

*UE2 : Trafic et migration cellulaire*

---

# Chapitre 3 : Le cytosquelette

# **Les microtubules**

Claire DURMORT

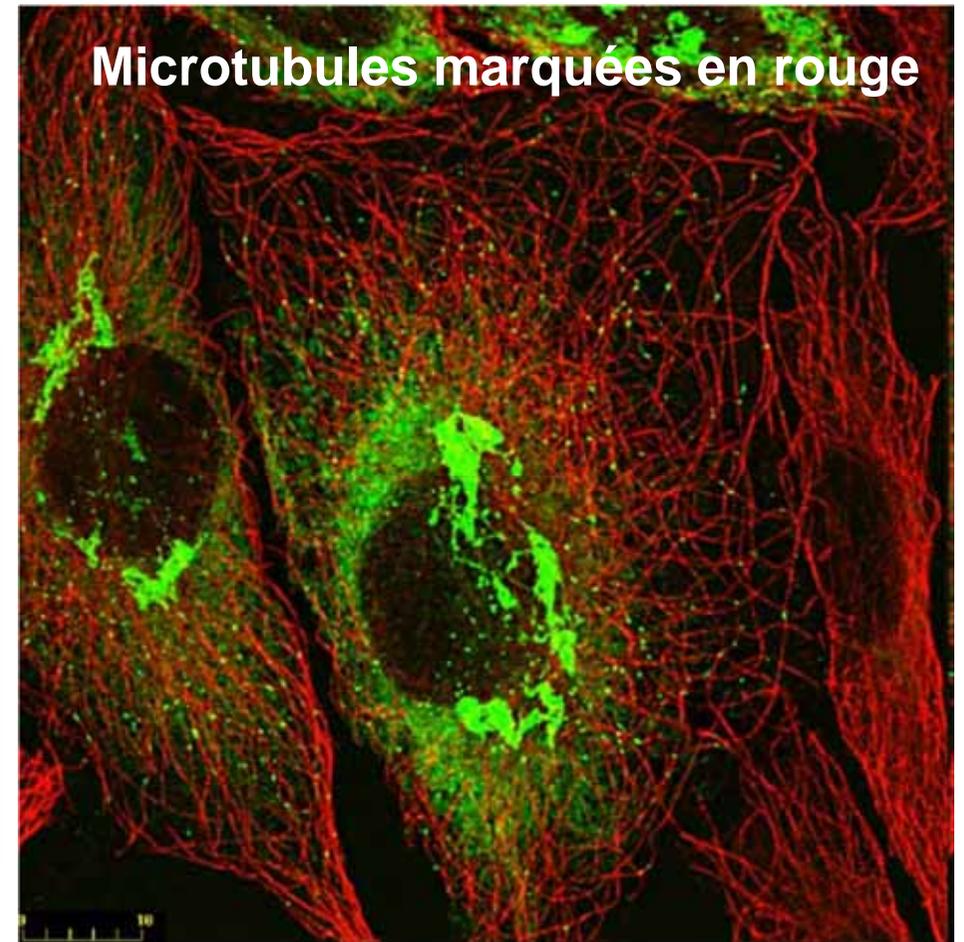
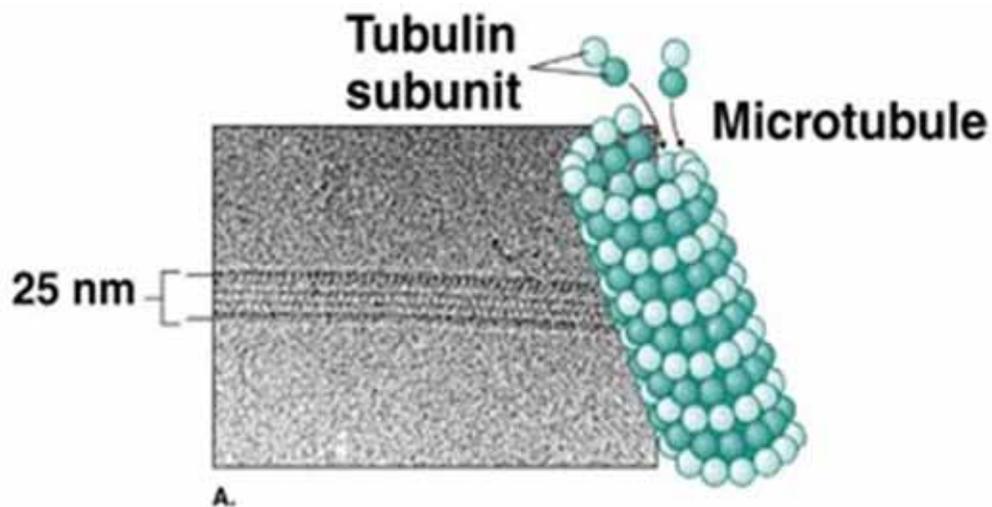
---

