**Chapitre 3 : Relation structure-fonction de la cellule**

5. Le noyau cellulaire

# Rôle du noyau cellulaire

Le noyau est indispensable à la vie des cellules des organismes eucaryotes. Il est porteur de l'ensemble du message héréditaire sous la forme d'ADN et, est capable de conserver ce message malgré les divisions cellulaires, grâce à sa possibilité de répliquer l'ADN. Il est responsable de la synthèse des ARN messagers (et des ARNt et ARNr) et de leur transmission au cytoplasme, où ils seront décryptés par les ribosomes au cours de la synthèse protéique.

La taille, la forme et la disposition et le nombre de noyaux sont variables d'un type cellulaire à un autre. Généralement, les cellules eucaryotes sont mononuclées, c'est-à-dire qu'elles ne contiennent qu'un seul noyau. Certaines cellules peuvent être binucléées, telles que les cellules du foie et des cartilages ou même être polynuclées, telles que les cellules ostéoclastes de la moelle osseuse. Le noyau est généralement de forme arrondie et sphérique et il occupe une place importante de l'espace cellulaire.

Le noyau entouré d’une **enveloppe nucléaire** contient essentiellement un

# nucléoplasme, de la chromatine et des nucléoles.

1. **Enveloppe nucléaire**

L’enveloppe nucléaire est constituée d'une double membrane. L'espace compris entre les deux membranes est appelé espace ou citerne périnucléaire et présente une largeur de 10 à 15 nm. En microscopie électronique, on peut observer que la membrane nucléaire externe est en continuité directe avec les canaux du réticulum endoplasmique et elle est couverte de ribosomes. La face interne de la membrane nucléaire est recouverte d un matériel principalement formé de **protéines fibreuses appelées lamines**. Les molécules de lamines qui la constitue interviennent dans la mitose: **dans la disparition de l'enveloppe nucléaire et dans sa reconstitution**.

La membrane nucléaire doit laisser passer sélectivement des molécules. Les molécules qui sortent du noyau sont principalement les ARN messagers (ARNm), les ARN ribosomiques (ARNr) et les ARN de transfert (ARNt). Les molécules qui sont transportées du cytoplasme vers le noyau sont principalement les protéines qui participent à la formation de la chromatine, les protéines qui participent à la formation de la lamina nucléaire et les

protéines qui régulent l'activité de réplication et de transcription de l'ADN.

# Pore nucléaire

Le nombre de pores nucléaires est variable, proportionnel à l'activité de la cellule- Les pores nucléaires forment entre 5 et 15 % de la surface de la membrane nucléaire dans les cellules de mammifères

# Nucléoplasme

Le nucléoplasme contient principalement des protéines fibreuses qui pourraient jouer un rôle dans le transport de l'ARN vers la surface de la membrane nucléaire.

# Chromatine

La chromatine est constituée de fibres chromatiniennes ou nucléosomiques qui représentent les chromosomes pendant l'interphase. Elles contiennent de l'ADN et des protéines. On peut distinguer quatre protéines histones principales : H2A, H2B, H3 et H4 qui sont des histones nucléosomiques et une histone extranucléosomique (H1) qui est responsable de la superspiralisation des molécules d'ADN. Les protéines non histones regroupent d’une façon générale les protéines régulatrices de la transcription ; les protéines enzymatiques ARN polymérase les lamines.

Chaque **nucléosome** est constitué d'un cœur d'histone et d'un fragment d'ADN de 140 paires de bases qui s'enroule autour du cœur d'histone. On distingue deux types de chromatine :

- L'hétérochromatine ou chromatine dense, correspond aux fractions inactives de la chromatine.

**-** L'euchromatine ou chromatine claire, correspond à la fraction active de la chromatine.

# Nucléole

La taille et le nombre de nucléoles dans un noyau sont généralement fonctions de l'activité métabolique de la cellule. Les nucléoles sont petits ou absents dans les cellules qui montrent peu d'activité de synthèse protéique telles que les cellules spermatiques ou les cellules musculaires. Dans une cellule en activité, on observe souvent un nucléole et parfois plusieurs.