

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



جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

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

Module : Biologie Cellulaire

Cours 4 Le noyau

2023-2024

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**.

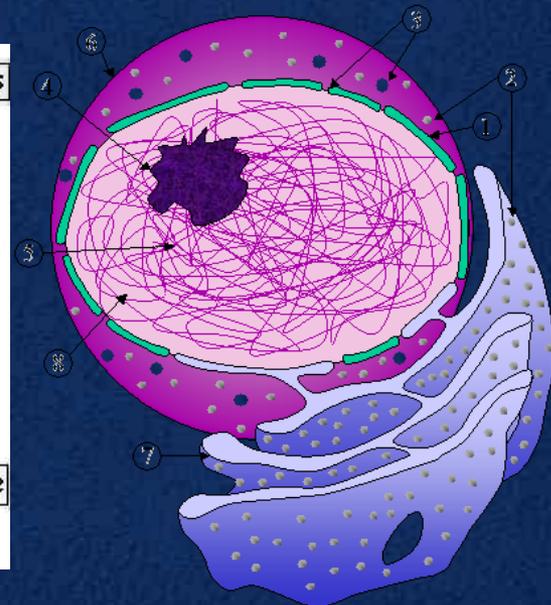
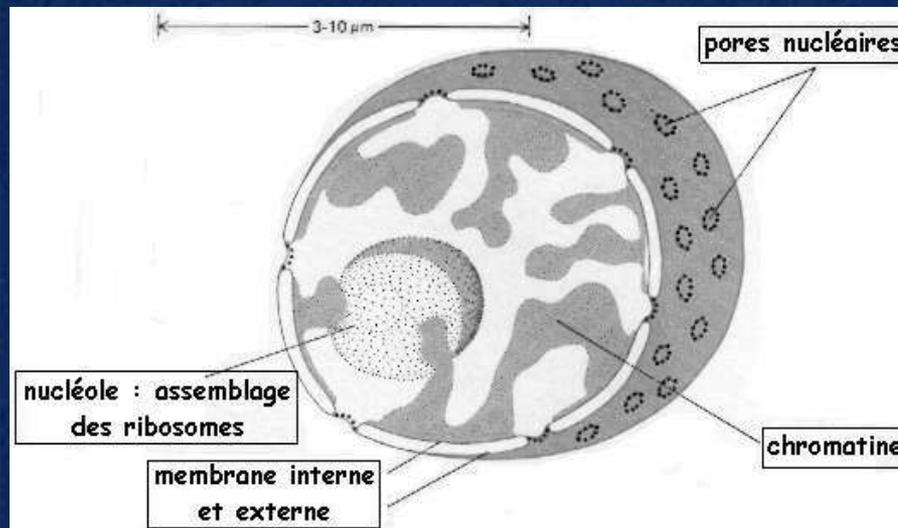


Figure 1 : Représentation du noyau de la cellule eucaryote.

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 75Å 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 400Å, traversée par des **pores nucléaires**.

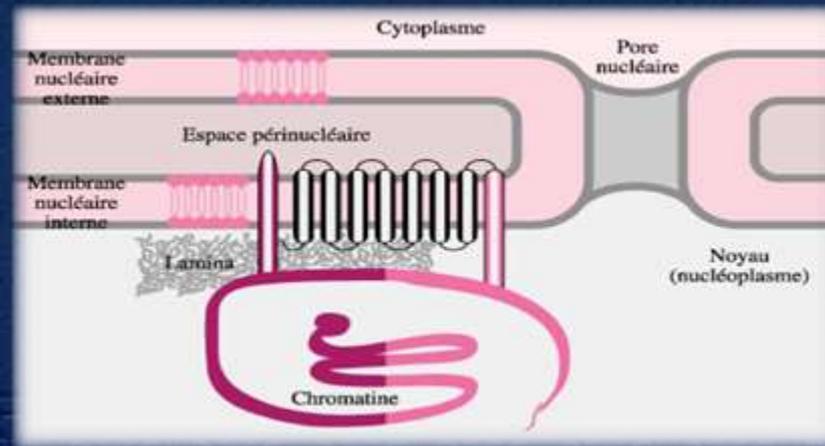


Figure 2 : Enveloppe nucléaire.

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**.

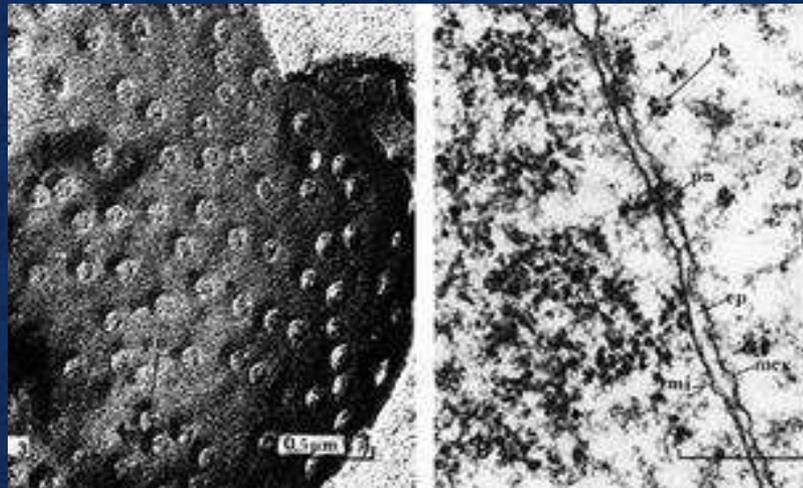


Figure 3 : Ultrastructure des pores nucléaires.

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.

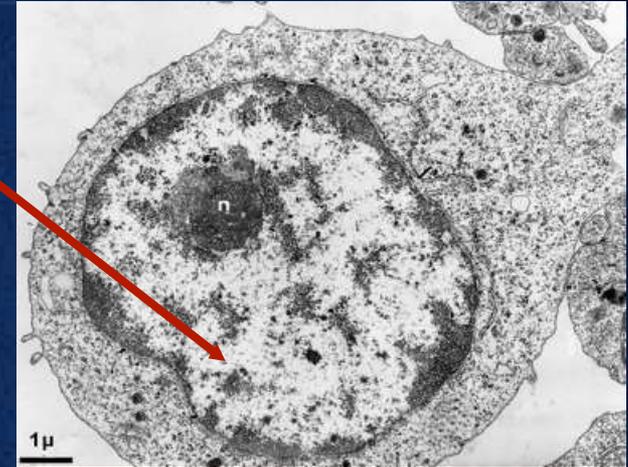


Figure 4 : Nucléoplasme.

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**.

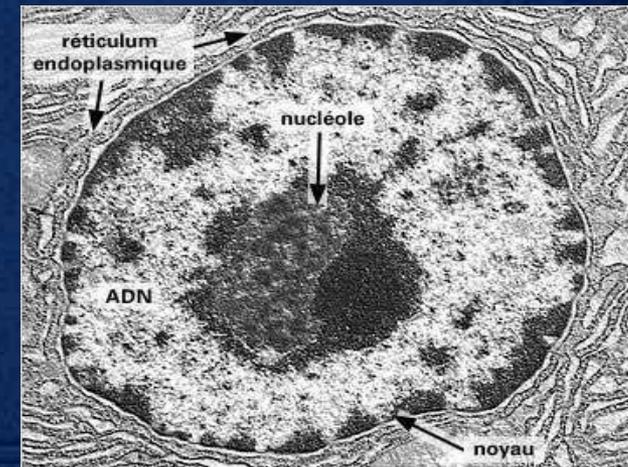


Figure 5 : Nucléole.

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