Année universitaire 2010/2011

Université Joseph Fourier de Grenoble - Tous droits réservés.

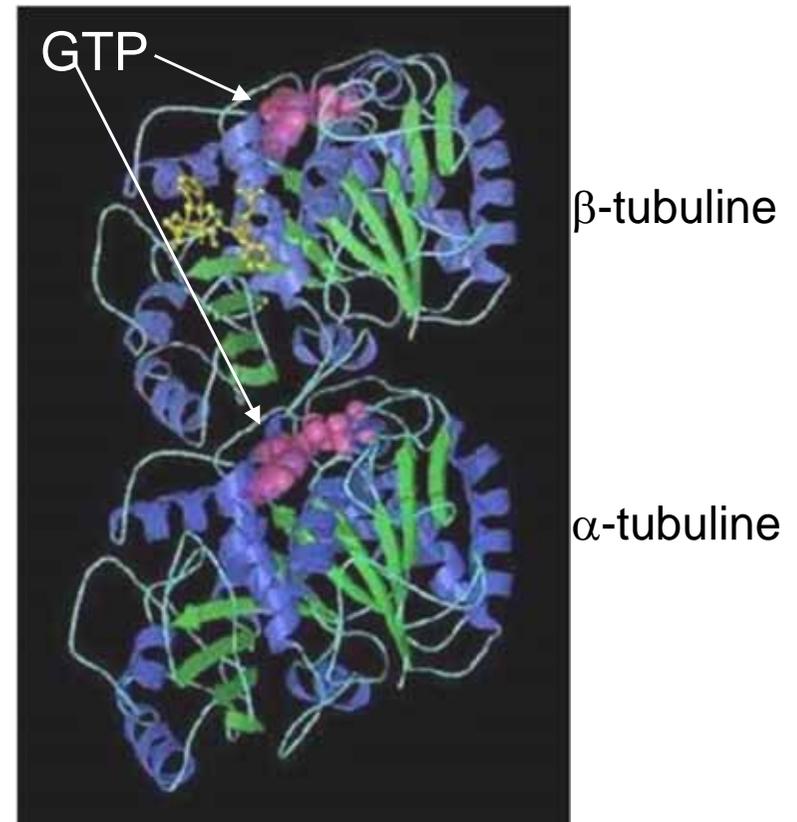
# Structure des microtubules

Microtubules 25nm : fibres creuses composées de tubuline



# La tubuline

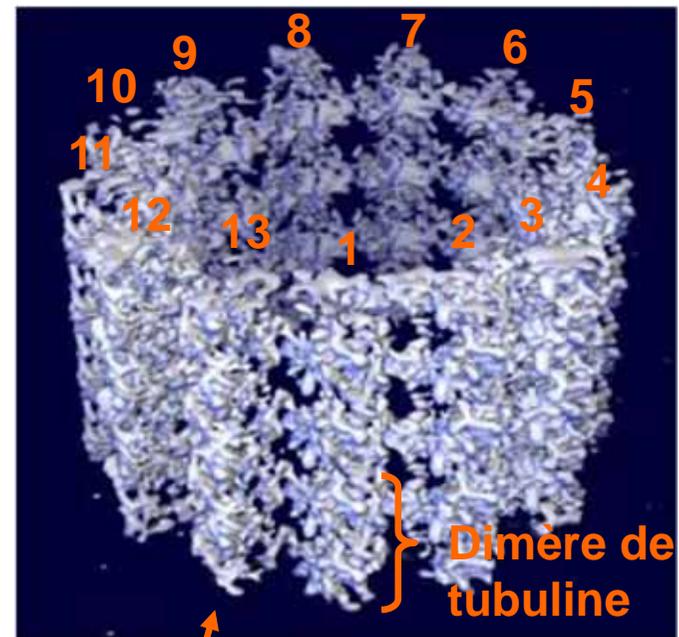
- Protéines globulaires de 52 kDa.
- Il existe deux types de tubuline très similaires:
  - $\alpha$ -tubuline lie le GTP
  - $\beta$ -tubuline lie le GTP et l'hydrolyse en GDP+ Pi
- L' $\alpha$  et la  $\beta$  tubuline s'associent en dimères
- -> Induit une polarité des microtubules



