

Chapitre 3 : Noyau interphasique

3.1. Généralités

- ◆ Le **noyau** est un **organite**, présent dans les cellules eucaryotes, contenant le **matériel génétique** (l'ADN) de la cellule. Il est limité par une enveloppe nucléaire au cours de l'**interphase**.
- ◆ 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**).
- ◆ Il a trois fonctions principales :
 1. **Contrôle** des réactions chimiques du cytoplasme par le **transport sélectif** des molécules à travers les **pores nucléaires** ;
 2. **Stockage** des informations nécessaires à la division cellulaire ;
 3. **Responsable** de la **synthèse** des ARNm, des ARNt, et des ARN ribosomiaux.

3.2. Structure

Le noyau est limité par une **enveloppe nucléaire** formée de deux membranes séparées par un **espace périnucléaire**. Il contient le **nucléoplasme**, la **chromatine** et les **nucléoles**.

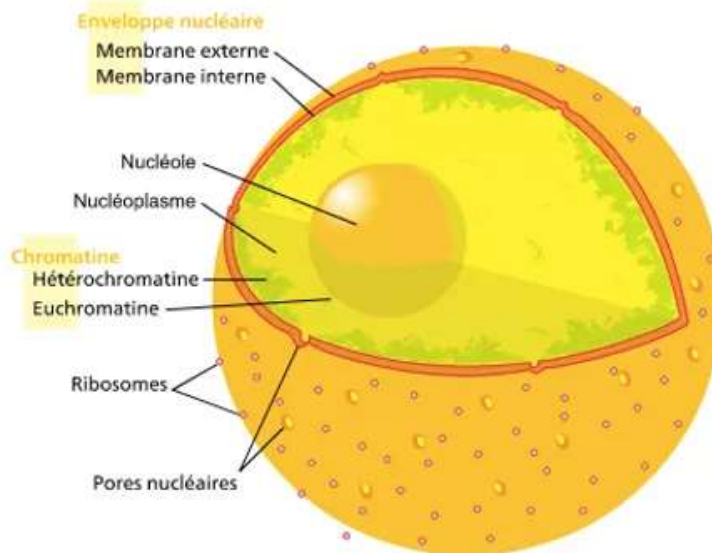


Figure 3.1. Représentation du noyau de la cellule

3.2.1. Enveloppe nucléaire

- ◆ L'**enveloppe nucléaire** est une bicouche lipidique caractéristique des cellules eucaryotes qui **sépare** et **contrôle** les échanges entre le noyau et l'hyaloplasme.

- ◆ Elle apparaît formée de **deux membranes tri stratifiée** de 75 Å 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 Å, traversée par des **pores nucléaires**.

3.2.2. 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.

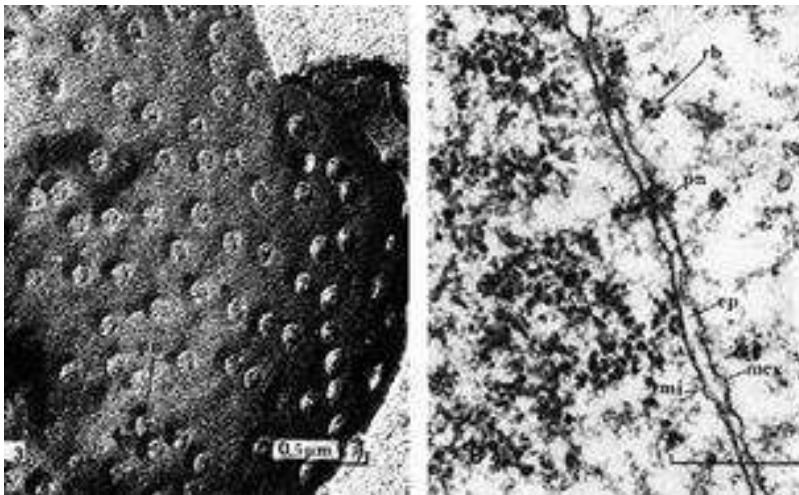


Figure 3.3. Ultrastructure des pores nucléaires.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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**.

