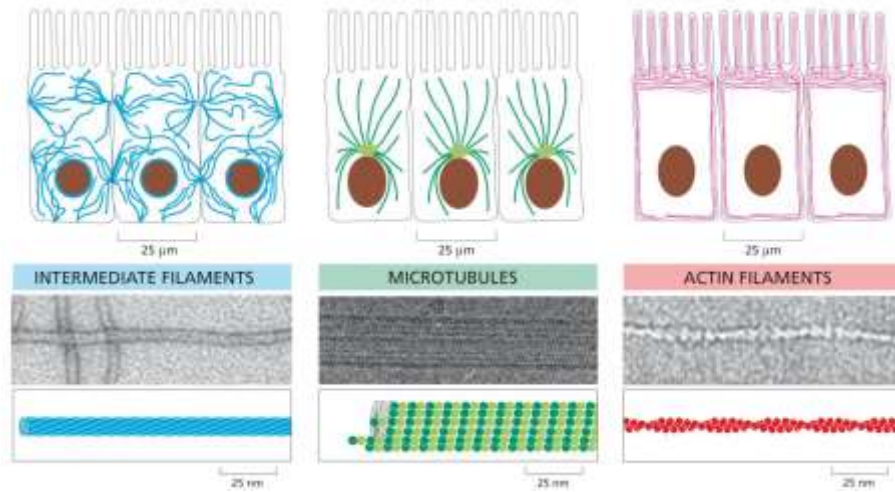


Figure 7.2. Les trois types de filaments protéiques du cytosquelette.

Ces trois types se différencient par leur **diamètre** et leur **localisation** dans la cellule. Les éléments du cytosquelette se localisent dans les trois compartiments cellulaires suivants : le **cytosol**, le **nucléoplasme** et la **périphérie de la cellule**.

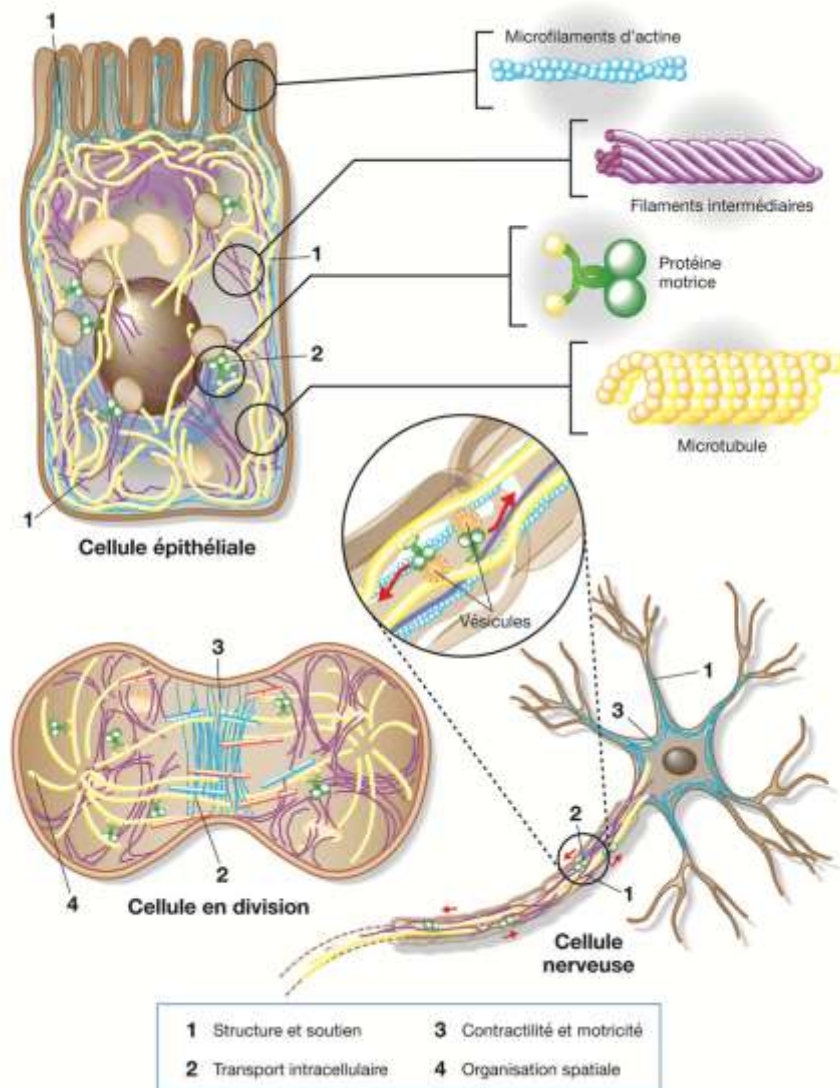


Figure 7.3. Répartition des filaments protéiques du cytosquelette dans quelques cellules.

a. Les microfilaments

- ◆ Les microfilaments sont de longues fibres d'un diamètre d'environ 8 nm ;
- ◆ Ils sont constitués de deux chaînes torsadées, constituées chacune d'un chapelet (cordons de perles) d'une protéine globulaire, l'**actine** ;
- ◆ Les microfilaments sont responsables de **mouvements** cellulaires tels que contraction, **étranglement** lors de la division des cellules ou formation de **pseudopodes**.

b. Les filaments intermédiaires

- ◆ Les filaments intermédiaires constituent un réseau qui occupe tout l'espace cytoplasmique (la **lamina**). D'un diamètre de 8 à 10 nm, situé entre celui des microfilaments et celui des microtubules, d'où leur dénomination de filaments intermédiaires.
- ◆ Ils sont composés de tétramères imbriqués et décalés de protéines. Cette disposition confère une force mécanique énorme à la cellule.
- ◆ Ce sont les composants les plus stables (moins dynamiques) du cytosquelette. Ils sont très importants pour la structure du noyau et ils permettent l'**ancrage des organites**.
- ◆ Les filaments intermédiaires sont ainsi classés en 3 catégories :
 1. **Filaments à kératine** : se trouve dans les cellules épithéliales (cellules bordant les organes et les cavités de l'organisme) ainsi que dans des structures qui y sont associées, tels les cheveux, les ongles et autres ;
 2. **Filaments à desmine** : se retrouve dans les cellules musculaires des muscles lisses, striés et dans le muscle cardiaque ;
 3. **Lamina nucléaire** : présente dans le noyau appliqué contre la membrane interne du noyau ; c'est une couche protéique fibrillaire dont les protéines sont des lamines.

c. Les microtubules

- ◆ Les microtubules sont des tubes cylindriques creux, d'un diamètre d'environ 25 nm, de longueur variable et sont en général rectilignes,
- ◆ Formés de 13 protofilaments protéiques disposés en **couronne**. Chaque protofilament est constitué de dimères de protéines globulaires constitués d'**α** et de **β tubuline**, protéines disposées côte à côte pour former un tube.
- ◆ Les microtubules constituent un réseau dont le centre est situé au niveau du centrosome.
- ◆ Les microtubules sont généralement associés en structures complexes dont : le centriole et les axonèmes des cils et des flagelles.
- ◆ Il s'agit d'éléments relativement rigides du cytosquelette, impliqués dans des fonctions majeures telles que : la **séparation des chromosomes pendant la mitose**, le **transport intracellulaire** et les **mouvements cellulaires**.