Structure tridimensionnelle  
d'un dimère de tubuline

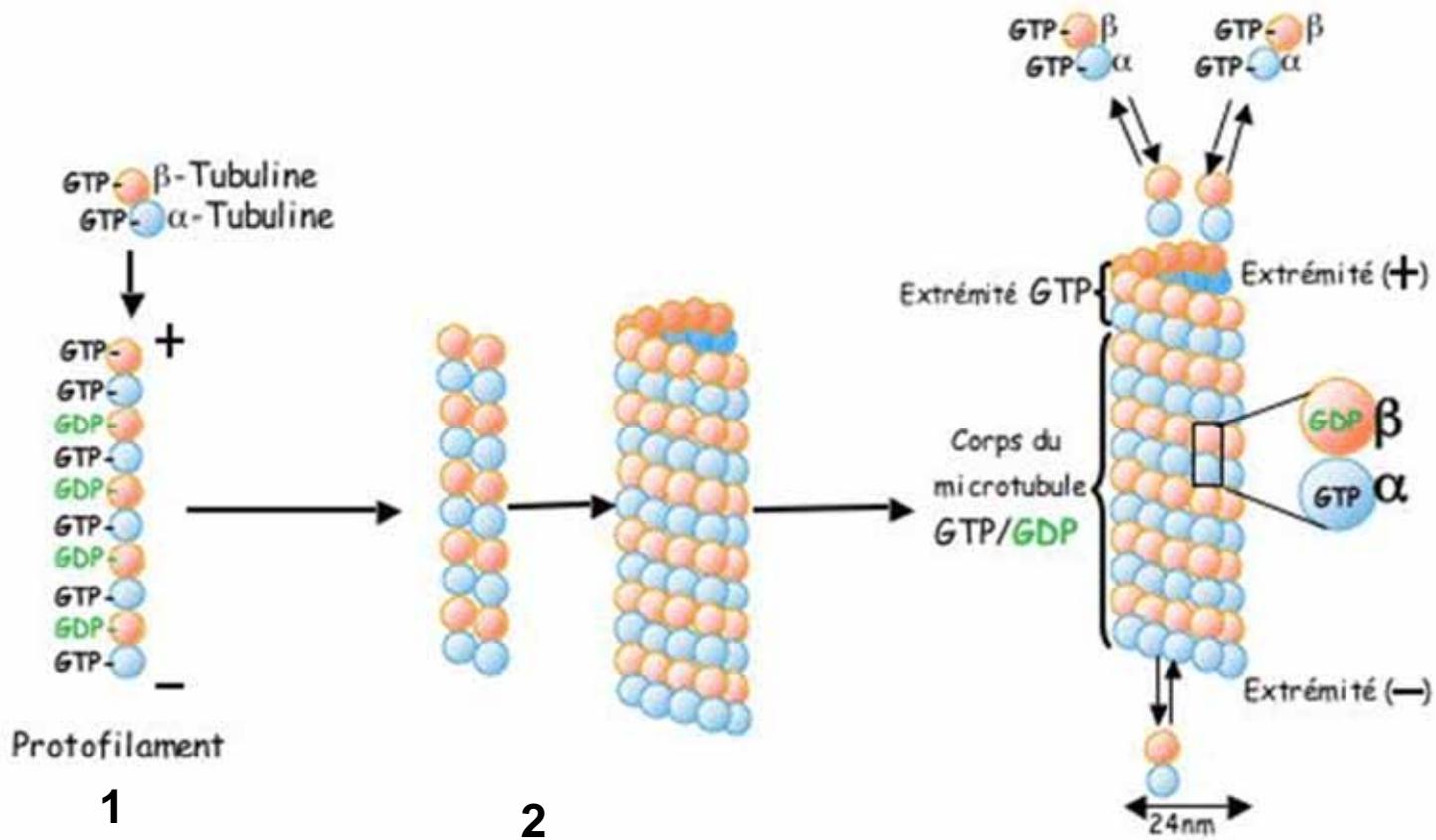
# L'architecture des microtubules

Ce sont des fibres cylindriques creuses obtenues par assemblage de 13 protofilaments eux même composés d'un empilement de dimères de tubuline



