

## Le Noyau cellulaire

### I. Notions générales

Le noyau est un organite cellulaire volumineux de forme généralement ovoïde, représente environ 6 % du volume cellulaire. C'est le centre organisateur des cellules eucaryotes. Il renferme plus de 99% de l'ADN de la cellule, à l'origine des informations qui vont gouverner les fonctions cellulaires. Il est présent dans toutes les cellules de l'organisme, à l'exception des hématies (globule rouges), des kératinocytes (cellules de la couche superficielle de la peau) et des thrombocytes (plaquettes).

La forme du noyau diffère en fonction de la morphologie et de l'activité de la cellule. Elle peut être *sphérique* dans les cellules épithéliales cubiques, *ovoïdes* dans les cellules musculaires lisses, *polylobée* dans les polynucléaires.

Les cellules possèdent habituellement un seul noyau. Cependant, certaines cellules peuvent posséder plus d'un noyau : dans le foie, les hépatocytes ont parfois deux noyaux. Dans les ostéoclastes qui interviennent dans le remodelage des os, contiennent en moyenne une dizaine de noyaux.

### II. Organisation générale du noyau

**1. Enveloppe nucléaire :** Formée par les deux membranes d'une citerne spécialisée du réticulum endoplasmique. Elle est interrompue par de nombreux pores nucléaires.

A. Une membrane externe : En contact avec le cytoplasme, est une bicouche phospholipidique dont le feuillet externe est recouvert de ribosomes.

B. Une membrane interne : En contact avec le nucléoplasme, est une bicouche phospholipidique tapissée sur sa face interne par la *lamina* (réseau protéique fibreux).

Les deux membranes (interne et externe) délimitent un espace appelé espace péri-nucléaire qui est en continuité avec la lumière du réticulum endoplasmique.

**2. Pores nucléaires :** Se sont des complexes de protéines organisés sous forme de canaux. Leur rôle est d'assurer des échanges moléculaires entre le cytoplasme et le nucléoplasme (ARN, enzymes, nucléotides...).

**3. Le nucléoplasme** (milieu intranucléaire) : C'est une matrice gélatineuse contenant des ions, des protéines, des enzymes, des nucléotides...

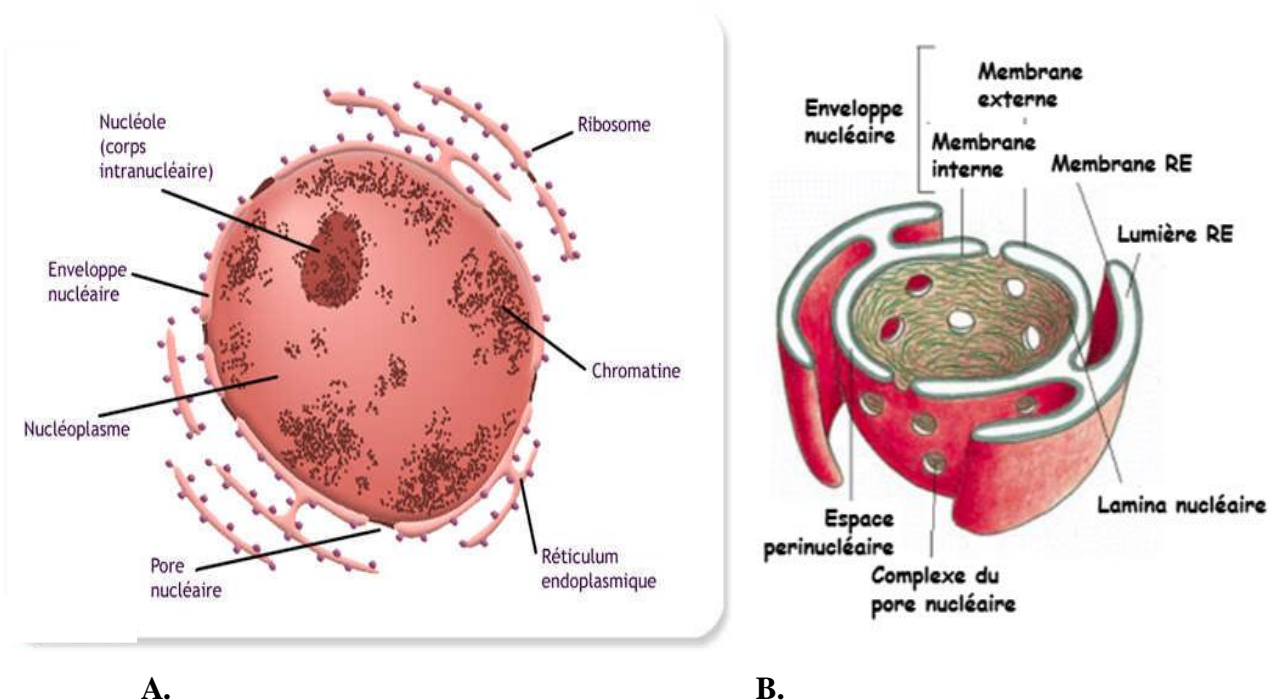
**4. Le nucléole :** Est un compartiment nucléaire non limité par une membrane, responsable de la synthèse des ARN ribosomiaux (ARNr) et d'assemblage des sous-unités ribosomiales. Les composants biochimiques du nucléole sont des ARN, de l'ADN et des protéines.

