

UE2 : Structure générale de la cellule

Chapitre 7 : Structure de la cellule

Le noyau cellulaire

Professeur Michel SEVE

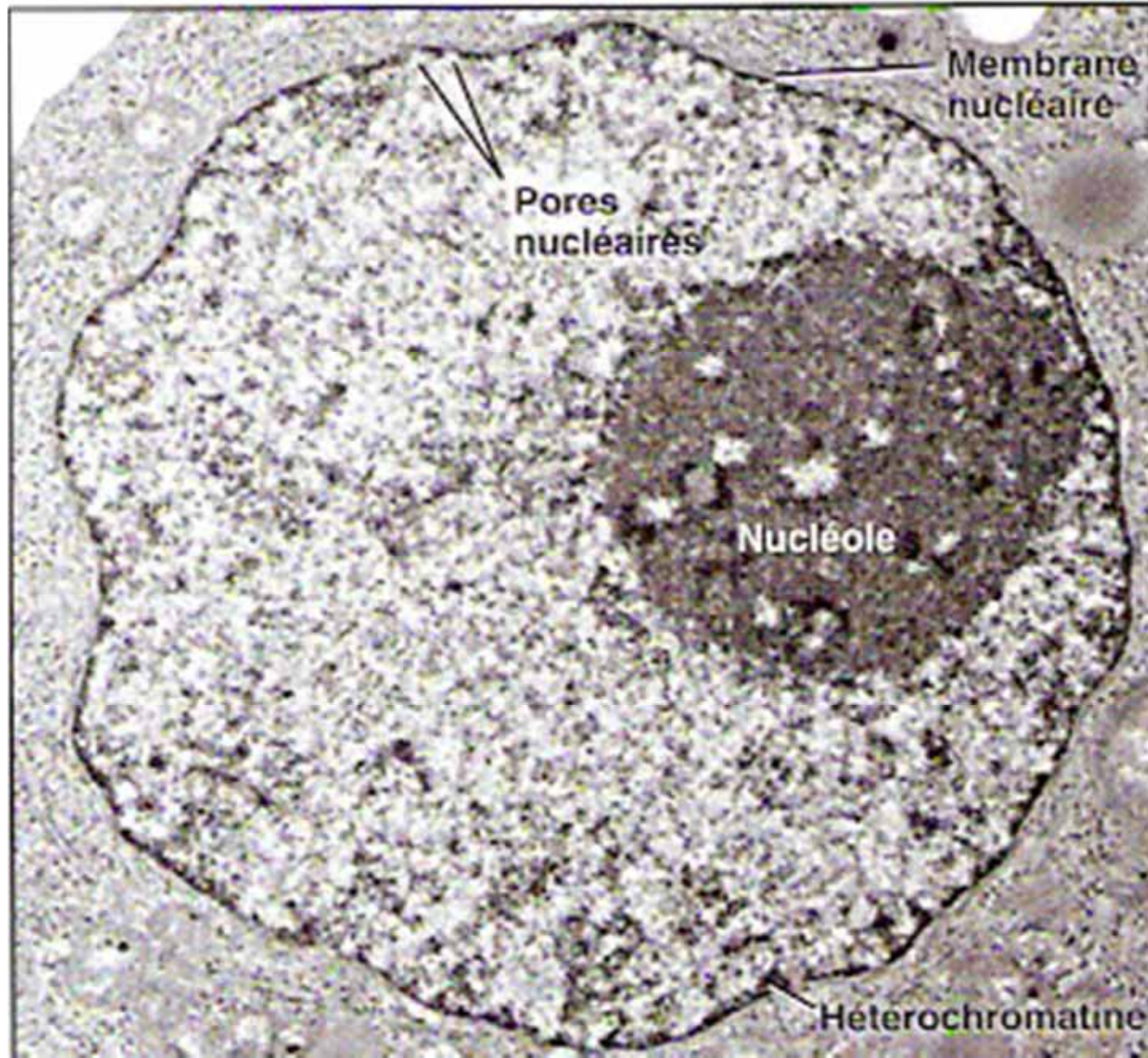
Année universitaire 2010/2011

Université Joseph Fourier de Grenoble - Tous droits réservés.

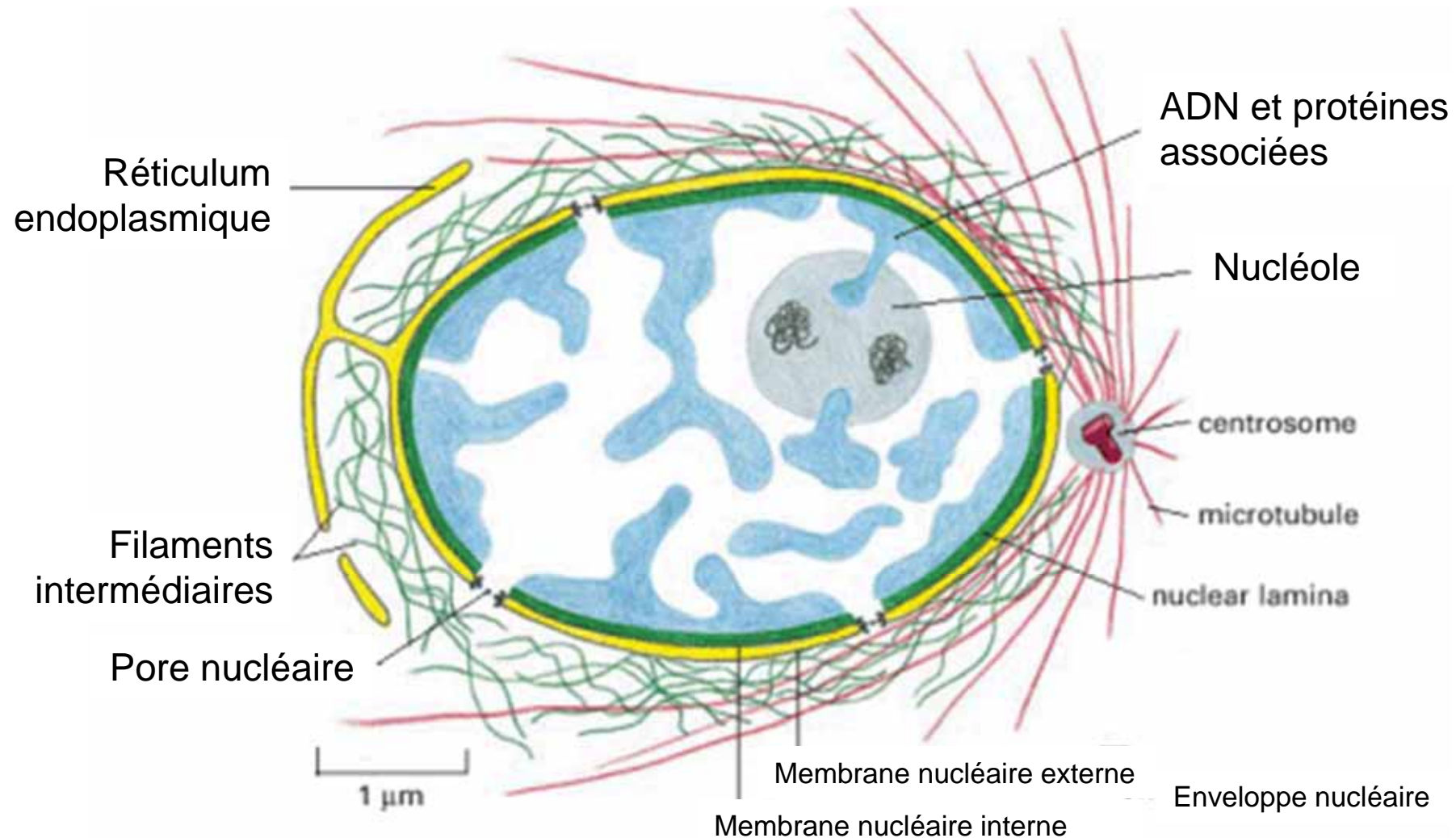
Structure du noyau

- Le noyau est un compartiment séparé par une membrane communiquant avec le cytosol par des pores
- Toutes les macromolécules entrent et sortent par des mécanismes actifs de transport
- Le noyau n'est pas homogène:
 - territoires chromosomiques
 - Nucléole: zone de transcription des gènes des ARNr
 - Corps de Cajal: régulation et assemblage des snARN
 - Granules (speckles): lieu de maturation, épissage

