

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE UNIVERSITE
ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES TRONCS COMMUNS

Module : Biologie Cellulaire

Cours 4 Le noyau

Mr. ADJEBLI Ahmed & Mme. DJAOUUD Kahina

2021 / 2022

1. Généralités

- Le noyau est un **organite**, présent dans les cellules eucaryotes, **contenant le matériel génétique** (l'ADN) de la cellule.
- Il a trois fonctions principales :
 - (1) **Contrôler** les réactions chimiques du cytoplasme par le **transport sélectif** des molécules à travers les pores nucléaires ;
 - (2) **Stocker** les informations nécessaires à la division cellulaire.
 - (3) **Responsable** de la **synthèse** des ARNm, des ARNt, et des ARN ribosomiaux.
- Il a un diamètre variant de 5 à 7 μm , ce qui fait de lui le **plus grand des organites**.
- Il se retrouve généralement dans le **centre** de la cellule (**animale**).

2. Structure

Le noyau est limité par une **enveloppe nucléaire** formée de deux membranes séparées par un espace périnucléaire, et contient :

- Un **nucléoplasme** peu colorable ;
- Des amas d'une substance fortement chromophile, la **chromatine** ;
- Des corps sphériques, les **nucléoles**.

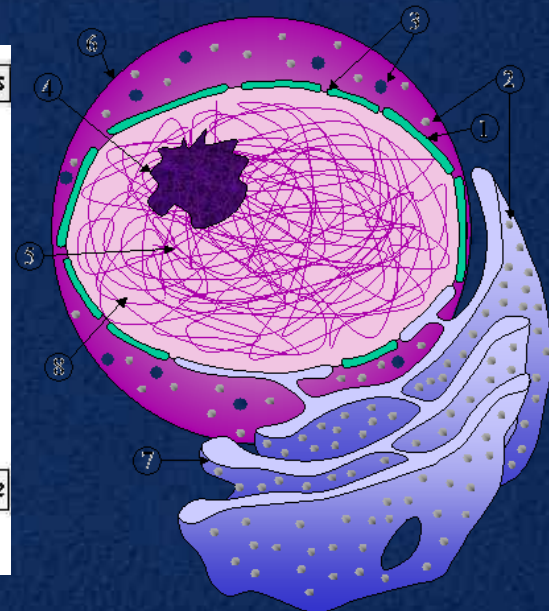
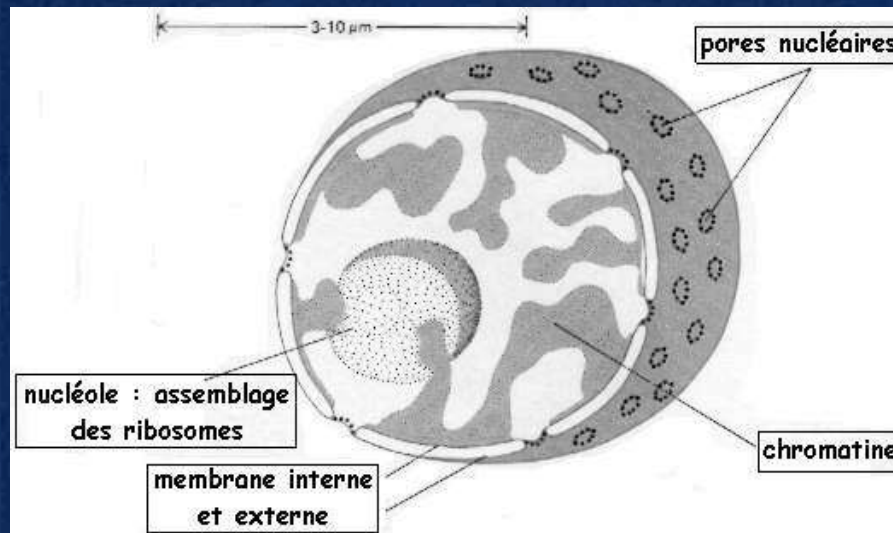


Figure 1 : Représentation du noyau de la cellule eucaryote.