**5. La chromatine :** C'est le matériel génétique nucléaire constitué de brins d'ADN disposés en double hélice et des protéines liées à l'ADN (histones).

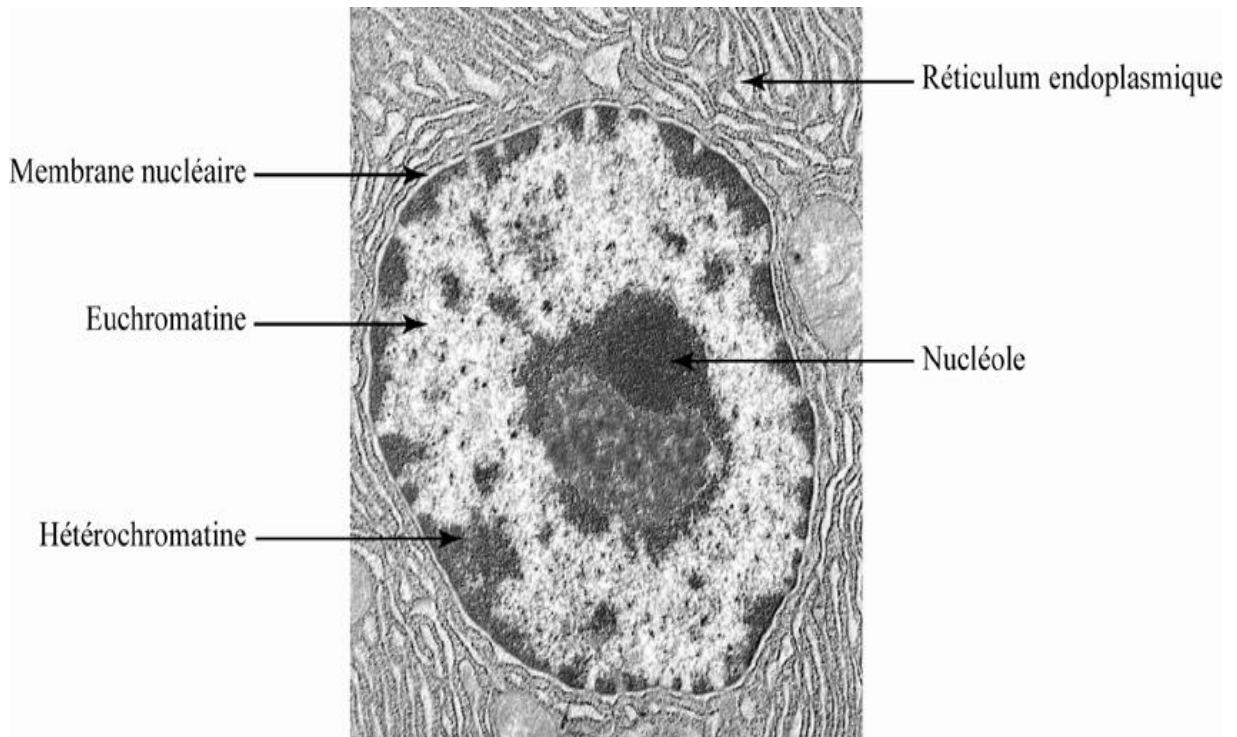
La chromatine peut être divisée en deux types :

**A. Euchromatine :** C'est la forme décondensée de la chromatine pendant l'interphase (très faiblement colorée). Elle correspond aux zones actives d'ADN (forte transcription génique).

**B. Hétérochromatine :** C'est la forme condensée de la chromatine pendant l'interphase. Elle correspond aux zones inactives d'ADN (non transcrites).



