Cours de Biologie Cellulaire (S1)

Séance 4

C- Nucléoplasme

- Substance fondamentale gélatineuse où baignent chromatine et nucléoles.
- Composition chimique complexe (ions, ARN, nucléotides, enzymes diverses telles les polymérases, protéines de structure, telles les histones, …etc.).

D- Nucléoles

- Structures **dynamiques** car visibles uniquement pendant l'interphase, **denses**, ± **sphériques** et **sans membrane limitante.**
- Leur nombre et leur taille variables en fonction des types C^aires et de l'activité physiologique C^aire (en moyenne de 1 à 5 par noyau C^aire).
- Le nucléole présente deux zones d'aspects distincts :
  - **Z. fibrillaire**, **centrale**, riche en **ADN** et en **protéines.**
  - **Z. granulaire**, **périphérique** riche en **ribonucléoprotéines.**

Ces deux zones sont entourées d'une masse de **chromatine condensée** = **Chromatine Associée.**

Rôle : c'est le lieu de synthèse des **préribosomes** qui vont se transformer ultérieurement en **ribosomes fonctionnels** (après avoir quitté le noyau).

Les ribosomes sont constitués de l'assemblage de :

Protéines + ARN (2 types : **ARN_{45S}** et **ARN_{5S}**)

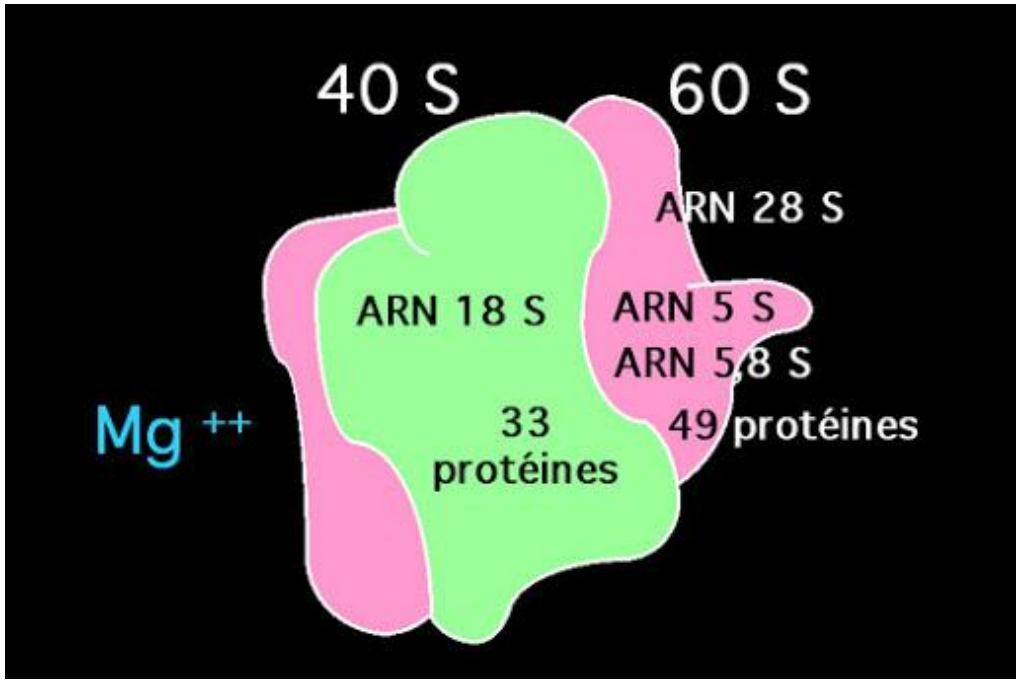
ARN_{45S} d'origine nucléolaire .

ARN_{5S} d'origine extranucléolaire.

L'ensemble des sites géniques qui servent à la transcription de l'ARN_{45S} est nommé **organisateur nucléolaire.**

Une fois transcrit, l'ARN_{45S} donne naissance à 3 types d'ARN : ***ARN_{28S} ARN_{18S} et $ARN_{5,8S}$***

Chaque ribosome, **petite sous-unité** (PSU) et **grande sous-unité** (GSU), est constitué de l'association des différents **ARN nucléolaires**, **de protéines** (bien spécifiques) ainsi que de **l'ARN$_{5S}$**, d'origine extranucléolaire.