Structure du noyau au microscope électronique

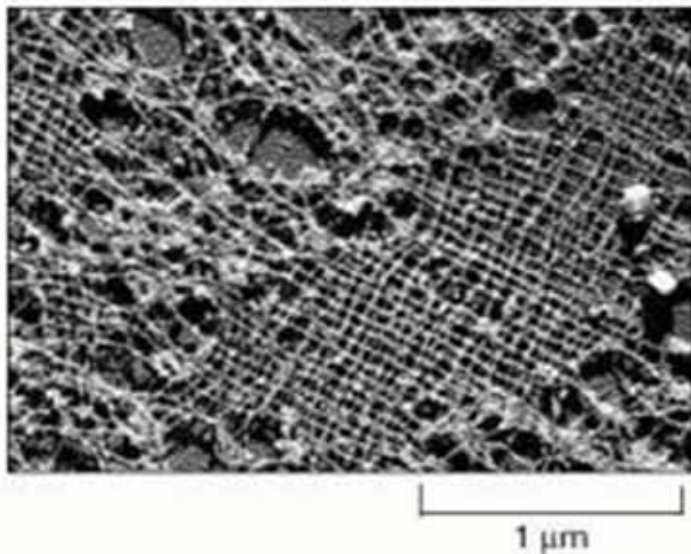


Relations du noyau avec les structures cellulaires

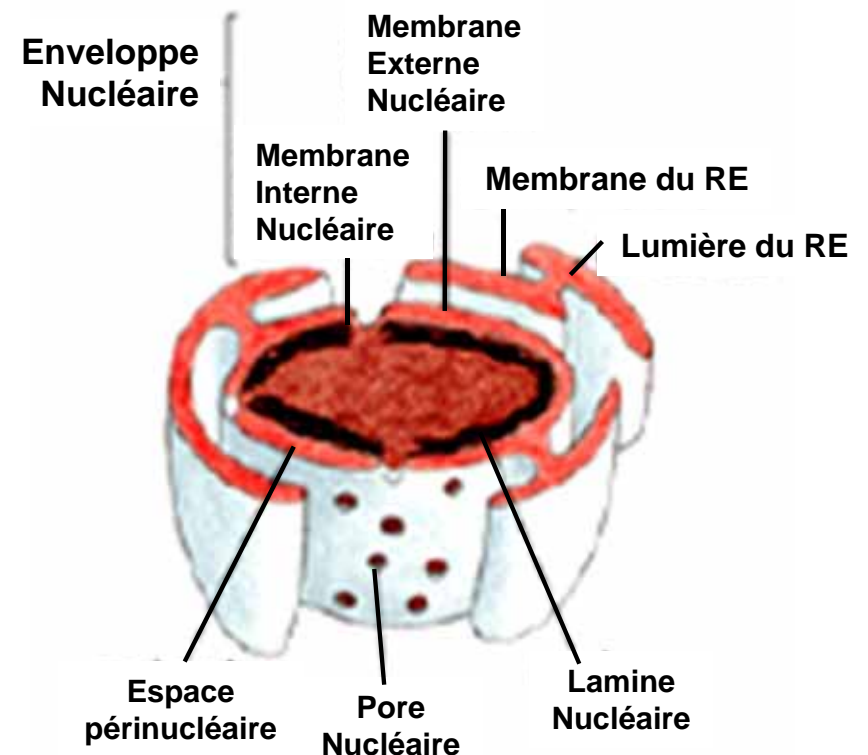


La membrane nucléaire

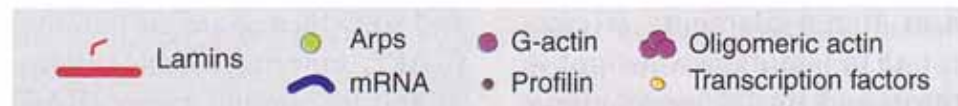
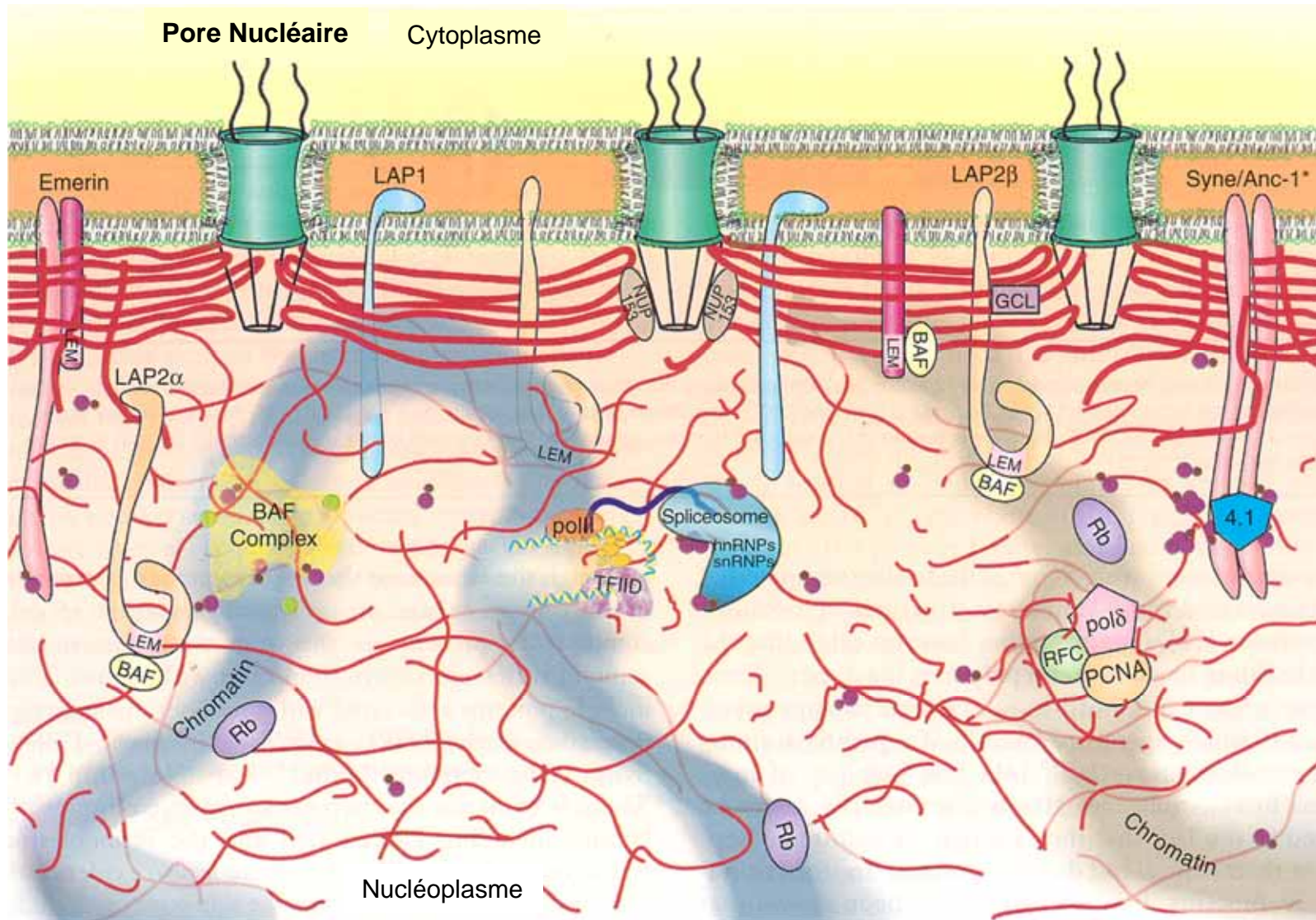
- Deux bicouches lipidique: membrane interne et membrane externe
- Espace périnucléaire de 30 nm
- Armature interne de protéines: les lamines (disparaît lors de la mitose) en interaction avec la chromatine
- Pores nucléaires