**Figure 01.** Représentation schématique du noyau (A). Organisation de l'enveloppe nucléaire (B).



**Figure 02.** Micrographie électronique représentant un noyau cellulaire.

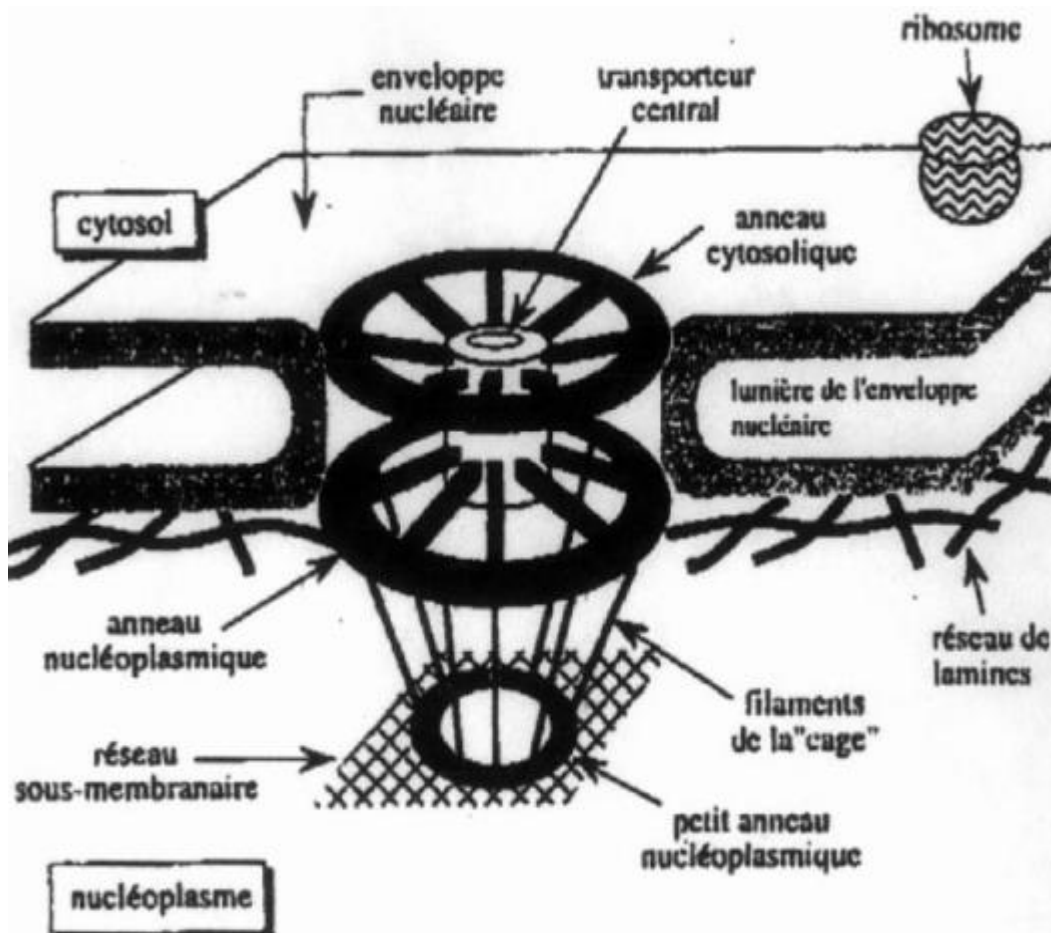


Figure 03 : Représentation schématique d'un pore nucléaire.