Protofilament

# La polymérisation des microtubules

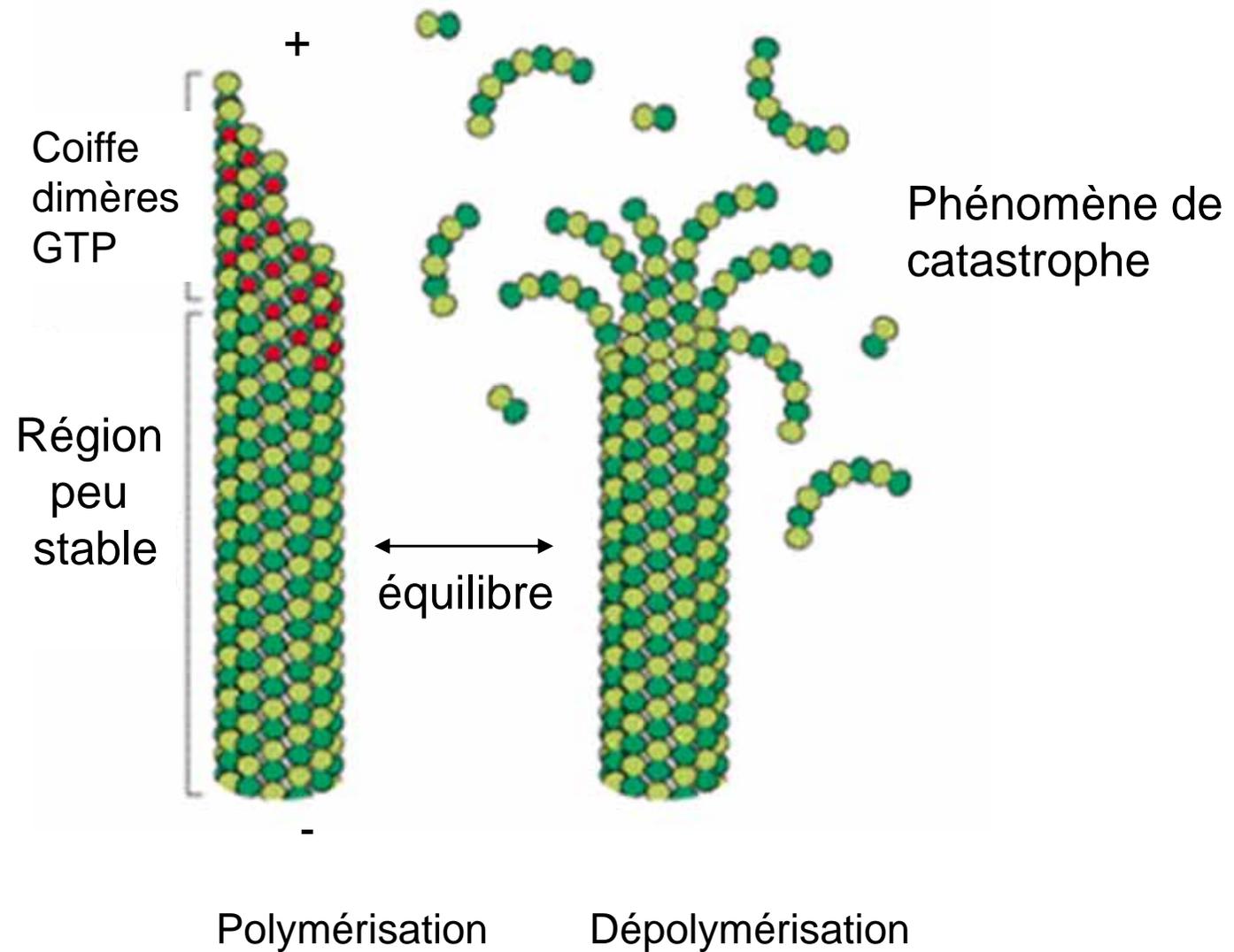


Assemblage  
des dimères  
de tubuline en  
protofilaments

Assemblage  
latéral de 13  
protofilaments  
en feuillets

3  
Polymérisation du  
microtubule

# La dynamique des microtubules

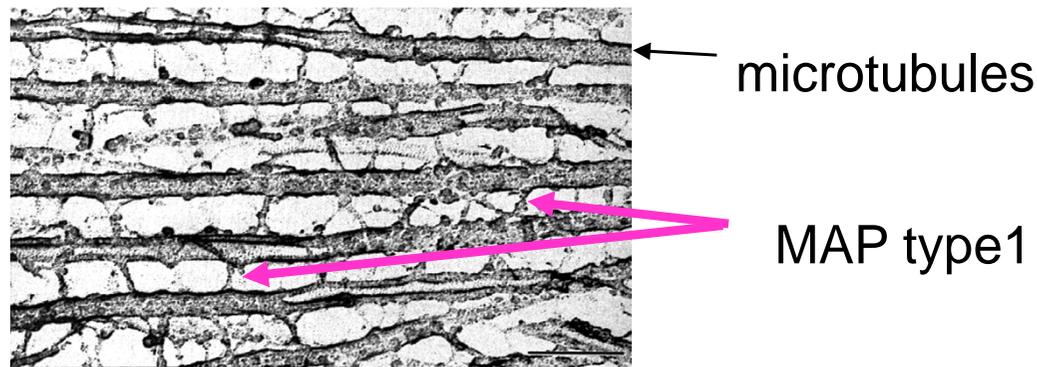


# Les protéines de stabilisation des microtubules

- La stabilisation est réalisée grâce à des protéines qui s'associent aux microtubules: les "microtubule-associated proteins » MAP.
- Spécificité tissulaire et cellulaire
- Protéines de haut PM (200-300kDa) et protéines Tau (20 à 60 kDa)
- Un domaine se fixe aux tubulines, l'autre est protubérant et peut lier les vésicules ou d'autres microtubules ou filaments intermédiaires