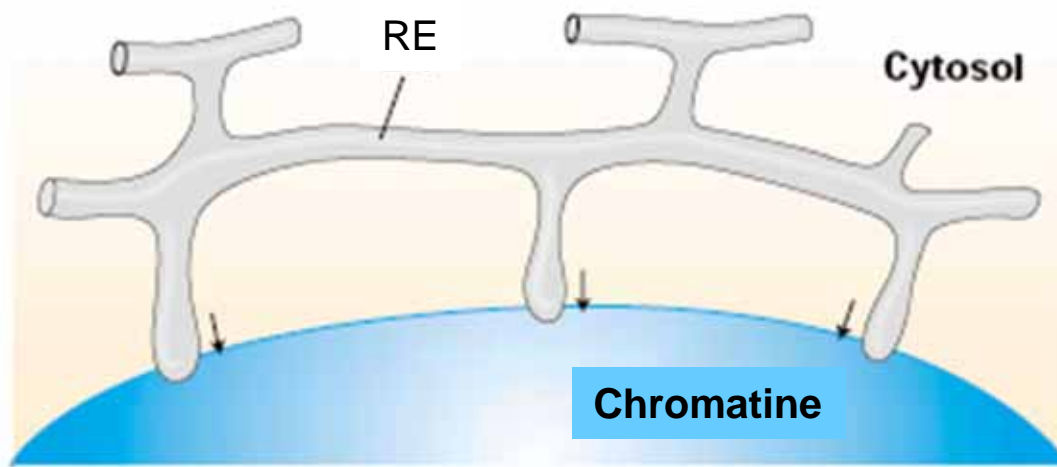


Réseau de lamine observé au microscope électronique

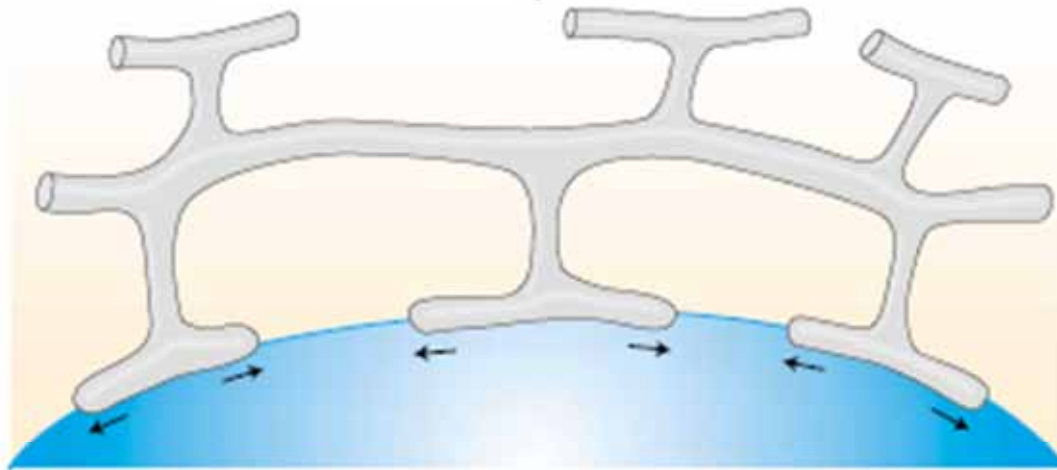


Structure de la membrane nucléaire

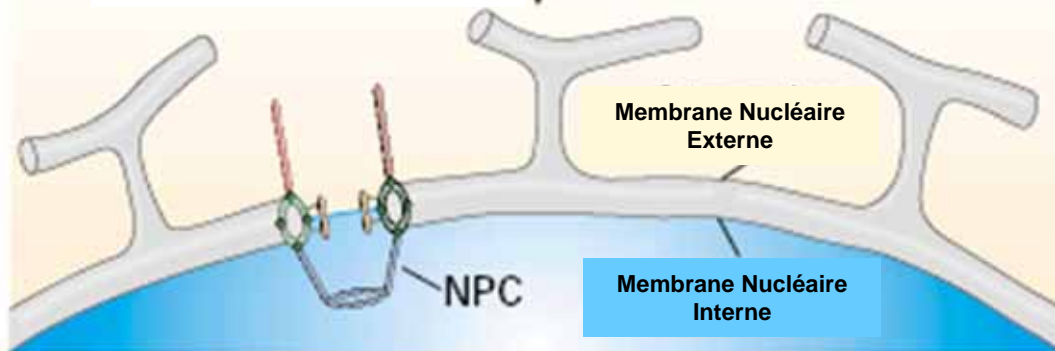




Recrutement
De membrane

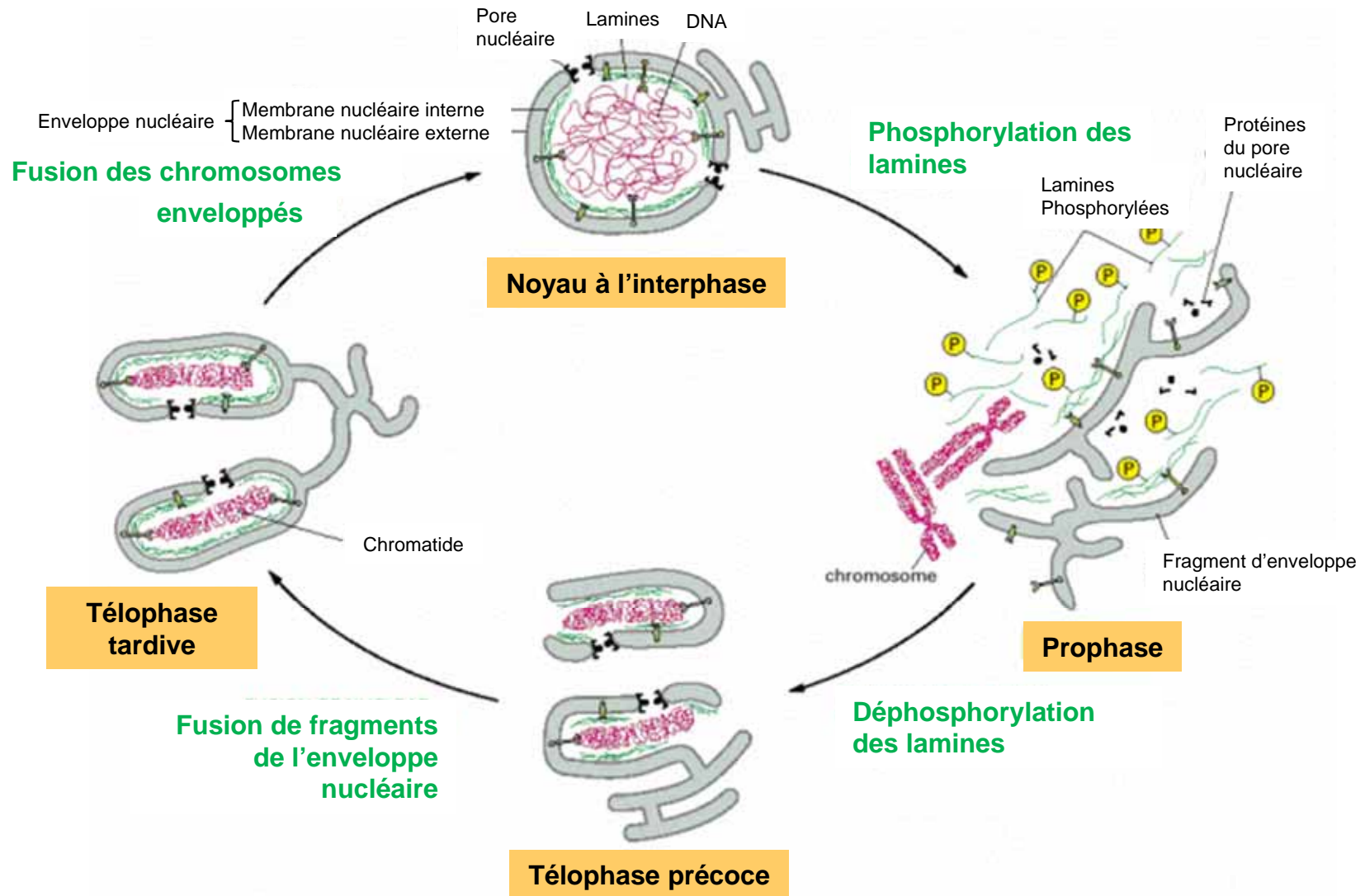


Fusion de membrane
Assemblage du pore



Reformation de
la membrane
nucléaire durant
la télophase

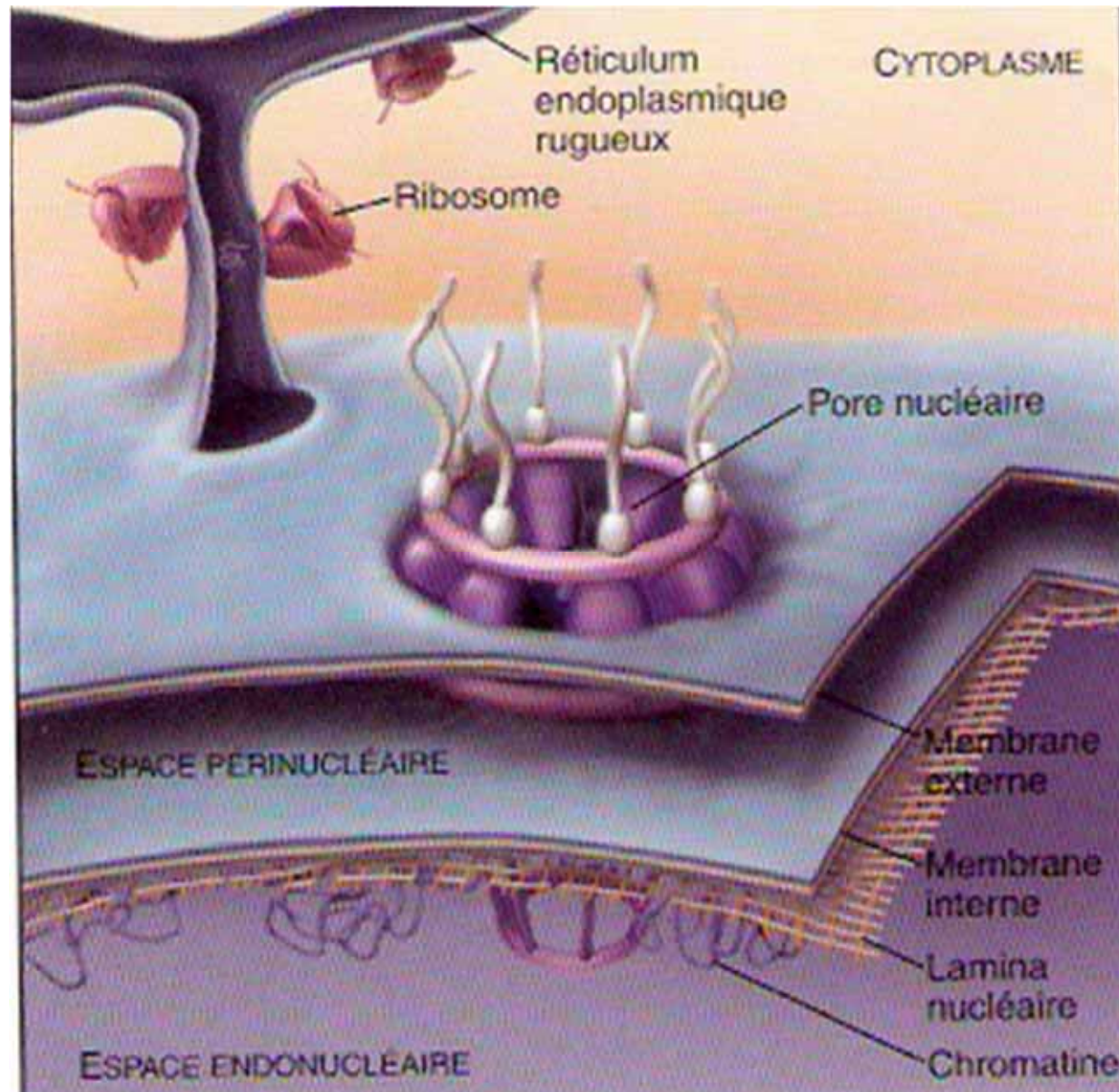
Structure de la membrane nucléaire au cours du cycle cellulaire



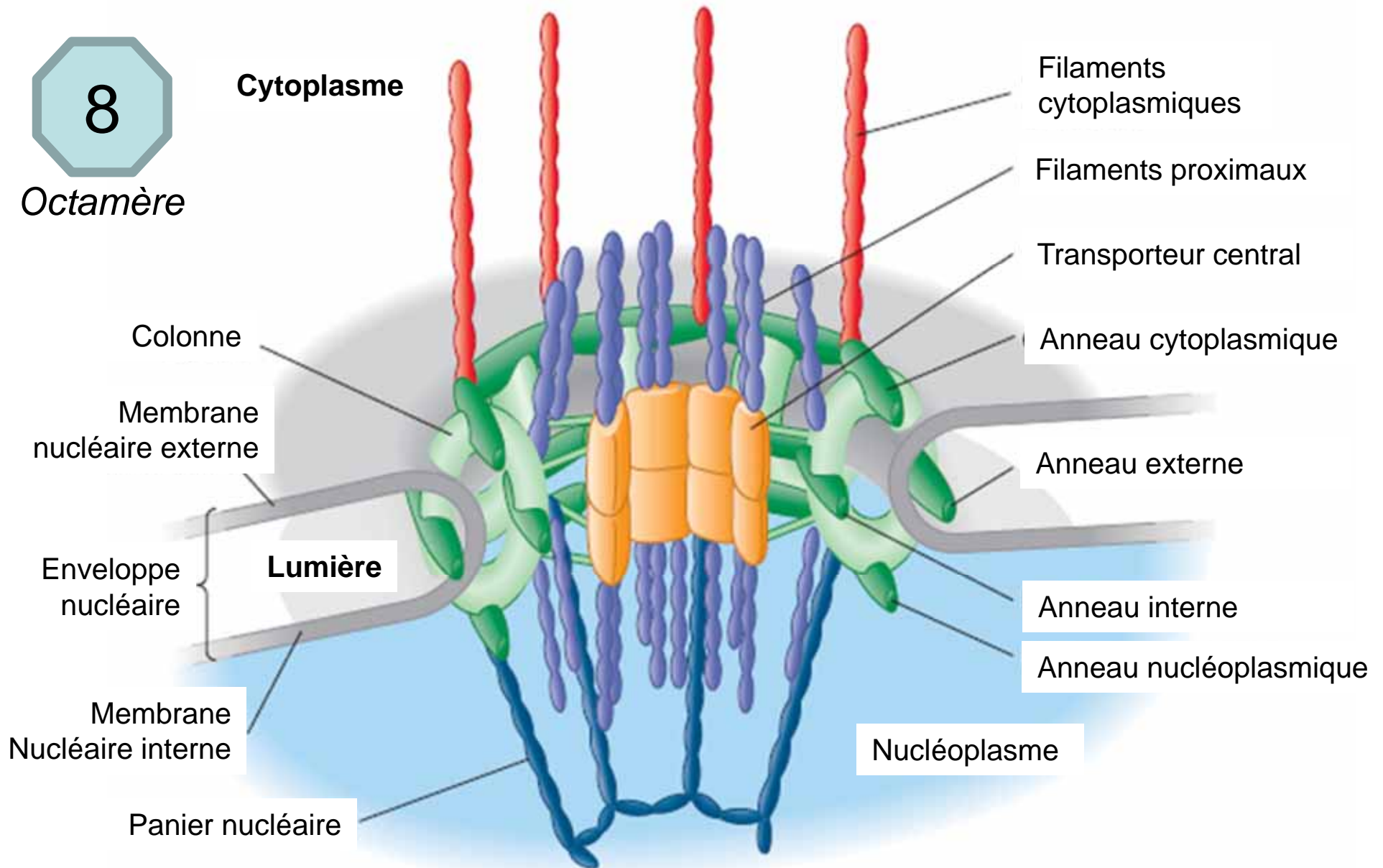
Les pores nucléaires

- Machinerie complexe et régulée
- Formée de protéines les nucléoporines
 - - Les protéines qui entrent dans le noyau ont une séquence de localisation nucléaire (SLN)
 - *exemple: PKKKRKV*
 - Les protéines qui sortent du noyau ont une séquence d'export nucléaire ou sont liés à des ARN
 - - Les importation de protéines et d'ARN se font grâce à des protéines d'échange:
 - *Exemple: importines*