2. Structure

2.1. Enveloppe nucléaire

- L'**enveloppe nucléaire** est une bicouche lipidique caractéristique des cellules eucaryotes qui **sépare** et **contrôle** les échanges entre le noyau et le cytoplasme.
- Elle apparaît formée de **deux membranes tri stratifiée** de 75\AA d'épaisseur chacune. Du côté interne, un réseau protéique fibreux appelé la **lamina nucléaire**, et du côté externe garnie des **ribosomes**.
- Ces deux membranes sont séparées par un **espace péri nucléaire** large de 200 à 400\AA , traversée par des **pores nucléaires**.

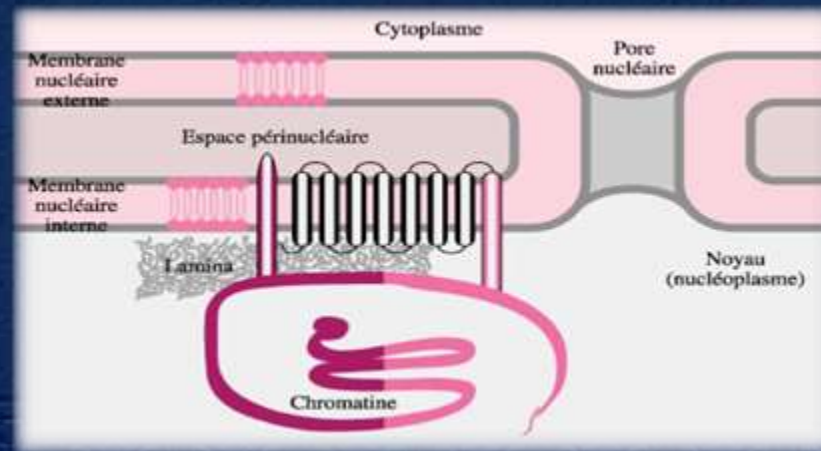


Figure 2 : Enveloppe nucléaire.

2. Structure

2.2. Pores nucléaires

Les **pores nucléaires** sont des structures **circulaires**, constituées par des zones d'interruption de l'enveloppe nucléaire. Formés par un assemblage de protéines chargées positivement appelées: **nucléoporines** intervenant dans le contrôle des **échanges** et du **transport** entre le **noyau** et le **cytoplasme**.

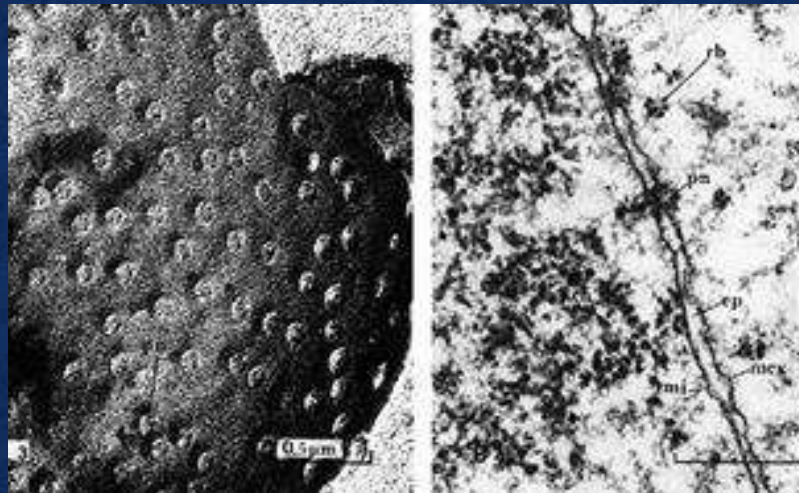


Figure 3 : Ultrastructure des pores nucléaires.

2. Structure

2.3. Nucléoplasme

- Le **nucléoplasme** est un liquide de consistance gélatineuse (qui apparaît grisâtre ponctué de noir en microscopie électronique) contenu dans le noyau délimité par l'enveloppe nucléaire.
- Il contient en moyenne entre 70 et 90% d'eau, des nucléotides, des enzymes, des protéines et des facteurs de transcription. Il renferme la quasi totalité de l'information génétique.