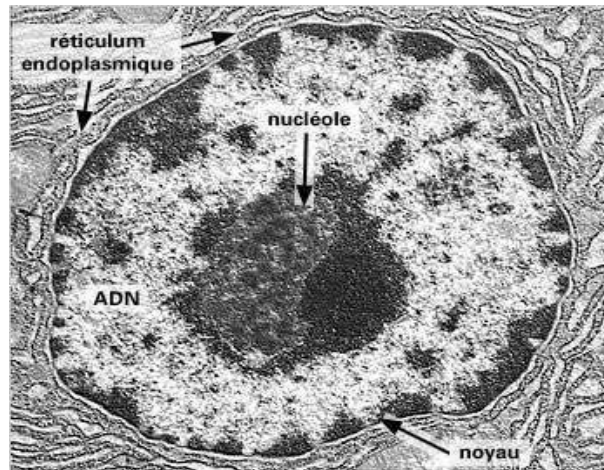


Figure 3.5. Nucléole.

3.2.5. Chromatine

3.2.5.1. Définition

- ◆ 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**.

3.2.5.2. Niveaux de compaction de la chromatine

Le niveau de compaction de la chromatine 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 emballer 1 à 2 mètres 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.

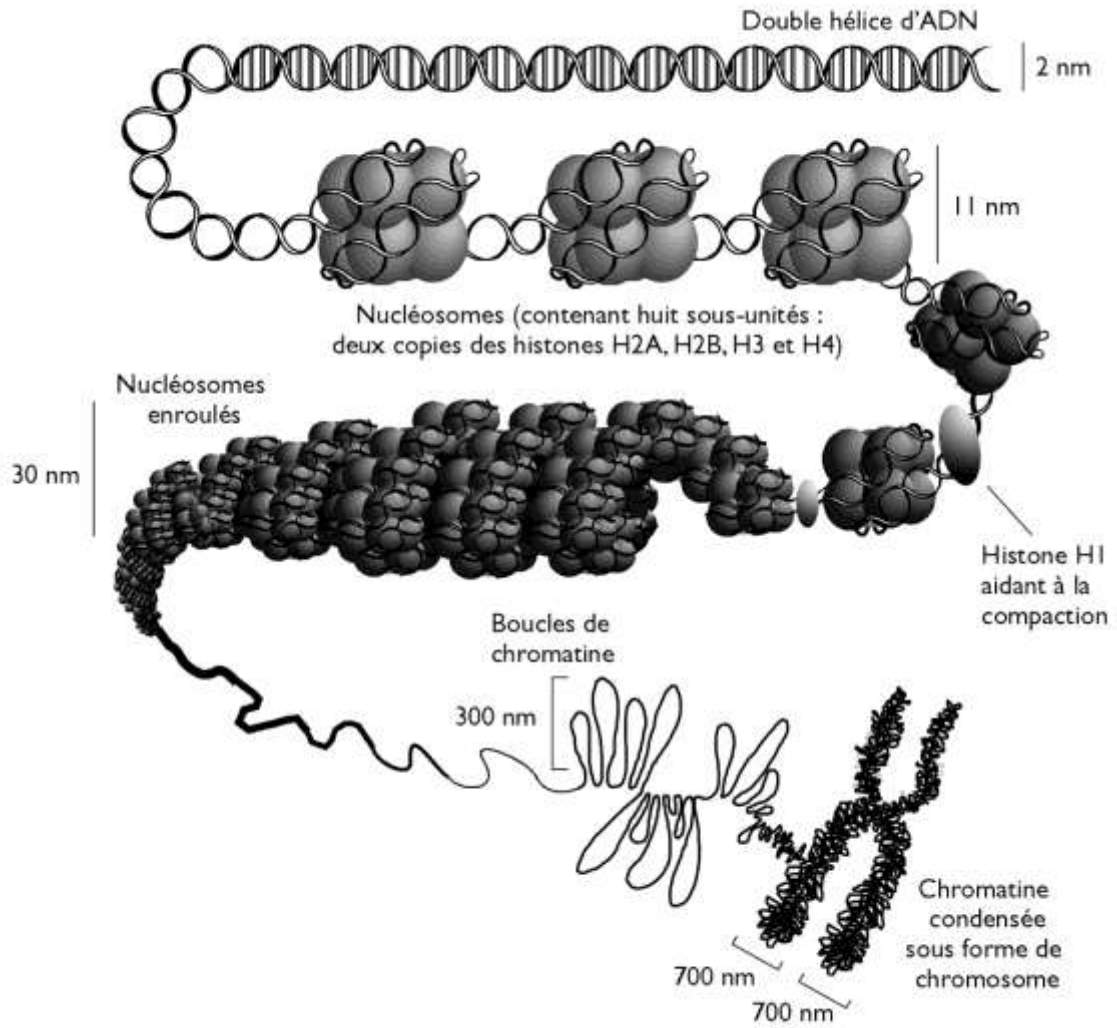


Figure 3.6. Les niveaux de compaction de la chromatine.