E- Chromatine

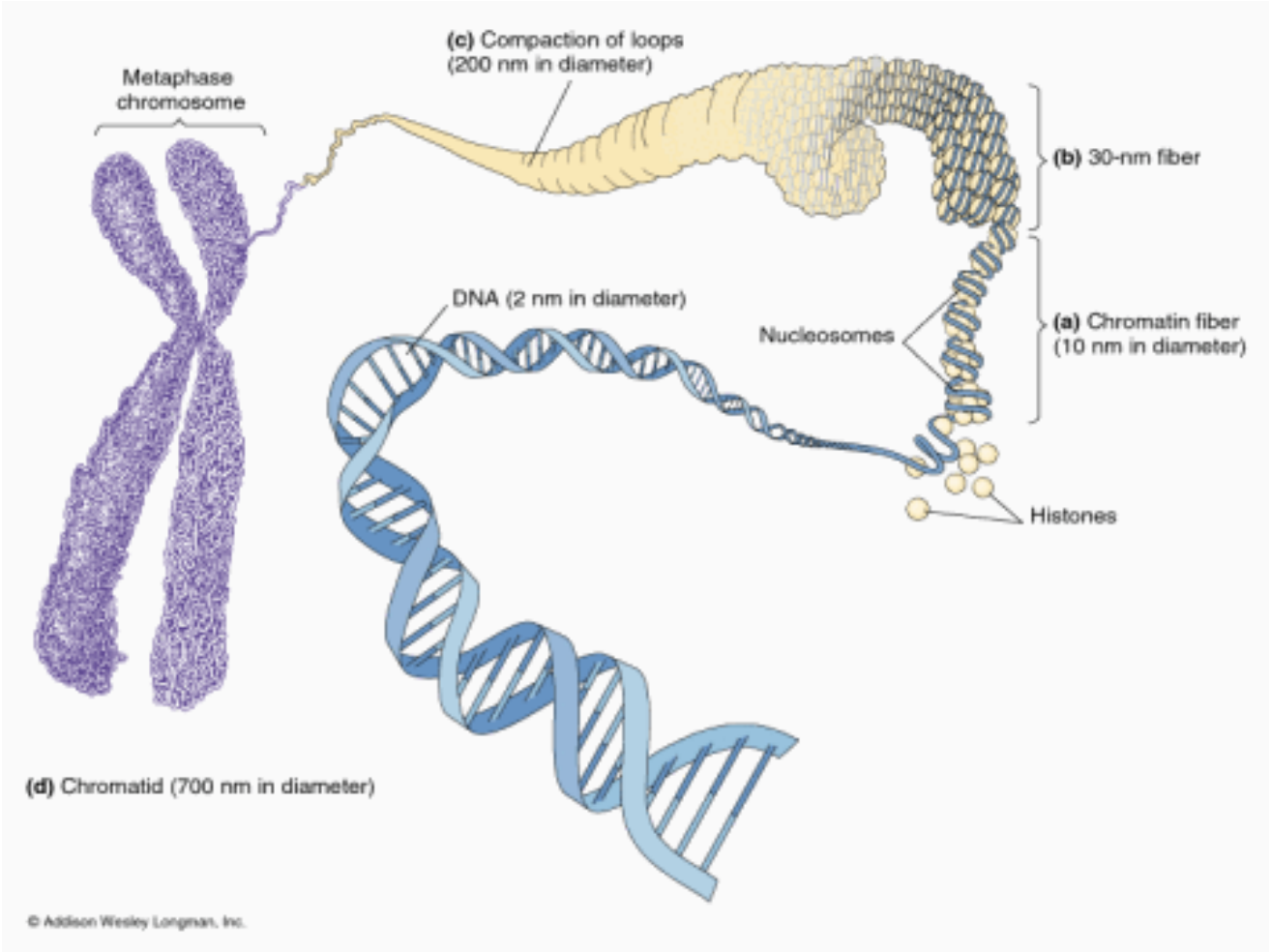
* Constituée de fibrilles de 11 à 30 nm de diamètre. Deux types de chromatine :

– **Euchromatine** : fibrilles dispersées et bien séparées les unes des autres.

– **Hétérochromatine** : fibrilles condensées et très enchevêtrées.

* Chromatine et chromosomes forment simplement deux états morphologiques de la même entité.

Car **: *les filaments chromatiniens se transforment en bâtonnets indépendants en début de chaque division et reprennent une forme chromatinienne en fin de chaque division.***



© Addison Wesley Longman, Inc.