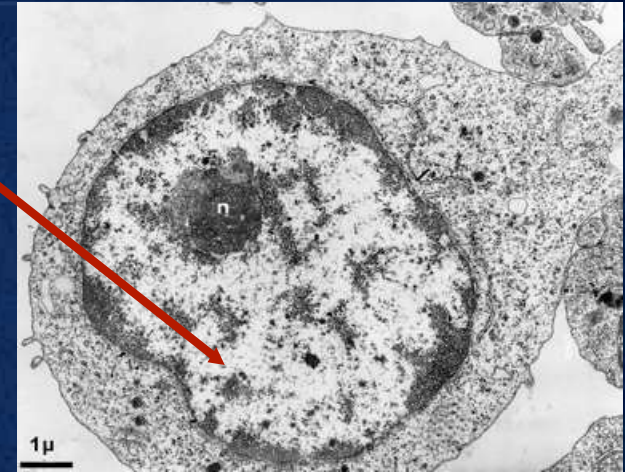


Figure 4 : Nucléoplasme.

2.4. Nucléole

- Considéré comme un organite nucléaire, visible en microscopie optique et électronique.
- Est une structure dynamique, présente au cours de l'interphase et disparaît au cours de la mitose.
- Le nombre peut aller de un à plusieurs par cellule.
- Sa principale fonction est la **biogenèse des ribosomes**.

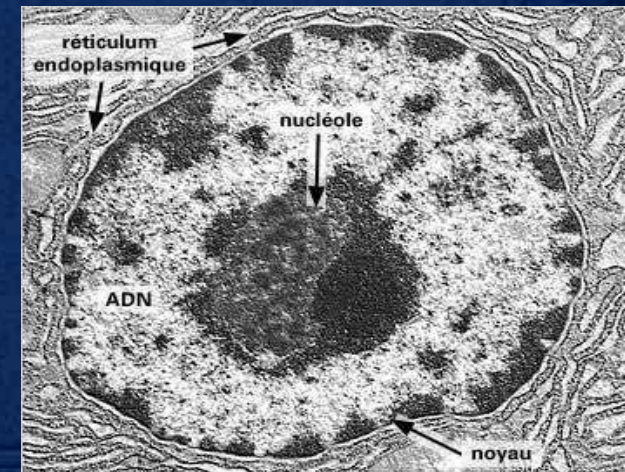


Figure 5 : Nucléole.

2. Structure

2.5. Chromatine

- La **chromatine** est la forme sous laquelle se présente l'**ADN** dans le **noyau**. C'est la substance de base des chromosomes **eucaryotes**, elle correspond à l'association :

ADN + ARN + Protéines

- Les protéines sont de deux types, protéines **histones** (protéines très riches en acides aminés basiques) et protéines **non-histones**, non liées à l'ADN.
- Il y a deux types de chromatine : l'**euchromatine** et l'**hétérochromatine**.

2. Structure

2.5. Chromatine

❖ Les niveaux de compaction de la chromatine

Le niveau de compaction de la chromatine (*Figure 6*) permet de réguler l'accessibilité à l'ADN enzymes et aux protéines de la transcription.

(a). Le **nucléosome** constitue le **premier niveau de compaction de l'ADN** dans le noyau. Cette structure est ensuite régulièrement répétée pour former le **nucléofilament (fibre de chromatine)** qui peut, lui-même adopter des niveaux d'organisation plus compacts.

(b). Le **deuxième niveau de compaction de la chromatine** est assuré par l'empilement des nucléosomes en un **solénoïde**, constitué par l'**association de six nucléosomes/tour** grâce à l'histone **H1**.

(c). Les solénoïdes sont eux même organisés en **boucles de chromatine** fixées sur un squelette protéique, formant une hélice une fibre de **30 nm** de diamètre. L'association des nucléosomes n'est pas suffisante pour empaqueter 1 à 2mètres d'ADN dans un noyau de 5 à 10 μm de diamètre. Des repliements en boucles sont nécessaires, les boucles sont maintenues compactes par un support protéique jouant le rôle d'échafaudage.

2. Structure

2.5. Chromatine

❖ Les niveaux de compaction de la chromatine