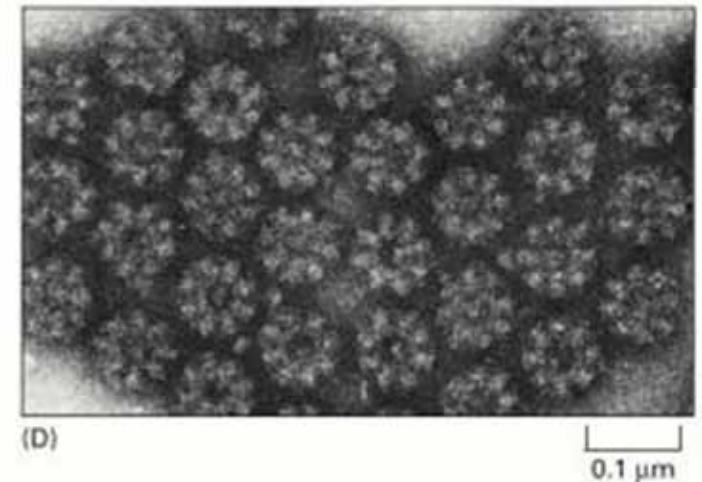
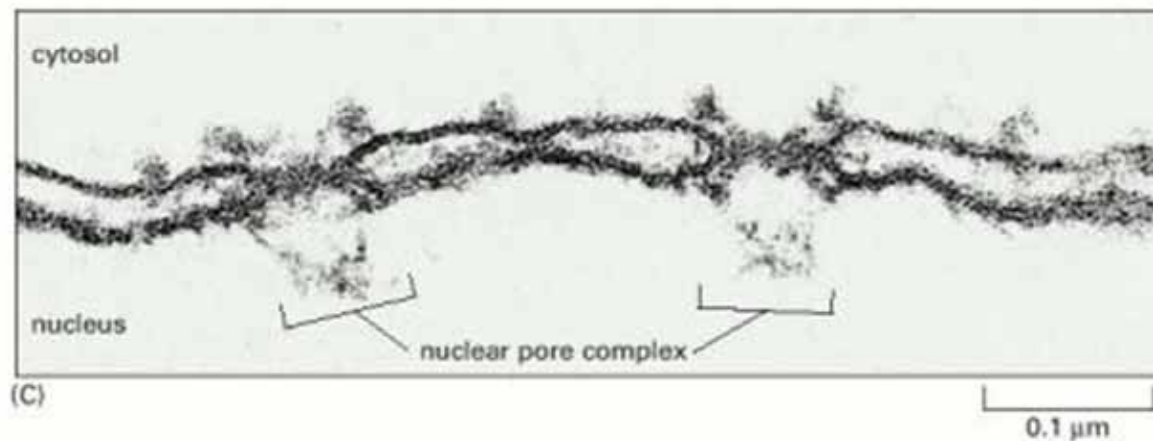
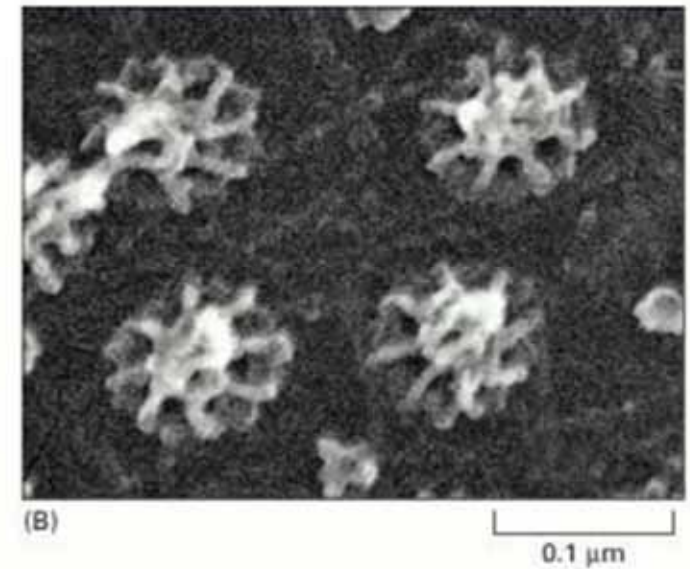
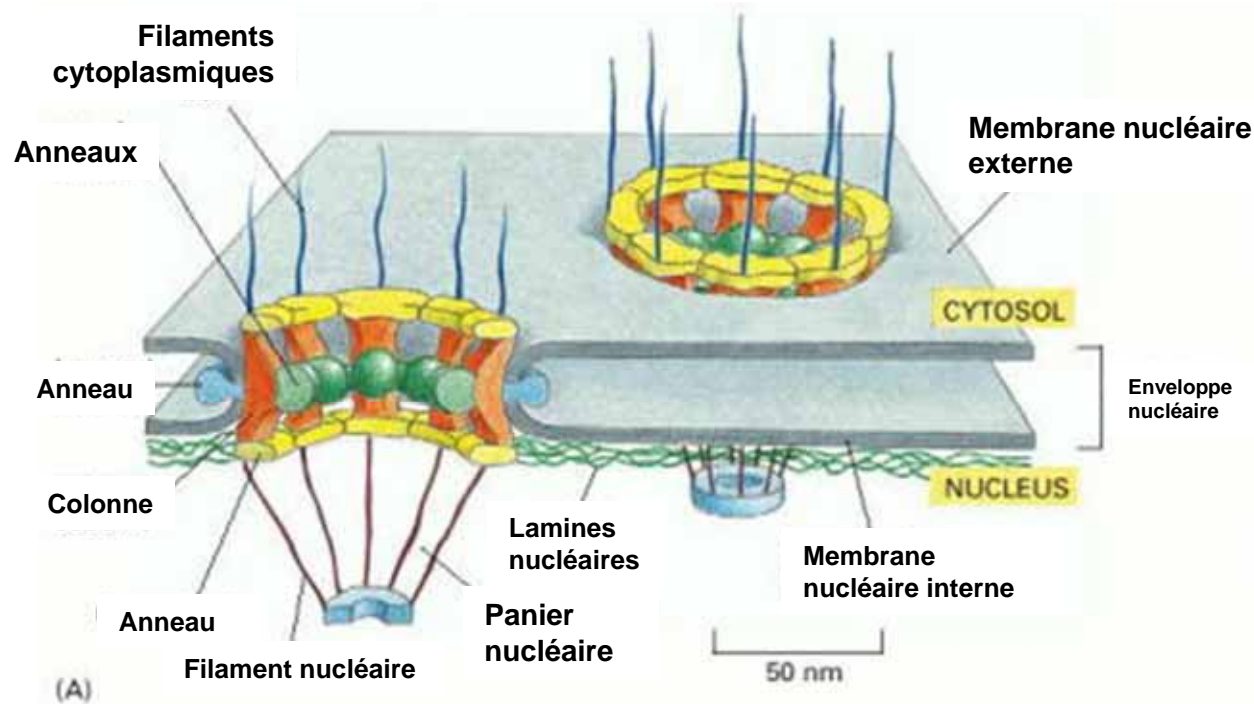
Le pore nucléaire et la membrane nucléaire



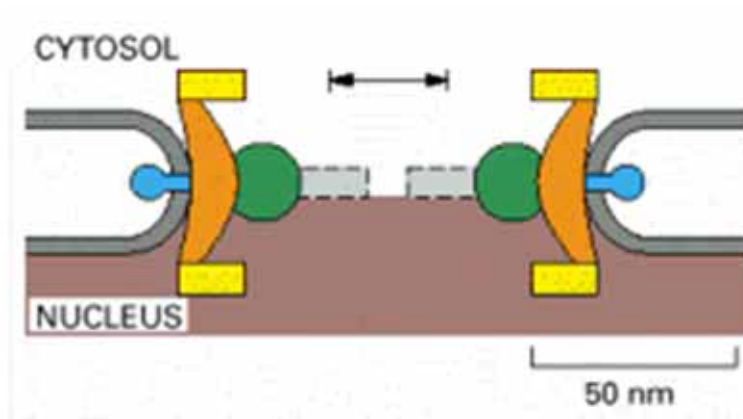
Structure du pore nucléaire



Observations du pore nucléaire en microscopie électronique



Transport des protéines à travers le pore nucléaire



Entrée Passive
(lons, petites
Molécules)

Entrée Active
(Protéines)

Transport des protéines à travers le
pore nucléaire

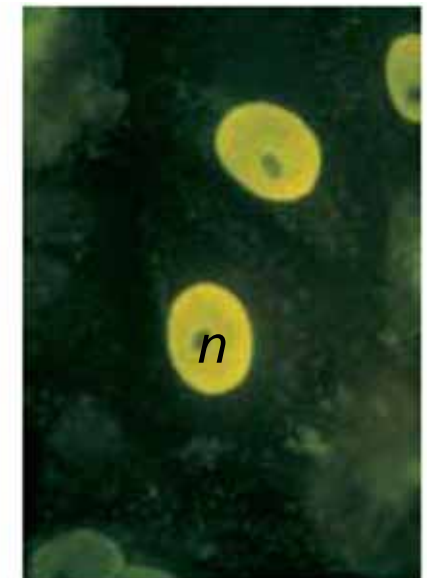
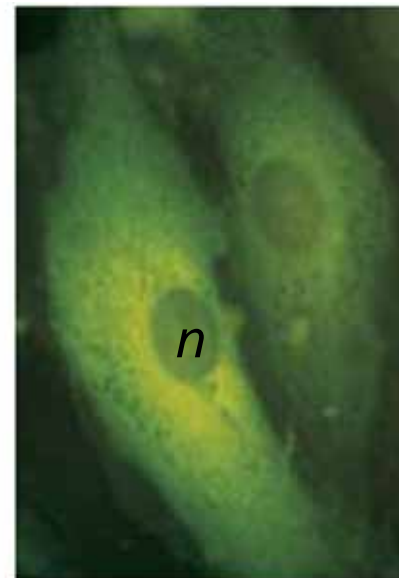
nécessite

