

Sujet 1

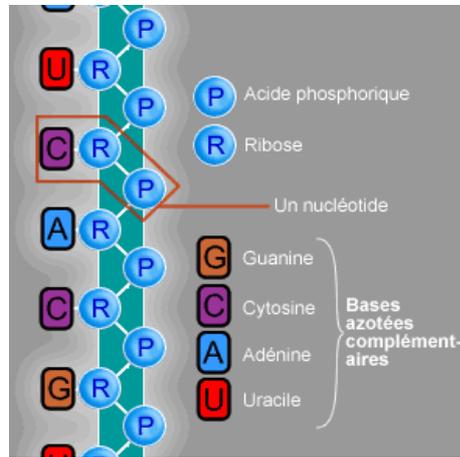
L'expression de l'information génétique dans une cellule eucaryote se traduit par la synthèse de protéines. Ce processus peut s'apparenter au fonctionnement d'une usine comme indiqué dans l'énoncé. Quels sont donc les étapes de cette synthèse de protéines ?

Toujours en utilisant la comparaison avec une usine, nous étudierons dans une première partie la transcription puis dans une seconde, la traduction.

I – La transcription

1 – Les plans de fabrication : des molécules d'ARNm

L'information génétique est portée par l'ADN et est située dans le noyau des cellules. Il faut donc la copier et utiliser un intermédiaire pouvant transférer cette information en dehors du noyau. L'ARNm, acide ribonucléique assure cette fonction. Grâce à sa petite taille et au fait qu'il soit simple brin, il peut sortir du « coffre du bureau directorial ».

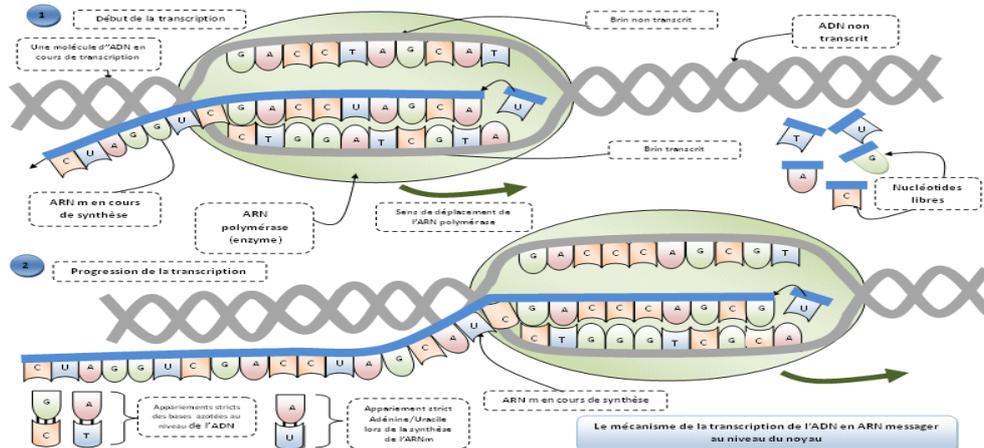


Structure de l'ARNm

Comment s'effectue la transcription c'est à dire la copie du gène en ARNm ?

2 – La photocopie des plans de fabrication

Un des deux brins de la molécule d'ADN, le brin transcrit, va être copié par complémentarité grâce à un complexe enzymatique appelé ARN polymérase. Le résultat de cette copie est l'ARNm, véritable photocopie de l'information portée par l'ADN.



L'ARN polymérase, déroule et ouvre la double hélice d'ADN et associe en face de chaque nucléotide du brin transcrit son complémentaire puis elle relie les nucléotides formés qui constituent alors l'ARNm.

Une fois l'ARNm synthétisé dans le noyau, il va pouvoir quitter ce bureau directorial pour rejoindre l'atelier de fabrication des protéines localisé dans le cytoplasme.

