

## **DM POLY 1 - Le génome nucléaire eucaryote**

- 1/ la structure des génomes eucaryotes et procaryotes sont similaires
- 2/ Les protéines associées au génome des procaryotes, nommées histones, favorisent sa compaction
- 3/ Dans le génome des eucaryotes, il existe des zones peu compactées ( l'hétérochromatine ) et d'autres très compactées ( euchromatine )
- 4/ Les phénomènes de réplication et de transcription se font au niveau du noyau
- 5/ La membrane nucléaire, qui est une double membrane, est interrompue par des pores
- 6/ L'architecture nucléaire est maintenue par les lamines, protéines situées sur l'extérieur de la membrane nucléaire
- 7/ La progéria, provoquant un vieillissement accéléré, est une maladie liée à une anomalie des lamines
- 8/ Il existe 5 types d'histones : H1 , H2 , H3A , H3B et H4
- 9/ Les histones H1 se trouvent au niveau des nucléosomes
- 10/ Un nucléosome est l'association de 8 histones et de deux tours d'ADN.
- 11/ L'organisation du génome en nucléosome, premier niveau de compaction de l'ADN, donne un aspect en « collier de perles » de 10nm de diamètre visible au microscope électronique.
- 12/ L'organisation en rosette, deuxième niveau de compaction, forme une hélice de 30nm de diamètre
- 13/ L'histone H1 permet l'organisation du génome en solénoïde, c'est à dire l'association de 6 nucléosomes par tour
- 14/ Dans le noyau, l'ADN est attaché sur une charpente protéique au niveau de séquences nommées séquences SAR.
- 15/ Les séquences SAR de l'ADN ont un rôle d'insulateurs : elles séparent l'ADN en plusieurs

boucles qui sont, en fonction de leur gène, indépendantes les unes des autres

16/ L'euchromatine correspond à la forme la moins condensée de l'ADN, correspondant à une succession de nucléosomes ;

17/ L'hétérochromatine correspond à la forme la plus condensée de l'ADN (donnant un diamètre de 700nm de diamètre).

18/ Pour que l'ADN soit répliqué puis transcrit, il faut qu'il soit sous forme d'hétérochromatine : c'est le cas pendant l'interphase .

19/ Lors du processus de mitose, l'ADN est sous forme condensée ( hétérochromatine )

20/ On trouve l'euchromatine au centre du noyau , à la différence de l'hétérochromatine à sa périphérie

21/ Il y a un ou plusieurs nucléoles à l'intérieur d'un noyau , chacun entouré d'une simple membrane.

22/ Les chromosomes sont répartis aléatoirement au sein du noyau.

23/ Les domaines interchromosomiques séparent les territoires chromosomiques à l'intérieur du nucléole

24/ L'organisation physique et spatiale du génome joue un rôle dans l'expression géniques

25/ Les modifications épigénétiques, liées à l'environnement, peuvent affecter l'expression de certains gènes en modifiant leur séquence

26/ Les modifications épigénétiques peuvent être transmises durant le processus de mitose

27/ Les modifications épigénétiques peuvent intervenir sur la compaction de l'ADN, en entraînant des modifications post - traductionnelles des histones et en acétylant l'ADN

28/ La méthylation et l'acétylation interviennent au niveau des histones ( extrémité N-terminale ) H3 et H4 :

- la déacétylation de ces histones et la méthylation des lysines induisent la compaction de la chromatine
- l'acétylation de ces histones et la déméthylations des lysines induisent le relâchement de la

## chromatine

29/ Les modifications des histones sont réversibles, nombreuses, et se produisent le plus souvent au niveau de la queue des histones ( extrémité N-terminale ).

30/ Les acétylations de l'ADN se font uniquement au niveau des cytosines suivies d'un guanine.

31/ Les îlots CpG, séquence riche en dinucléotide CG, sont situés au niveau du promoteur des gènes.

32/ Les enzymes responsables de la méthylation de l'ADN sont des ADN méthyl-transférases

33/ Il existe deux types de méthylation au niveau de l'ADN : celle de maintenance et celle de novo

34/ Les gènes soumis à l'empreinte parentale ont une expression mono – allélique : seule une copie du gène, maternelle ou paternelle, s'exprime.

35/ Le génome de l'homme comporte très peu de région codante( de l'ordre de 2% ) et une part élevée de régions non – transcrites

36/ Chez les procaryotes, les gènes sont beaucoup plus compacts grâce à l'absence d'exons et à la présence d'opéron avec des gènes regroupés par unités de régulation

37/ Chez les eucaryotes, les gènes sont régulés individuellement, contrairement au procaryotes.

38/ Les introns sont des séquences non transcrites car non codantes: elles sont donc directement éliminées par le phénomène d'épissage, au niveau du noyau.

39/ Le génome procaryote est caractérisé par un faible nombre de régions intergéniques et une densité élevée de gènes. Le génome eucaryote, lui, a de grandes régions intergéniques et une faible densité de gènes.

40/ Les transposons sont des séquences répétées se trouvant à des endroits fixes dans l'ADN.

41/ Les séquences répétées dispersées appelées transposons, auraient eu auparavant un rôle dans l'évolution.

42/ Les transposons ont été découverts chez le maïs : leur insertion au sein de la séquence d'un autre gène empêche la pigmentation de certains grains de maïs.

43/ Il existe deux types de transposons :

- les transposons à ADN qui se déplacent par l'intermédiaire d'un ARN pour aller intégrer un ADN cible
- les rétrotransposons qui sont une séquence d'ADN coupée et intégrée ailleurs au sein du génome

44/ Il existe deux types de rétrotransposons :

- les autonomes : ils codent pour leur propre ADN polymérase
- les non-autonomes : ils utilisent l'ADN polymérase d'un autre transposon

45/ Les séquences satellites sont retrouvées au niveau des télomères des chromosomes.

46/ Il existe deux types de séquences minisatellites :

- les séquences polymorphes, points chauds de recombinaison
- les séquences des télomères qui protègent l'extrémité des chromosomes

47/ Les séquences minisatellites polymorphes sont considérées comme point chaud de recombinaison, alors que les séquences micro-satellites sont considérées comme point chaud de mutation.

48/ Les séquences répétées ont permis, lors de l'évolution, la création de nouveaux gènes notamment par transposition d'exons d'un gène à un autre et par recombinaison entre séquences répétées.

49/ Chez les eucaryotes, les introns permettent d'augmenter le nombre de protéines issues d'un seul gène.

50/ Le choix des exons qui vont être inclus dans l'ARNm va varier : c'est le phénomène d'épissage alternatif.

51/ Les séquences répétées, outre le fait qu'elles ont un rôle dans l'évolution des espèces, peuvent favoriser l'apparition de maladies génétiques.