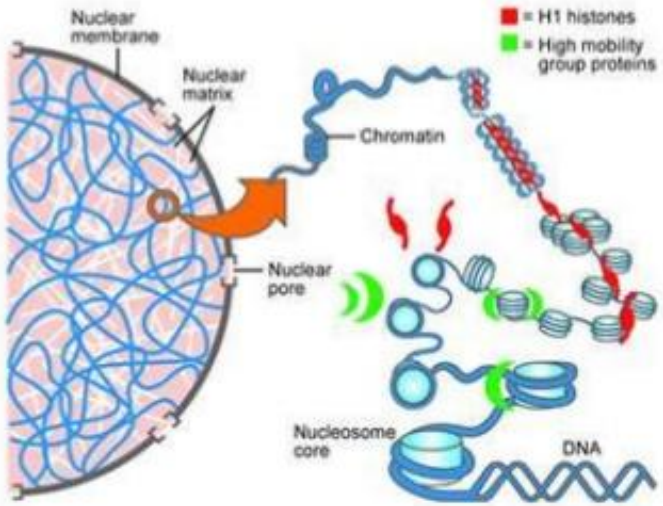
1- Composition

Assemblage de l'ADN et de protéines diverses (notamment structurales et enzymatiques).

* ADN : (voir Chapitre I).

* Protéines : deux sortes :

++ P. non histones (P. acides) : constituent un groupe très hétérogène sur le plan chimique et physiologique. Ce sont essentiellement des protéines structurales, enzymatiques et régulatrices.



Chromatin is the complex of DNA and proteins found in the eukaryotic nucleus

++ P. histones : Groupe de protéines plus homogène formé d'un nombre plus restreint de types moléculaires (5 types) :

H1, H2a, H2b, H3 et H4

Ce sont des protéines globulaires de petite taille, riches en 2 a.a. basiques, **la lysine** et **l'arginine.**

La Protéine H1 se distingue des 4 autres types par :

**** Un poids moléculaire plus élevé.***

**** Une plus grande richesse en lysine.***

2- Architecture moléculaire

Dans la chromatine, l'ADN et les protéines histones sont organisées en **nucléofilaments** ou **fibres nucléosomiques (FN).**

• La FN (11 nm de diamètre) est formée d'une succession d'**unités globulaires** qui se répètent ou **nucléosomes.**

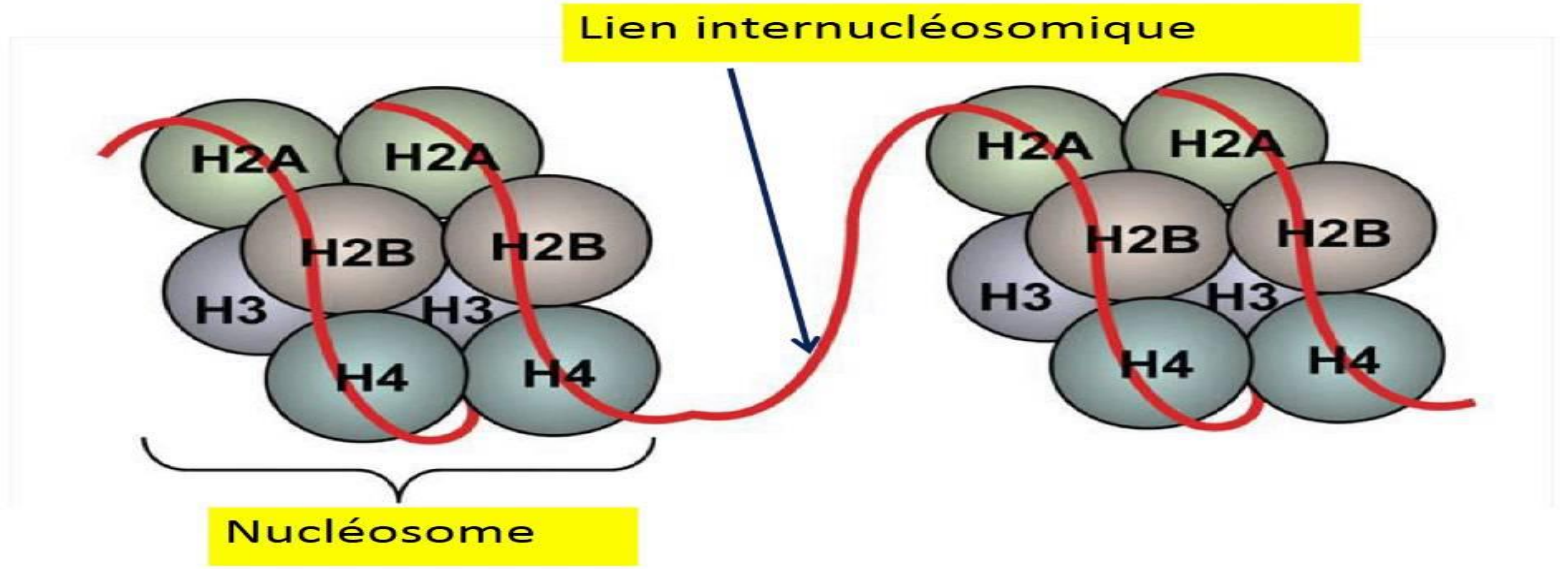
• Chaque nucléosome comporte 2 régions :