NLS: « Nuclear Localization Signal »
=Signal de localisation Nucléaire

Pyruvate kinase

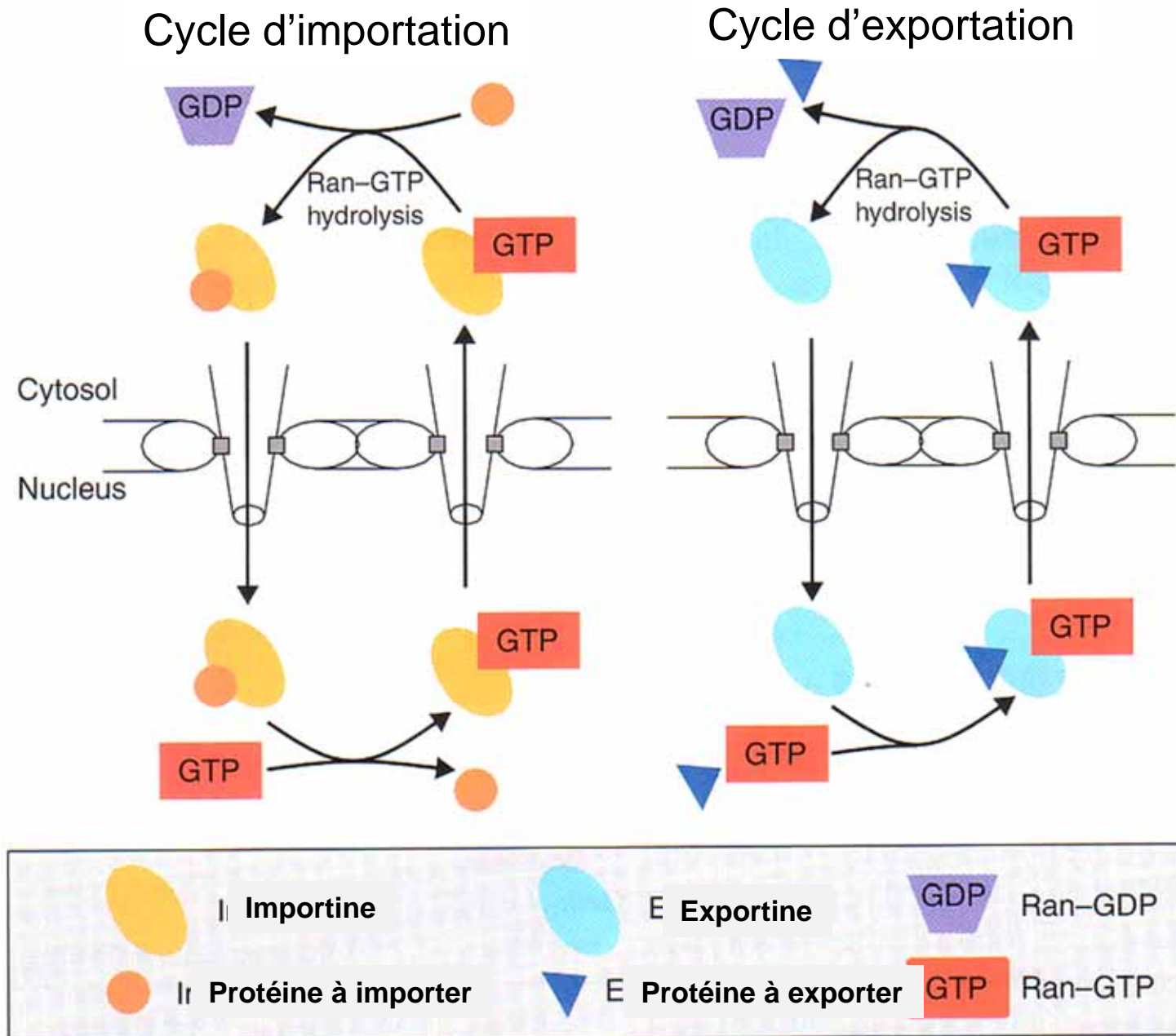
Sans NLS

Avec NLS

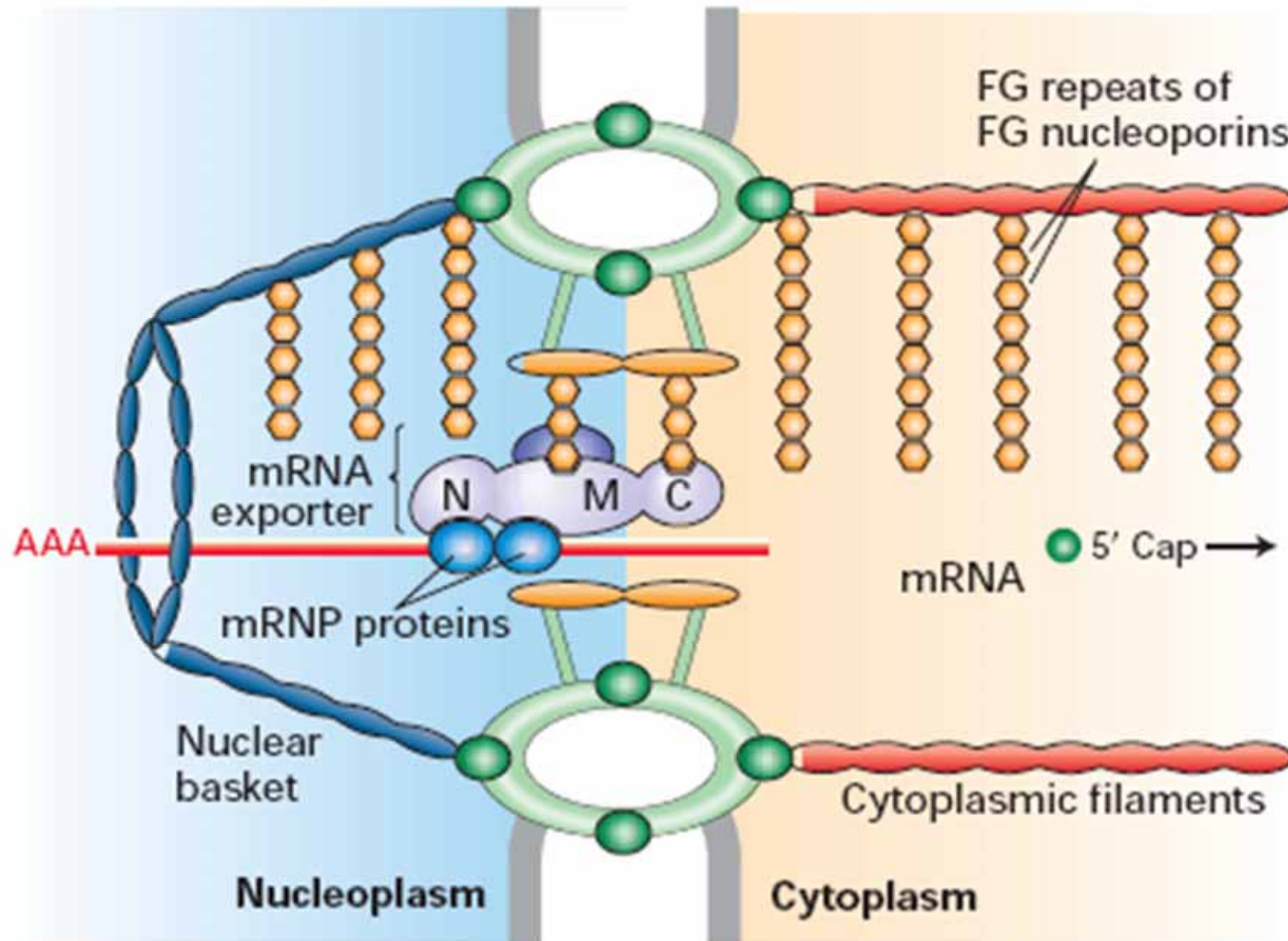


n: noyau

Importine et Exportine

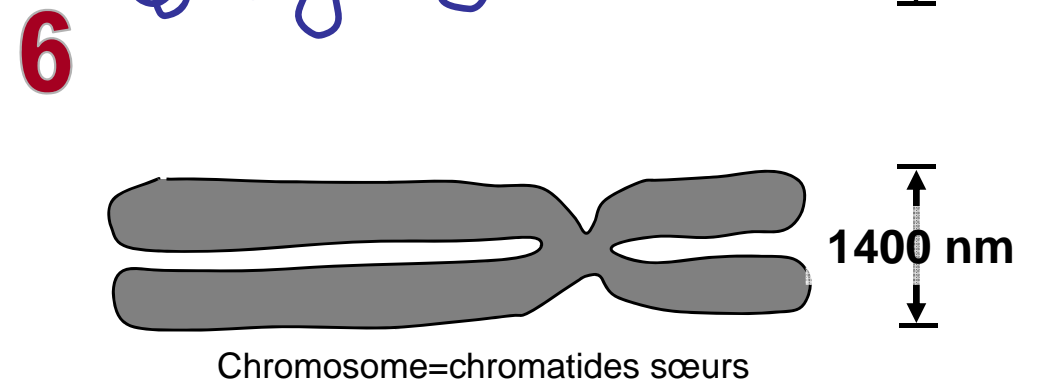
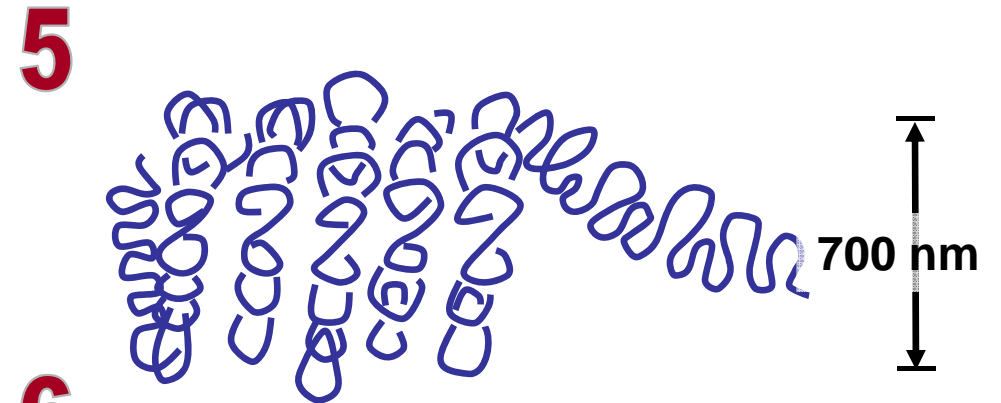
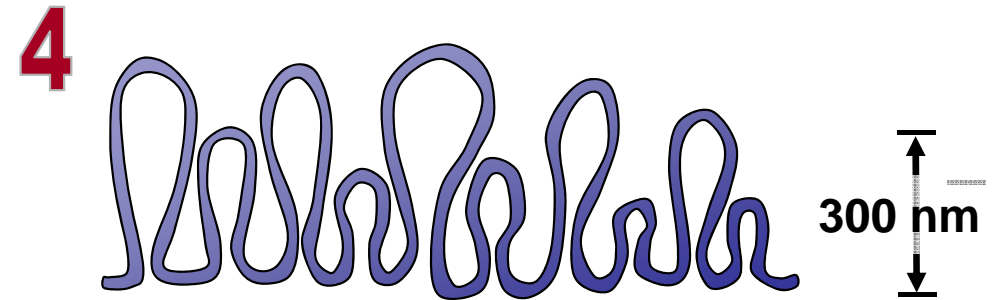
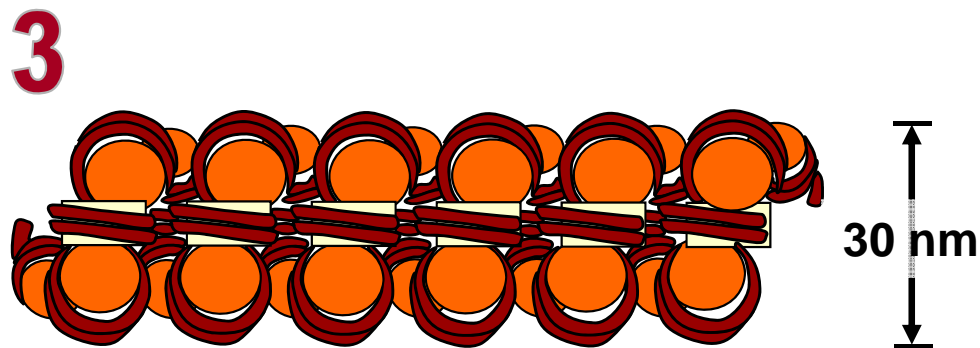
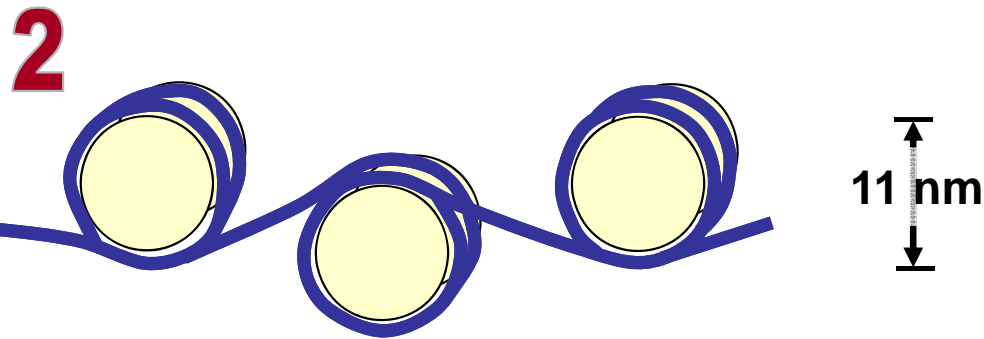
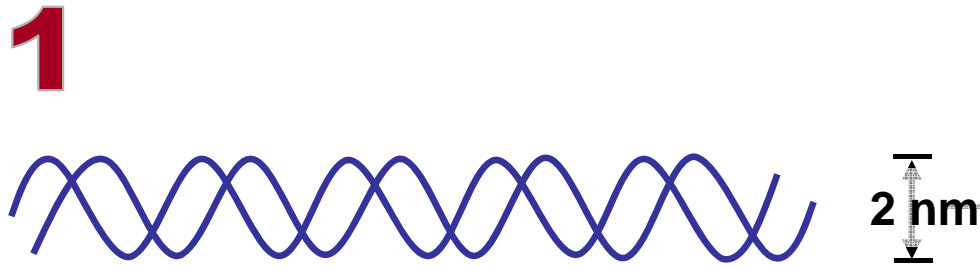


Sortie des ARN grâce au mARN exporter



STRUCTURE DE LA CHROMATINE

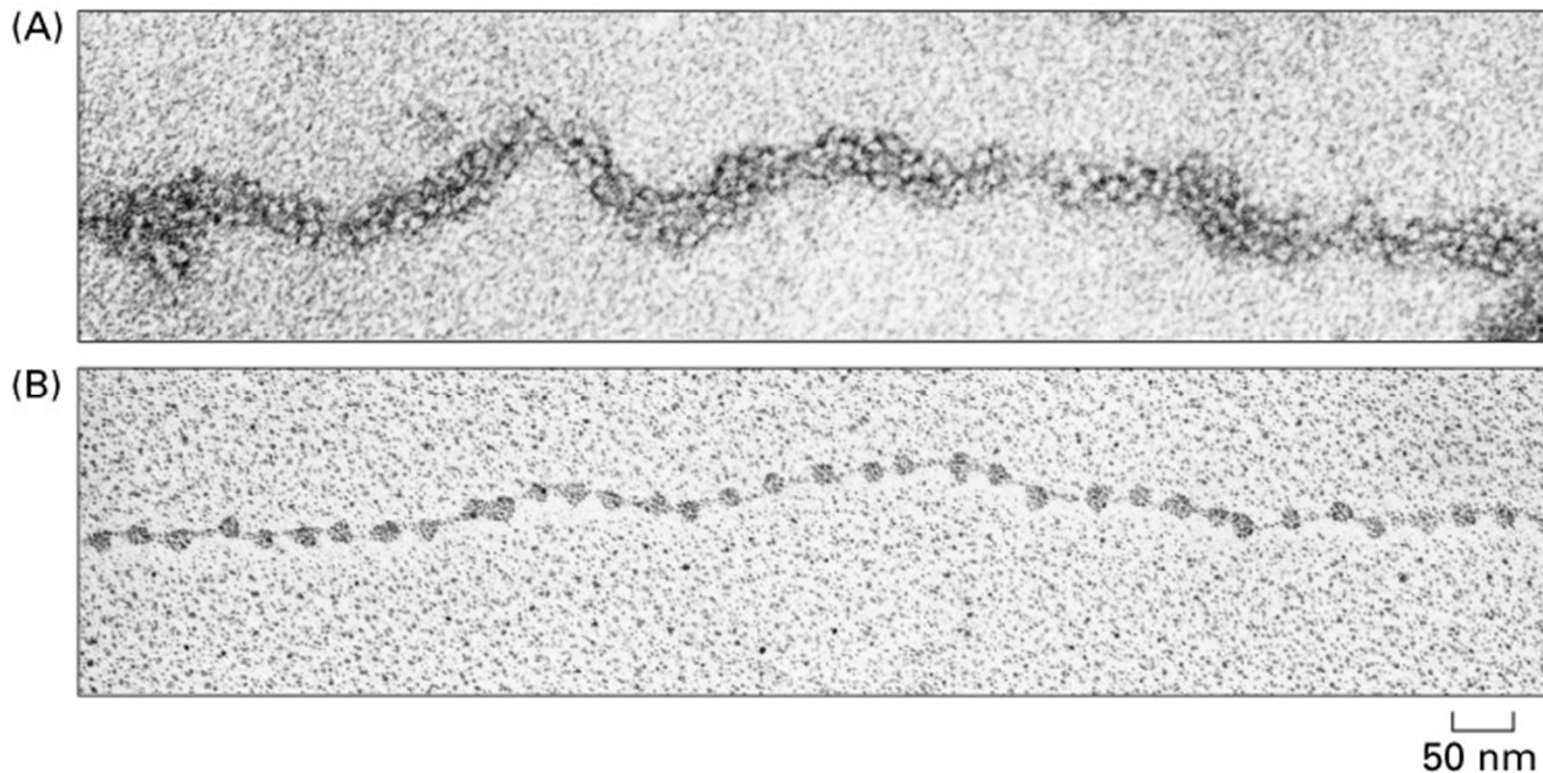
Résumé des niveaux de compactage de la chromatine



