

Question : A) Définir(6 pts). :

Chromosome acrocentrique: : lorsque le bras proximal est très **réduit**. Le centromère est proche de l'extrémité du chromosome, il se trouve en position subterminale.

Le nucléosome : Le nucléosome, c'est une fibre de 10 nm, et de 140 paires de bases d'ADN, représente le

1^{er} niveau de compaction, l'ADN est enroulé autour d'un octamère protéique formé de 8 protéines basiques les histones : 2 H2A, 2 H2B, 2 H3 et 2 H4

Proteine Répresseur: protéine qui inhibe la transcription et empêche l'expression d'un gène.

-Opérateur : site cible de la protéine répresseur (souvent proche du site d'initiation de la transcription)

-Opéron : est un **ensemble** de gènes ayant vocation à fonctionner de manière **coordonnée** de façon à produire les protéines répondant à une voie physiologique bien intégrée, ainsi qu'à apporter les mécanismes de régulation de cette voie

B) les propriétés des deux chaînes d' ADN. (3 pts).

1,Antiparallèles:

Signifie que les deux brins de nucléotides sont parallèles mais dans des **directions opposées**

5'-ATTGCCGTATGTATTGCGCT-3'

3'-TAACGGCATAACATAACGCGA-5'

2, Complémentaires

La règle de complémentarité est la suivante: en face de A on a T et en face de C on a G.

Les bases complémentaires situées face à face sont liées entre elles par des **liaisons hydrogène**.

3,Hélicoïdales

la structure globale de la molécule d' A.D.N est celle d'une double hélice droite. Les 2 chaînes polynucléotidiques s'enroulent autour d'un même axe(configuration hélicoïdale)

Les bases azotées liées par les liaisons hydrogènes sont tournées vers l'intérieur, tandis que les riboses et les acides phosphoriques, hydrophiles sont tournés vers l'extérieur.

Question 2: (6p)les différentes étapes de la transcription d'ADN chez les Procaryotes

La transcription constitue l'ensemble des mécanismes par lequel l'ARNm (messenger) est synthétisé,

L'ARN polymérase se fixe à l'ADN au niveau d'une courte séquence d'ADN placée juste avant le gène : promoteur

Initiation (3pts)

Le facteur d'initiation sigma reconnaît spécifiquement le promoteur puis, associé au cœur de l'ARN polymérase se lie au promoteur

-Après liaison au promoteur, l'holoenzyme entraîne:

- ☐ 1, Déroulement de l'ADN sur une vingtaine de paires de bases autour du site de départ
- ☐ 2, Formation de la bulle de transcription
- ☐ 3, Mise en place du premier nucléotide (très souvent A ou G) par formation de la première liaison phosphodiester entre le groupement 3'OH du premier nucléotide et le groupement 5' P du nucléotide suivant
- ☐ 4, Allongement d'une dizaine de nucléotides
- ☐ 5, Détachement du facteur sigma, après la transcription des 10 premiers nucléotides.

L'élongation(1.5pts)

L'élongation correspond au déplacement de la bulle de transcription le long de la molécule d'ADN.

- ☐ 1, L'ARN polymérase ajoute les NMP à l'extrémité 3'OH de la chaîne de l'ARN en cours de synthèse.
- ☐ 2, l'ARN forme un court appariement avec le brin matriciel de l'ADN formant une hélice hybride ADN-ARN sur une dizaine de paires de bases (hétéro duplex).
- ☐ -3, Au fur et à mesure de la progression de l'ARN polymérase ; l'ARN nouvellement synthétisé se sépare de l'ADN et la double hélice se reforme

La terminaison(1.5pts)

La terminaison se fait lorsque l'enzyme arrive au niveau d'une séquence spécifique appelée terminateur.

- Le terminateur se présente sous la forme d'un palindrome (2 séquences répétées inversées). Ce palindrome entraîne une complémentarité de séquence au niveau de l'ARNm qui permet la mise en place d'une structure en épingle à cheveux (ou tige-boucle) qui déstabilise l'ARN-polymérase jusqu'à dissociation.

- Elle peut être facilitée par un facteur rho ρ suivant la séquence du terminateur :

1- les terminateurs rho indépendant : une structure en épingle à cheveux riche en paires de bases G-C, suivie d'une séquence poly-U d'environ 6 nucléotides permettant une dissociation plus facile de l'hybride ADN-ARN.

2- Les terminateurs rho dépendant :

- une structure en épingle à cheveux plus courte et qui n'est pas riche en paires de bases G-C et qui est non-suivie d'une séquence poly-U.

Question 3 : (5pts). Les modifications post-transcriptionnelles

Après sa synthèse , le pré-ARNm subit des modifications

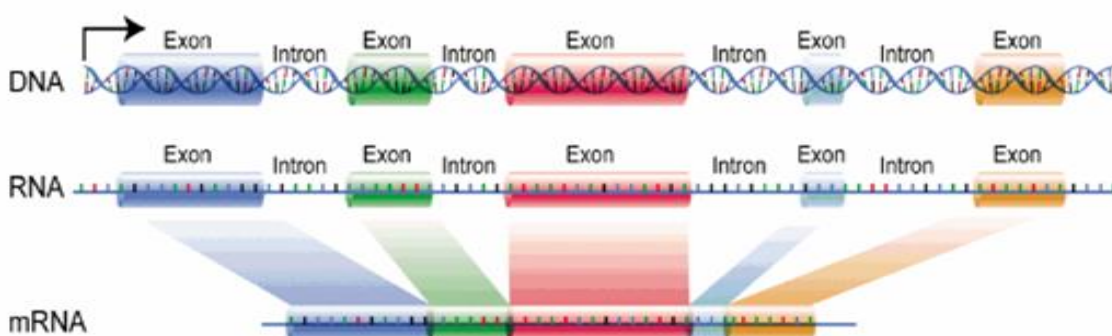
1. Le coiffage ou capping

-Après l'initiation, lorsque 20 à 30 nucléotides ont été incorporés, l'extrémité 5'-P est coiffée par addition d'un nucléotide à guanine méthylé en position 7 relié par une liaison 5'5' triphosphate non usuelle,

2. Polyadénylation en 3'

- L'ARN polymérase II synthétise de l'ARN m au-delà de segment contenant la séquence AAUAAA (signal de poly-adénylation)
- ce signal de poly-adénylation est reconnu par le facteur CPSF (Cleavage and Polyadenylation Specificity Factor).
- 10 à 20 nucléotides en aval de cette séquence ,une endonucléase coupe l'ARNm.
- Par son activité A-polymérasique, la poly (A) polymérase ajoute 100 à 250 adénines à l'extrémité 3' du transcrit primaire et ceci sans matrice

3.. Excision des introns et épissage des exons (ou splicing)



- Après l'addition de la coiffe et la poly-adénylation, le transcrit primaire est soumis à:
 - l'excision des introns (élimination)
 - l'épissage (splicing) des exons (la réunion bout à bout des exons restants qui constituent l'ARNm);
- Un intron comporte 3 séquences consensus qui jouent un rôle clé lors de l'épissage :

- Site donneur d'épissage (dinucléotide GU) à l'extrémité 5'
- Site accepteur d'épissage (dinucléotide AG) à l'extrémité 3' des introns
- Site de branchement: comporte une adénosine qui joue un rôle central dans le processus d'épissage.