+ Un noyau nucléosomique (NN).

+ Un lien internucléosomique (LIN).

Le NN est formé :

- D'un core protéique qui comporte **8 Protéines Histones** (octamère) 2*H2a, 2*H2b, 2*H3 et 2*H4 (sans la Protéine H1).
- D'une longueur de la double hélice d'ADN d'environ **146 paires de bases** qui entoure le core protéique.

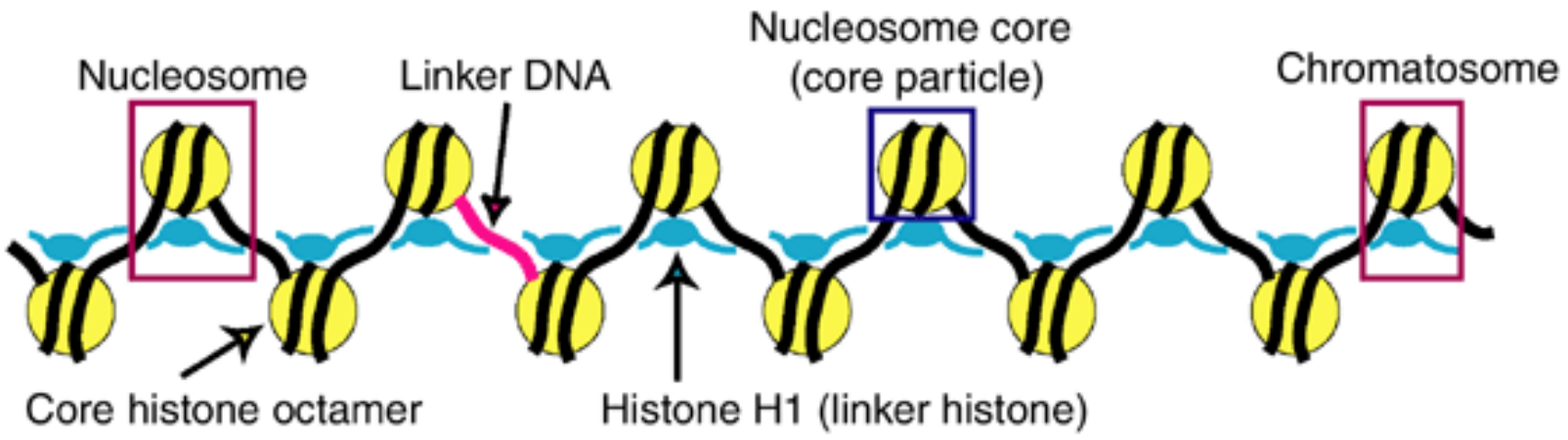


<u>Le LIN</u> :