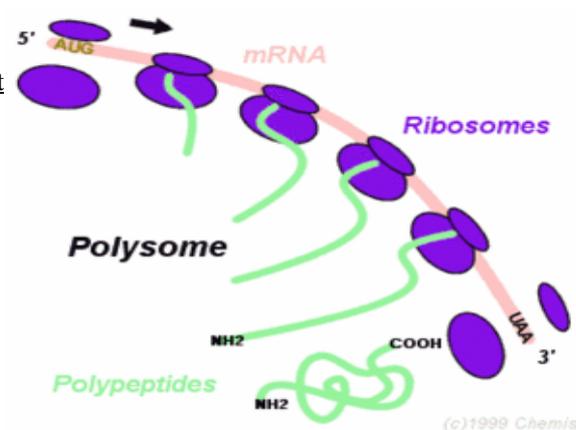
Comment passe-t-on alors de l'ARNm aux protéines ?

II – La traduction

1 – Les outils de la traduction

L'ARNm sort donc du noyau par les pores nucléaires et va très vite se retrouver dans le cytoplasme lié à des ribosomes formant alors un polysome.

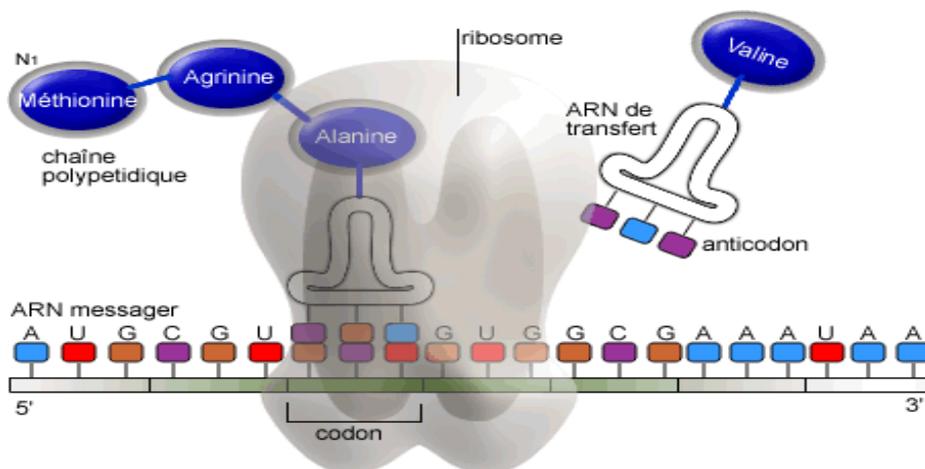
Les ribosomes liés à l'ARNm forment un polysome



En quoi ces polysomes sont-ils les acteurs de la traduction ?

2 – La synthèse des protéines

Les ribosomes vont donc lire les nucléotides de l'ARNm par codon (3 nucléotides successifs) et y associer l'acide aminé correspondant. Cette traduction, fabrication de peptides, s'achève lorsque les ribosomes rencontrent un codon stop.



La synthèse des protéines

Conclusion

La synthèse des protéines constitue donc le processus d'expression de l'information génétique. Elle peut se comparer au fonctionnement d'une usine. L'information génétique, plan de fabrication des protéines, portée par l'ADN, est localisée dans le coffre du bureau directorial : le noyau. Elle va être photocopiée par le mécanisme de transcription en ARNm. Cette molécule va sortir du noyau pour rejoindre l'atelier de fabrication des protéines dans le cytoplasme. Cette synthèse, ou traduction est possible grâce à des outils : les ribosomes.

Exercice

1 – A : ADN et B : ARNm

Étape 1 : transcription dans le noyau

Étape 2 : Traduction dans le cytoplasme.

2 – Séquence de la molécule B de gauche à droite : AUG AAU CGG CCU UAG. Le brin codant est le brin du bas au niveau de la molécule A

3 – Les acides aminés sont au nombre de 4 : Méthionine-asparagine-arginine-proline. La méthionine sert d'acide aminé « chaperon » qui sera excisé lorsque la protéine aura sa structure 3D. Le dernier codon UAG ne correspond à aucun acide aminé, s'est un codon stop.

4 – 1 : ARN de transfert, 2 : Polypeptide, 3 : Liaison peptidique, 4 : Grande sous unité du ribosome