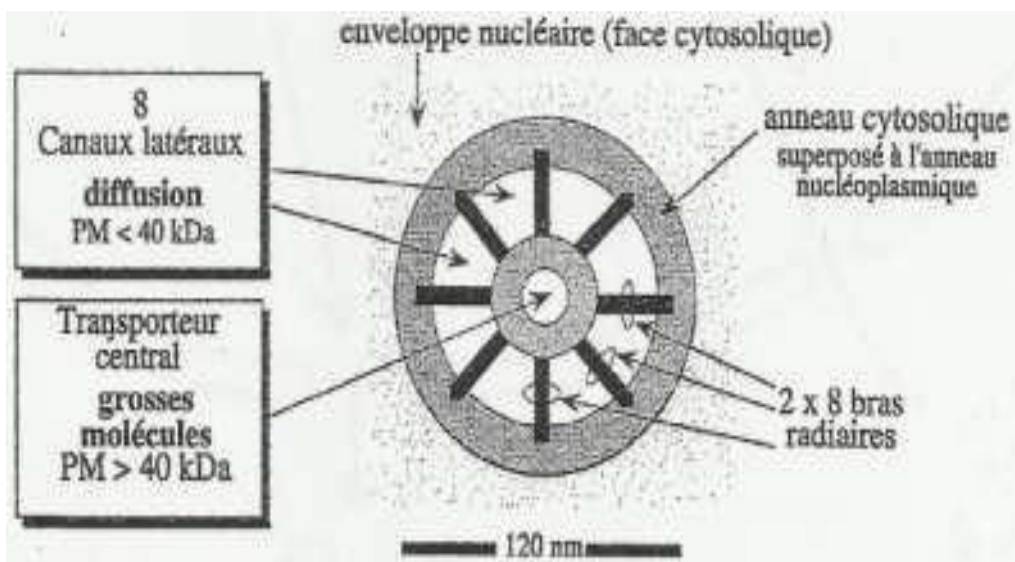
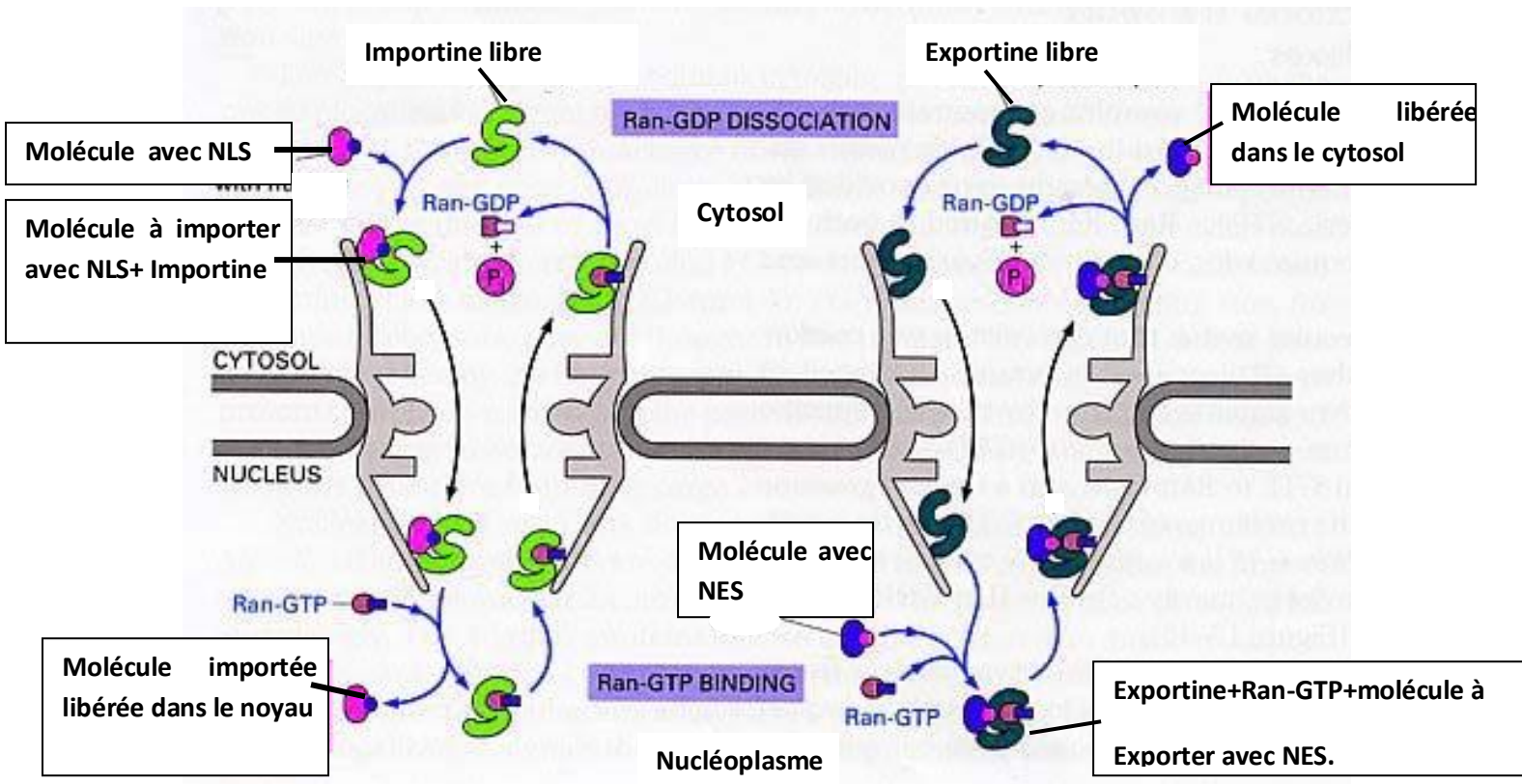


Figure 04 : Pore nucléaire : vue de face à partir du cytosol.



**Figure 05 :** Transport des grosses molécules à travers le transporteur central du pore.

**À gauche :** lors de l'importation des molécules vers le noyau, l'importine se lie au signal NLS (Nuclear Localization Signal) de la molécule à importer au niveau de cytosol. Le complexe importine-molécule traverse le pore nucléaire. Dans le nucléoplasme, Ran-GTP interagit avec l'importine ce qui provoque la libération de la molécule importée.

**À droite :** lors de l'exportation des molécules vers le cytosol, l'exportine reconnaît le signal NES (Nuclear Exportation Signal) des molécules à exporter au niveau du nucléoplasme. L'exportation des molécules se fait grâce à la fixation de Ran-GTP sur le complexe exportine-molécule. Dans le cytosol les molécules sont libérées suite à l'hydrolyse de GTP. (Revoir les Diapos du cours).