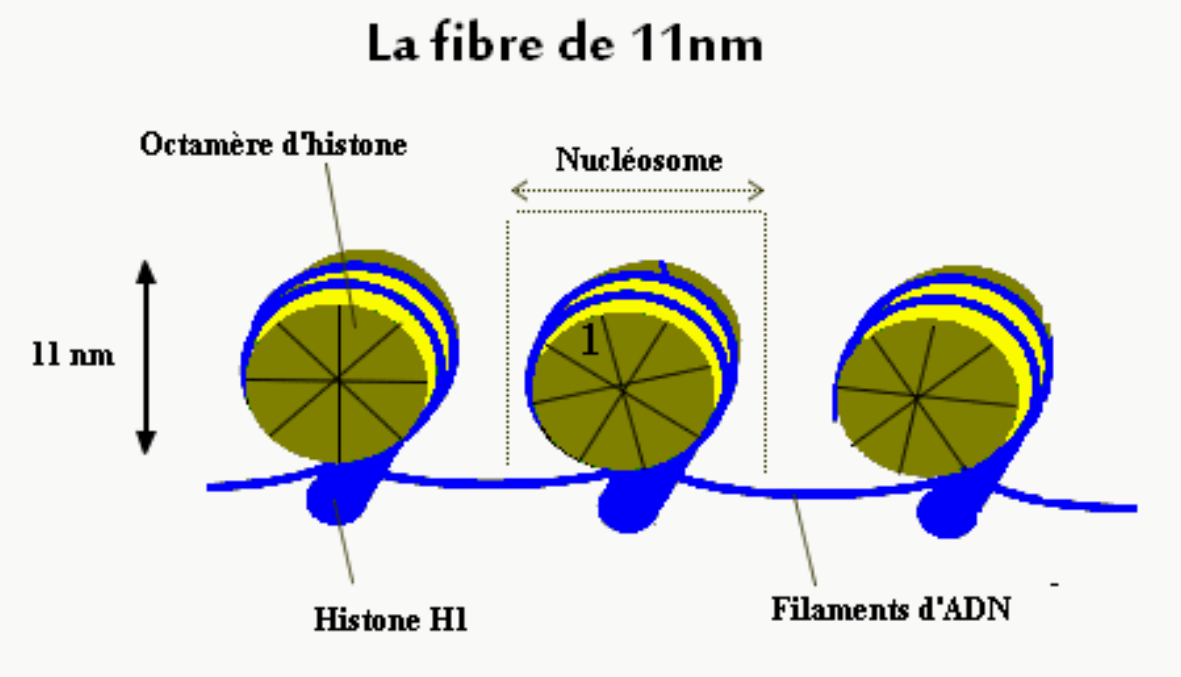
Il relie deux NN. Il correspond à une longueur d'ADN d'**une 60^{aine} de paires de bases.**

La Proteine H1 <u>semble</u> avoir un rôle de stabilisateur de la FN.

(1 molécule H1 par nucléosome)

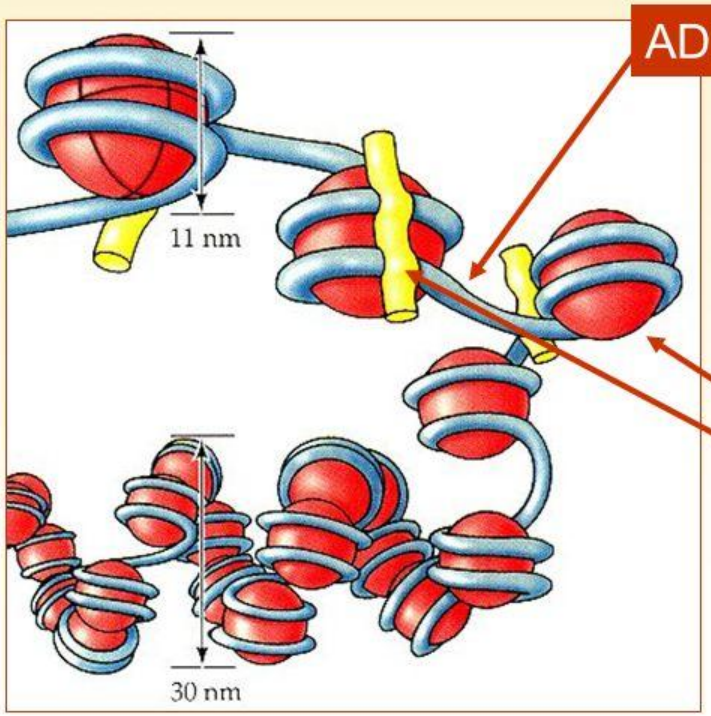


Le nucléofilament de 11 nm de diamètre s'enroule en une spirale serrée de **6 à 7 nucléosomes par tour** pour donner naissance à une fibre nucléosomique appelée **fibre solénoïde** de 30 nm de diamètre.



Dans une cellule humaine : 46 molécules d'ADN

Chaque molécule d'ADN s'enroule sur des protéines (histones) et forme un **chromosome**.



Un chromosome = une molécule d'ADN et les protéines sur lesquelles elle s'enroule.

L'ensemble des chromosomes forme la chromatine