Interphase

Mitose / Méiose

Observation au microscope électronique de la chromatine

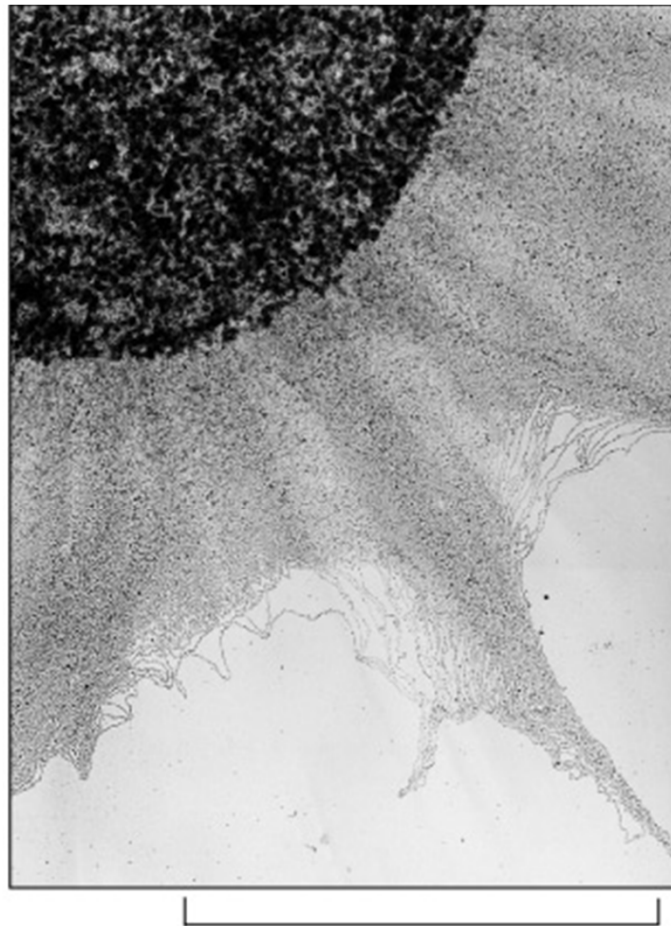


A = Fibre de 30 nm d'un chromosome à l'interphase

B = Nucléosomes le long d'une fibre d'ADN

Aspect en collier de perle = «Moniliforme»

Structure de la chromatine



(A)

10 μm

En interphase

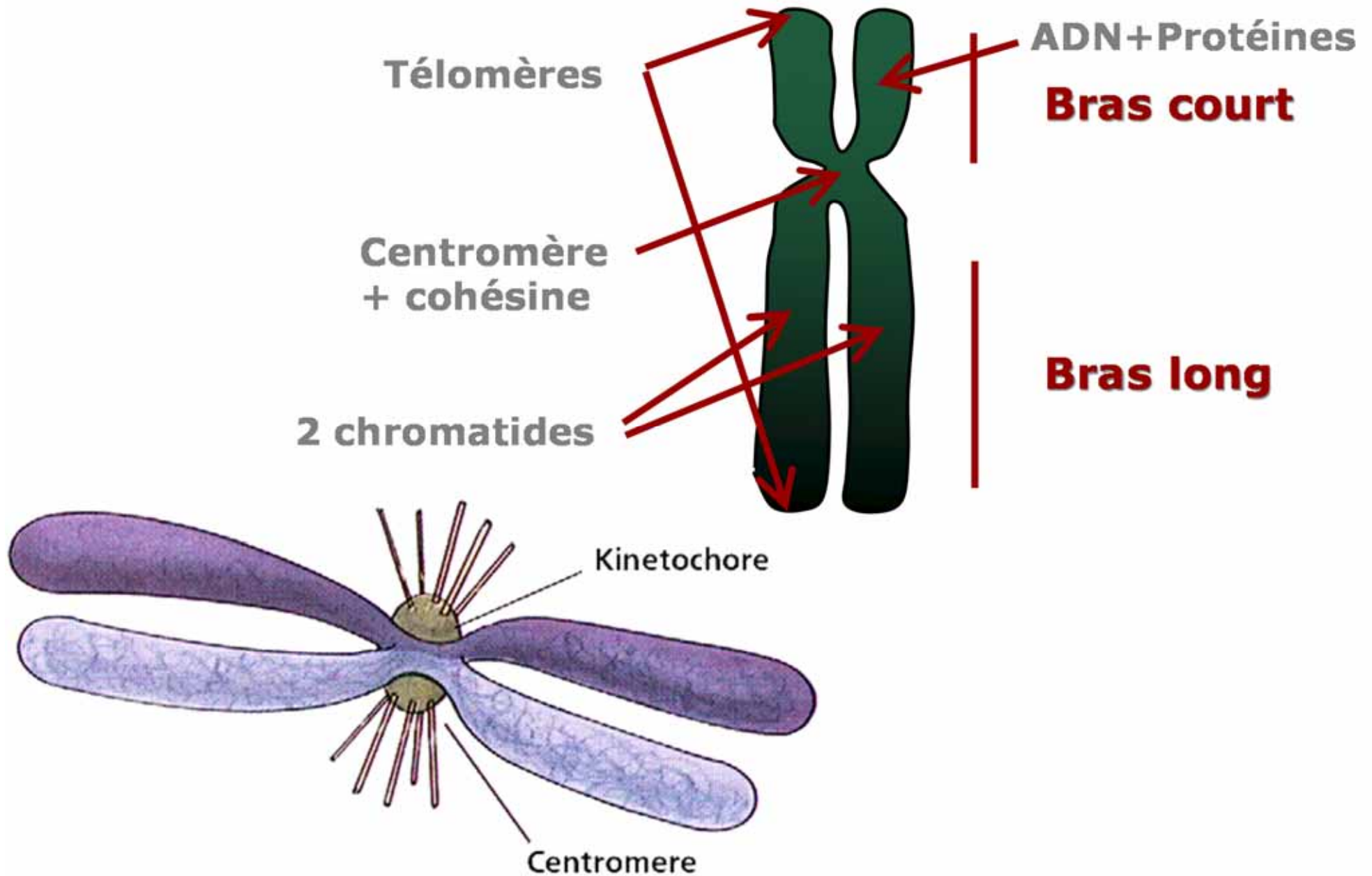


(B)