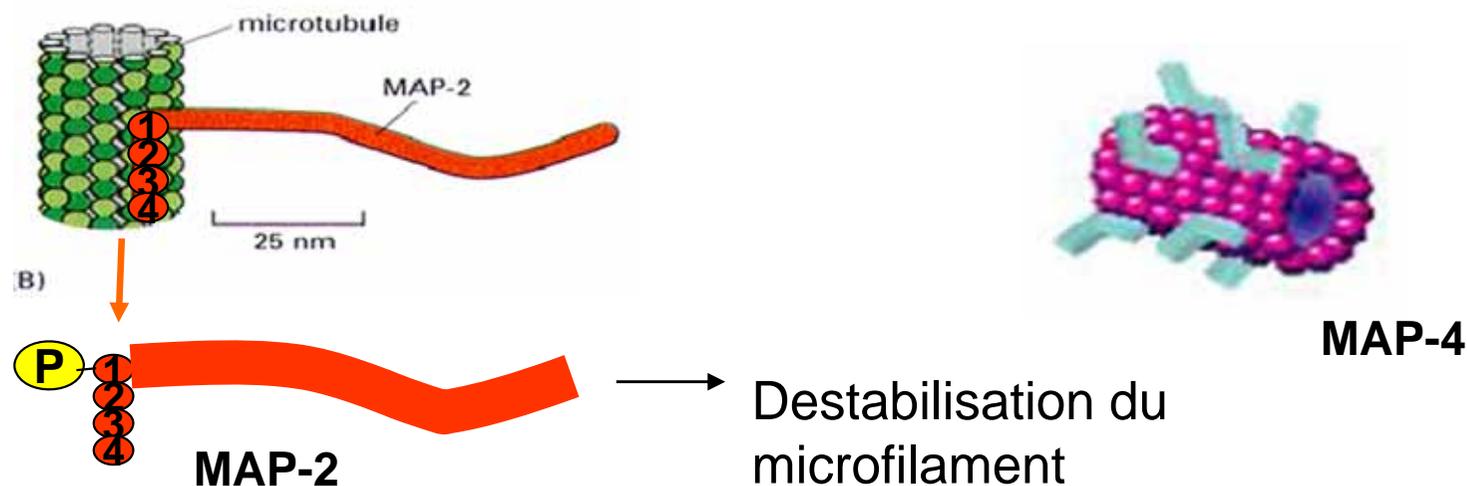
# MAP de Type I – MAP1A et MAP1B

- Longues protéines filamentaires
- MAP-1A : 150 nm long , MAP-1B : 185 nm
- Domaine de liaison à la tubuline contient des AA +
- Domaine projeté lie les FI et MT
- Forment des ponts entre les microtubules
- Contrôle l'espacement entre les microtubules
- Spécifiques des dendrites et axones



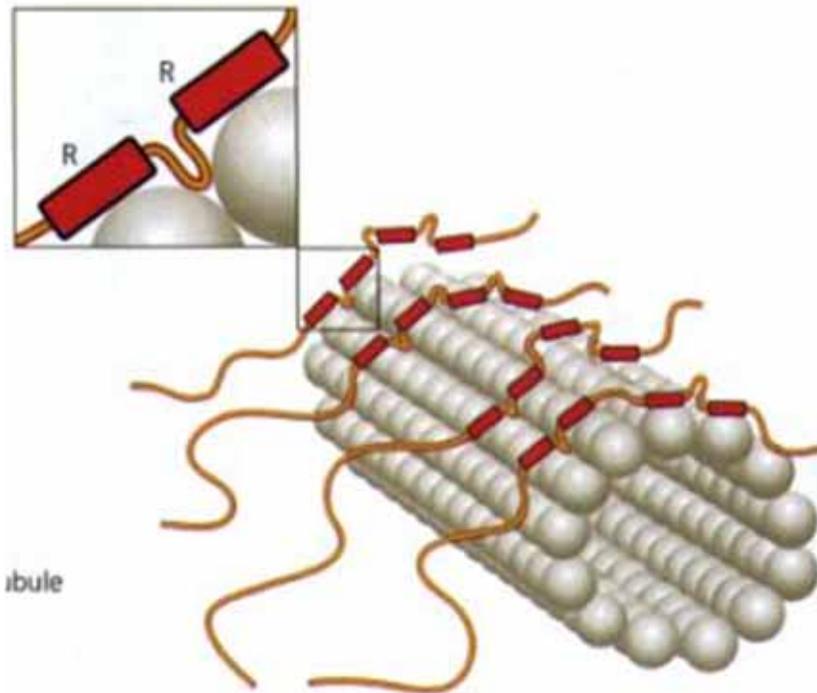
# MAP de type II

- MAP-2 et -4 : 200 à 300 kDa
- Domaine de liaison aux microtubules est composé de 3 à 4 domaines. Se lie de façon parallèle aux microtubules sous forme déphosphorylée
- MAP-2 spécifique des dendrites.
- MAP-4 est non neuronal et impliquée dans la mitose



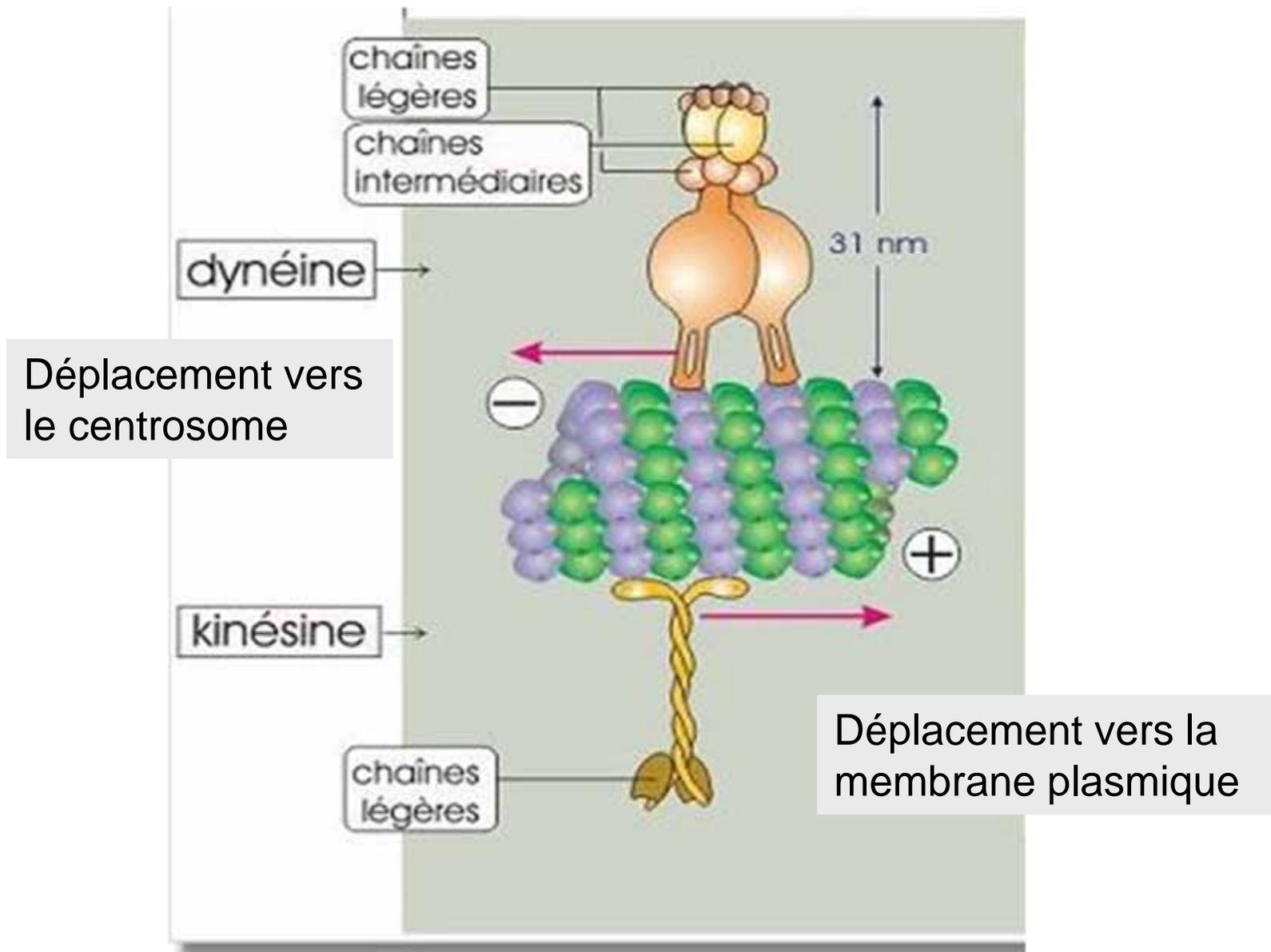
# MAP de bas poids moléculaire

- Tau: 20 à 60 kDa, localisée dans les axones
- Liaison perpendiculaire aux microtubules sous forme déphosphorylée
- Forme des liens entre les protofilaments.