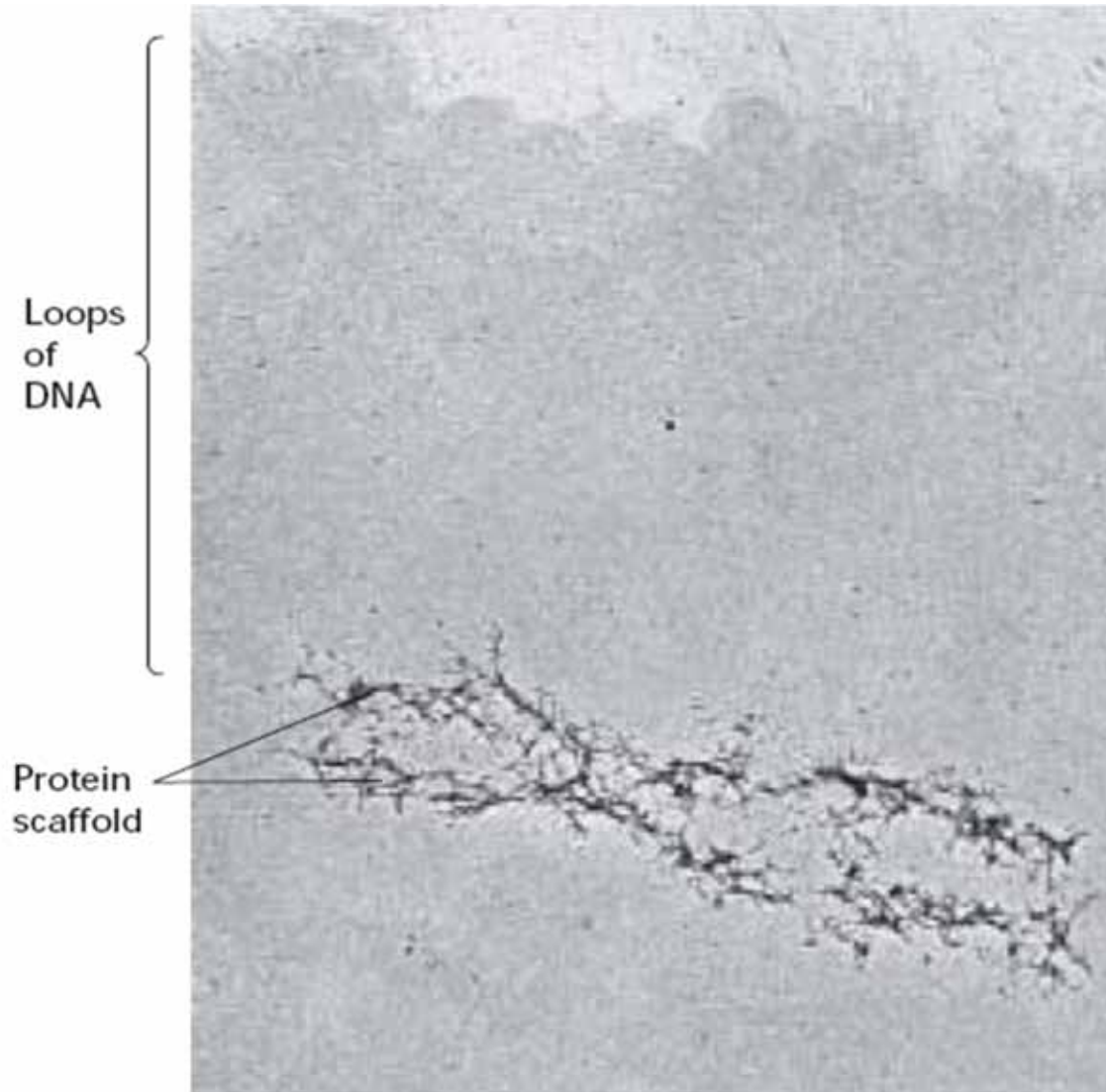
1 μm

• **Au cours de la mitose**

Structure d'un chromosome



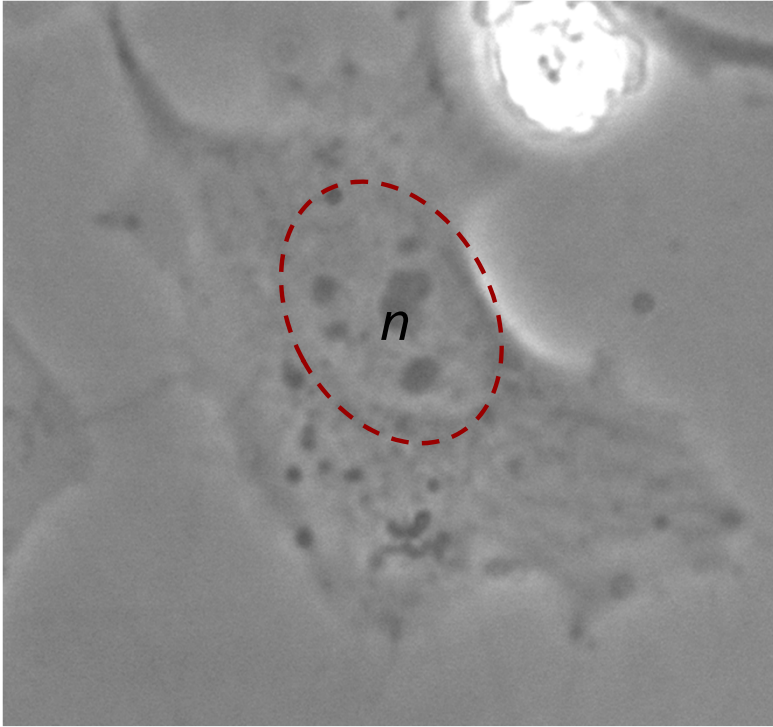
L'armature de protéines du chromosome



Condensation de la chromatine

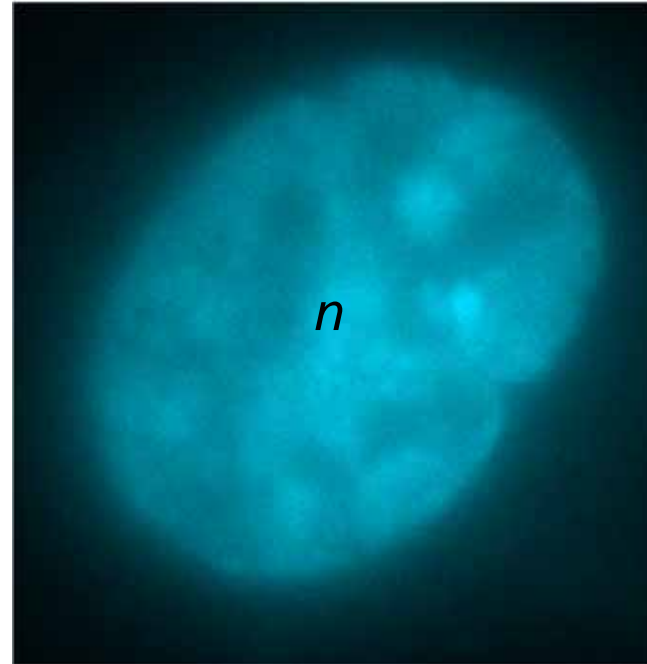
- A l'interphase:
 - **Hétérochromatine**: Chromatine très condensée
 - Transcription Inactive
 - **Euchromatine**: Chromatine peu condensée
 - Transcription Active