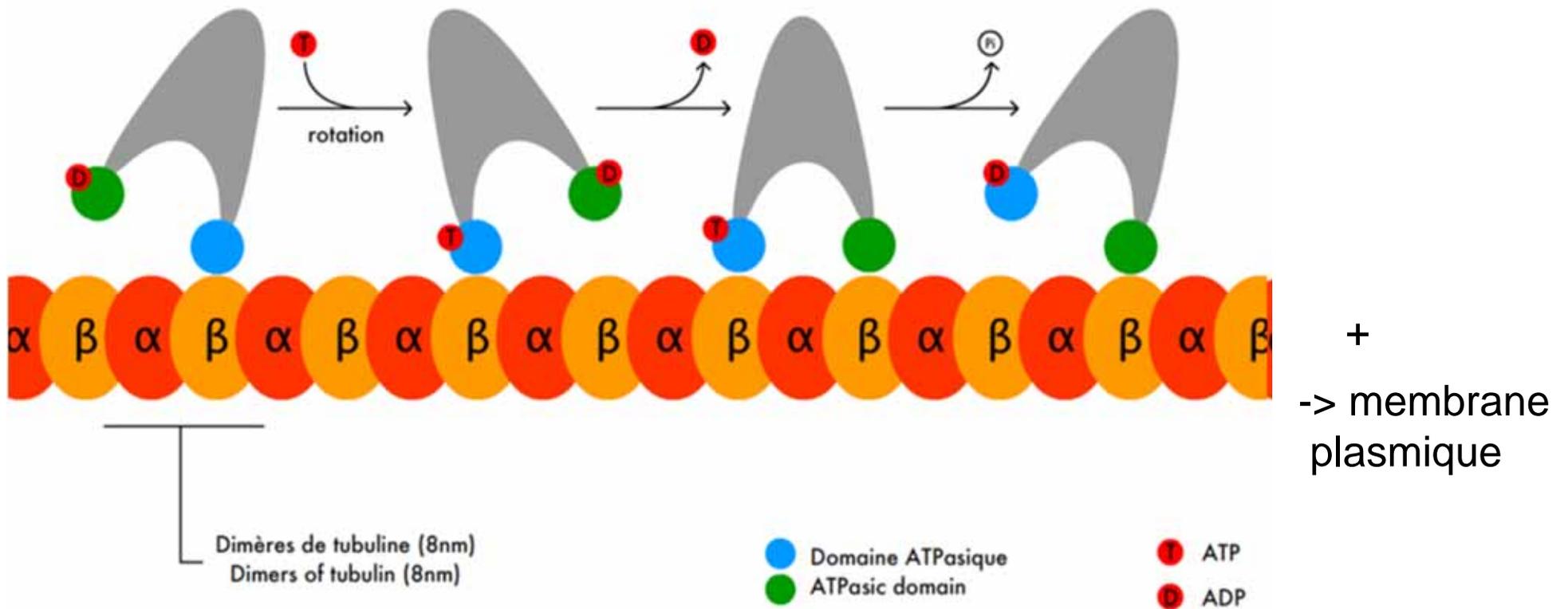


Tau liées à un microtubule

# Les protéines motrices



# Le déplacement des kinésines



# Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'université Joseph Fourier de Grenoble.

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits en 1<sup>ère</sup> année de Médecine ou de Pharmacie de l'Université Joseph Fourier de Grenoble, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.