La chromatine à l'interphase



Cellules HeLa à l'interphase

Microscopie à contraste de phase

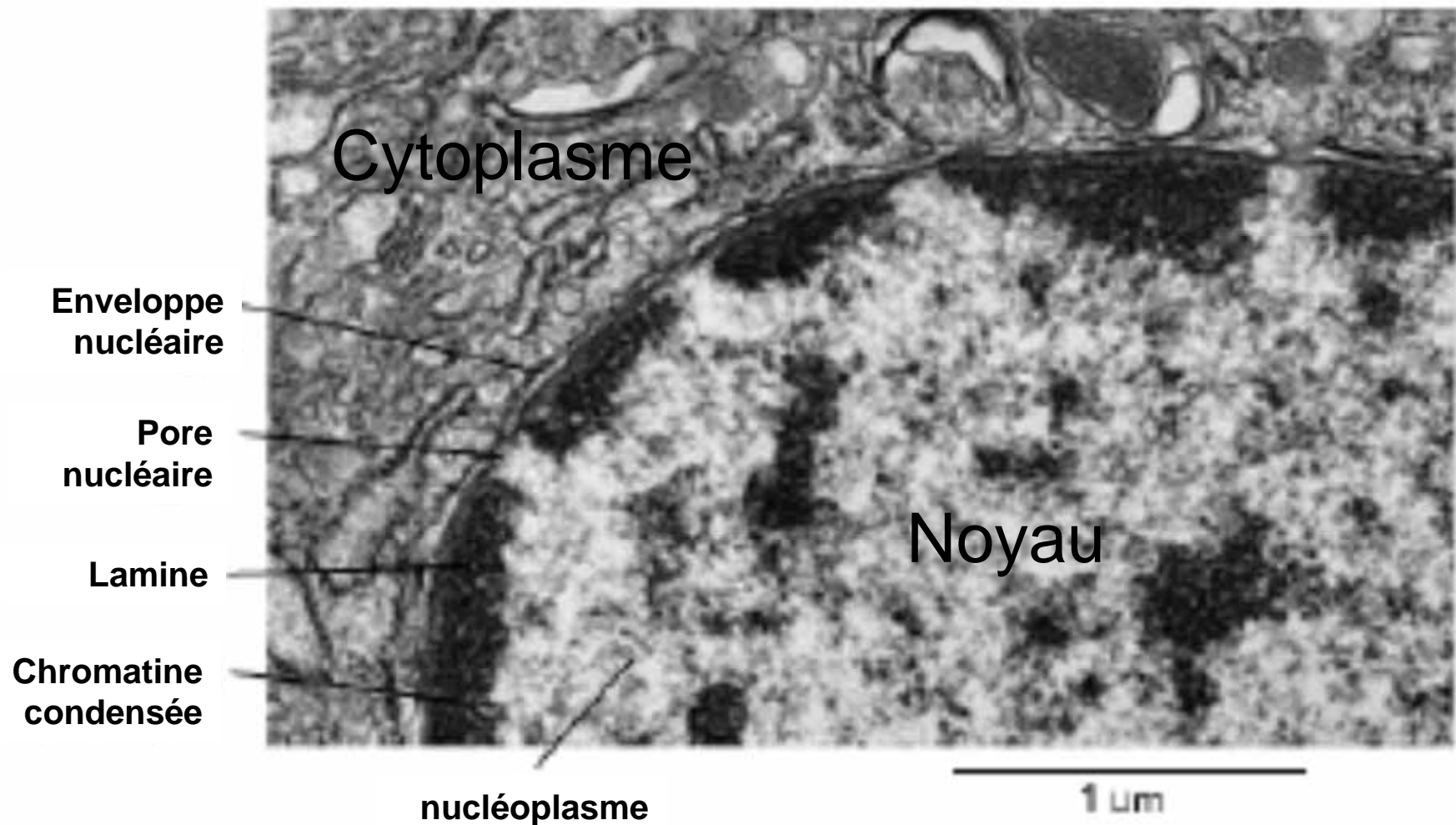


Chromatine à l'interphase

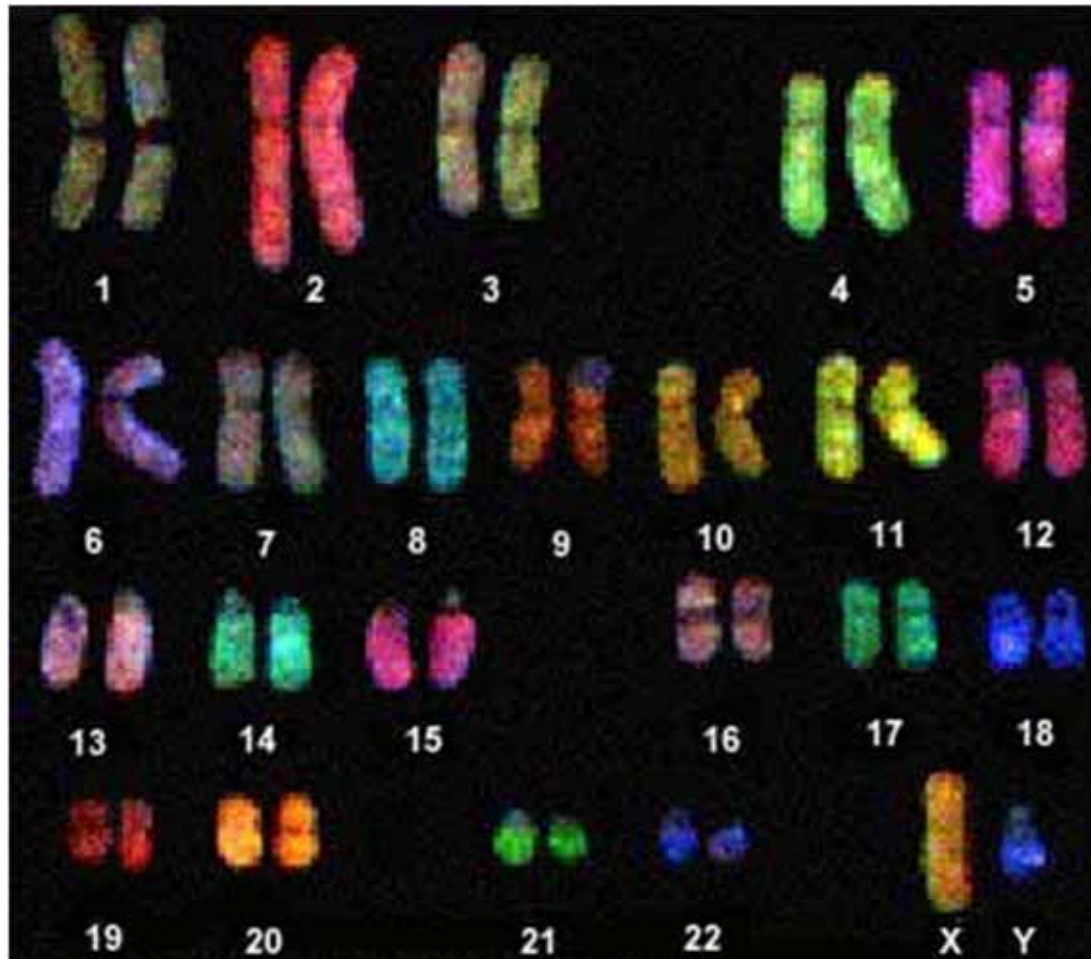
Coloration au Hoechst 33258

Microscopie à Fluorescence

La chromatine condensée est absente près des pores nucléaires

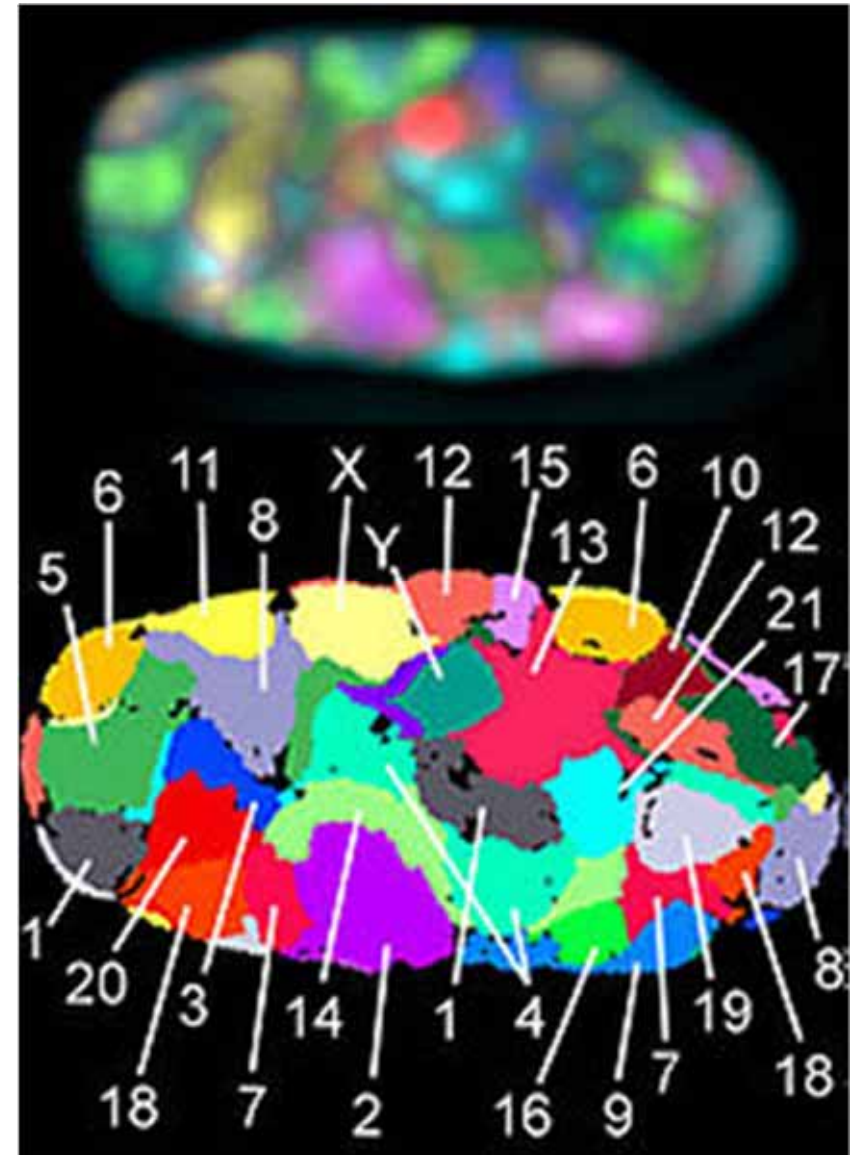
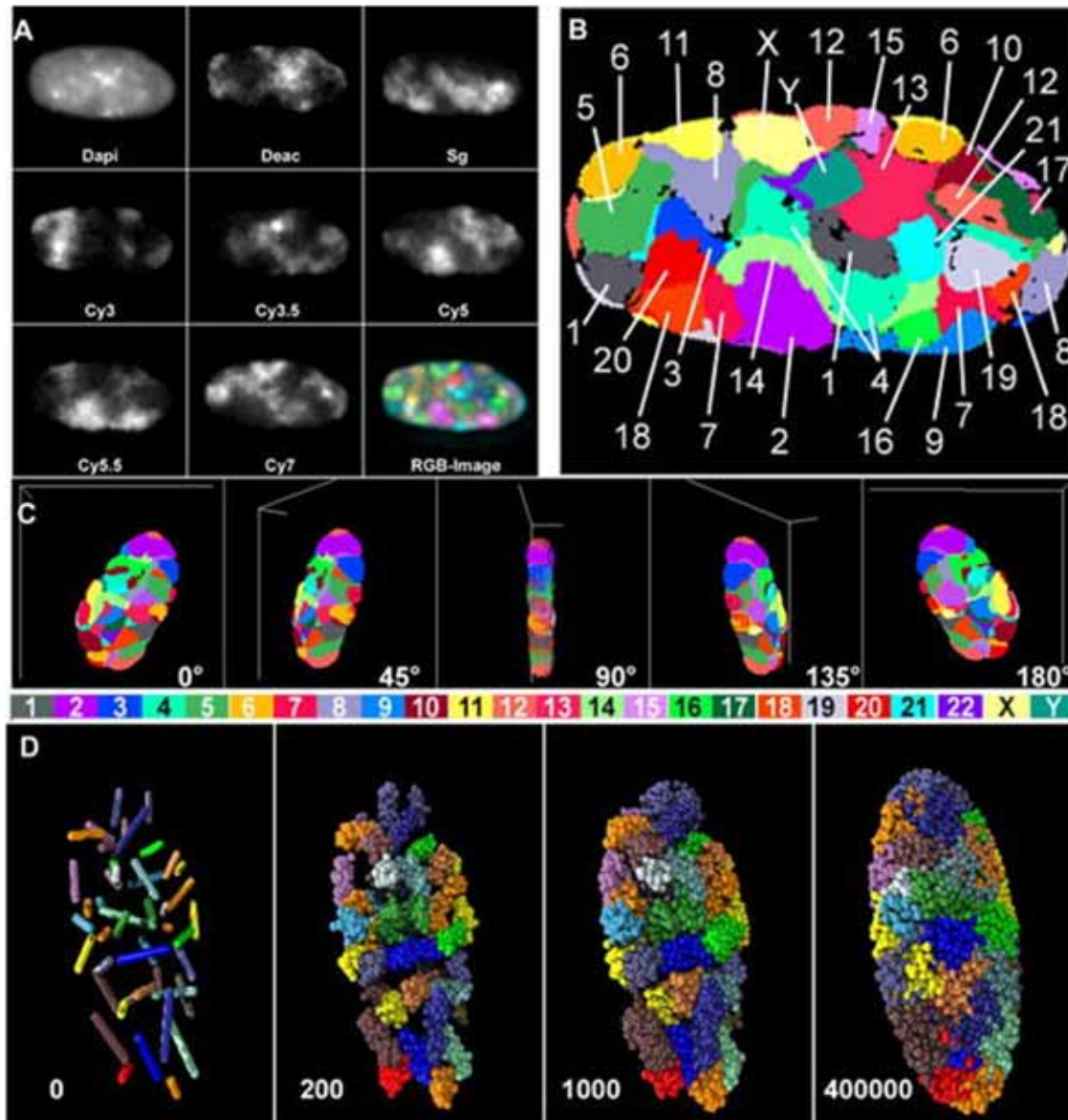


Territoires chromosomiques (1)

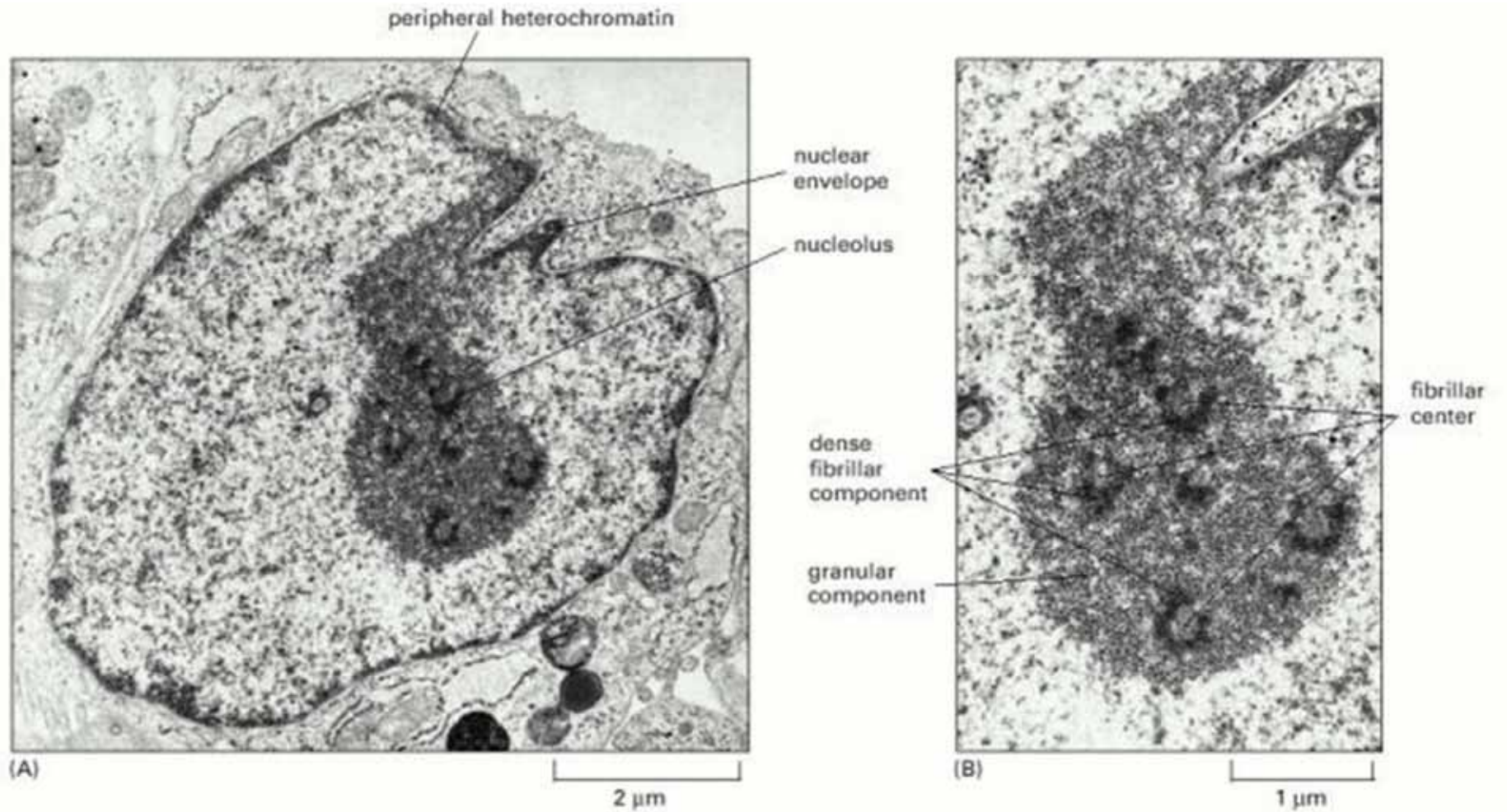


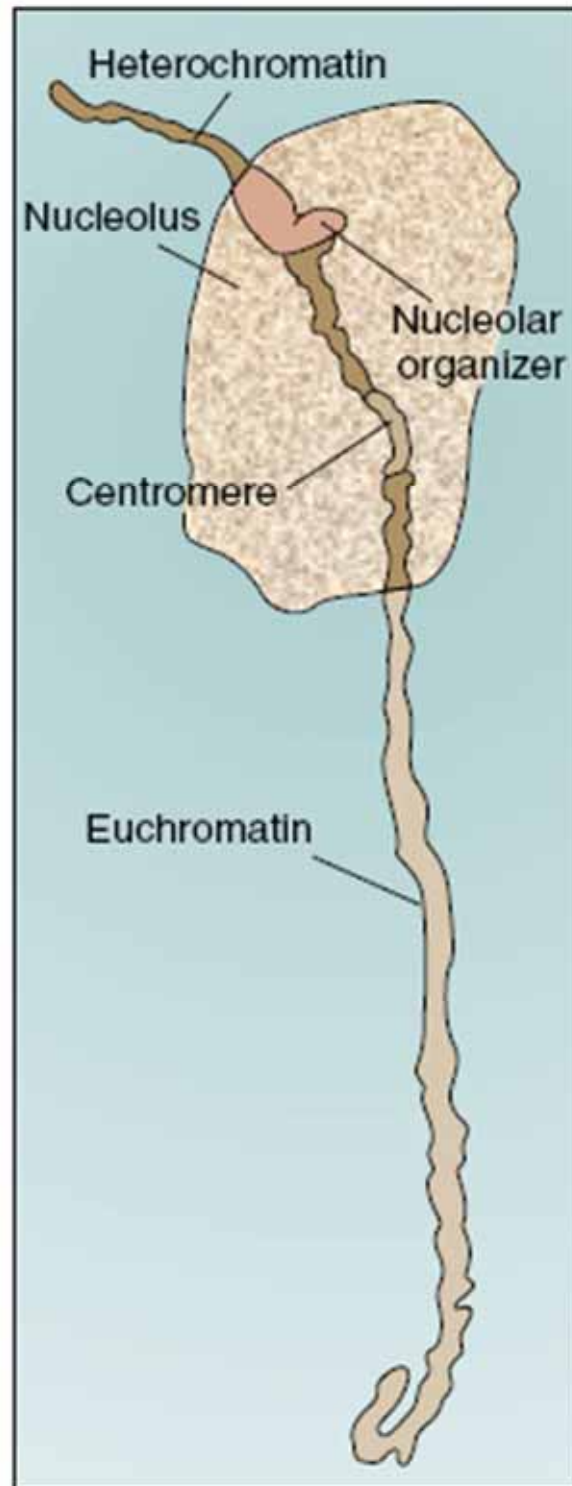
Chromosome
painting

Territoires chromosomiques (2)



Le nucléole (1)





Le nucléole (2)

Le nucléole contient la partie du chromosome appelé Nucleolar organiser (NO) et qui contient les gènes des rARN

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^{ère} année de Médecine ou de Pharmacie de l'Université Joseph Fourier de Grenoble, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.