

Expression de l'information génétique

L'ESSENTIEL DES CONNAISSANCES :

Le passage de l'ADN à la protéine se déroule en deux étapes : la transcription et la traduction.

La transcription :

Elle correspond à la synthèse, à partir d'un seul brin d'ADN (brin codant), en présence d'ARN polymérase, d'un ARN messager (ARNm) complémentaire. L'ARNm constitue une copie de l'information génétique.

* L'ARN ou acide ribonucléique est un polymère de 4 types de ribonucléotides ayant une structure monocaténaire.

Un ribonucléotide est une molécule formée d'un acide phosphorique, noté (P), un sucre en C₅, le ribose noté (R) et une base azotée qui peut être l'adénine (A), la cytosine (C), la guanine (G) ou l'uracile (U).

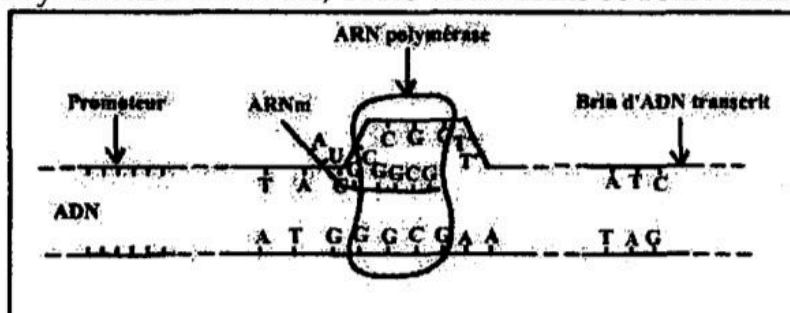
* Mécanisme de la transcription

La transcription se fait en trois étapes :

- *Le début de la transcription* : Une enzyme, l'ARN polymérase, reconnaît sur l'ADN une séquence particulière appelée promoteur situé en amont du gène. Cette enzyme vient se fixer sur le promoteur et assure à ce niveau la rupture des liaisons hydrogène qui unissent les deux brins de l'ADN.

- *La transcription proprement dite* : Un seul brin d'ADN est transcrit, c'est le brin transcrit. Les ribonucléotides libres dans le noyau viennent se positionner en face des bases du brin à transcrire qui sert de modèle ou matrice, chaque base de l'ARNm se placera en face de la base qui lui est complémentaire sur le brin d'ADN : l'Adénine en face de la thymine, la Cytosine en face de la Guanine, l'Uracile en face de l'Adénine et la Guanine en face de la Cytosine. L'ARN polymérase en progressant sur la chaîne d'ADN, permet l'assemblage des ribonucléotides dans un même sens.

- *La fin de la transcription* : Il existe sur le brin transcrit des séquences particulières qui indiquent la fin de la transcription. Arrivée à ce niveau, l'ARN polymérase se détache, l'ARNm synthétisé est libéré, et les deux brins se réassocient.



NB : la transcription se fait au contact de l'ADN chromosomique soit dans le noyau de la cellule eucaryote soit dans le cytoplasme de la cellule procaryote.

- *Les ribosomes* : petits organites cytoplasmiques (20nm de diamètre) formé chacun de deux sous unités, grande sous unité et petite sous unité. Les ribosomes représentent les ateliers d'assemblage des acides aminés.

- *L'ARN de transfert ou ARNt* : petite molécule d'ARN, repliée en feuille de trèfle. Il présente un site de fixation spécifique à un acide aminé et un anticodon, triplet de bases complémentaire au codon de l'ARNm correspondant à l'acide aminé qu'il porte. Un ARNt joue le rôle d'adaptateur, il adapte l'acide aminé qu'il porte au codon de l'ARNm qui lui correspond grâce à la complémentarité codon - anticodon.

- *Les enzymes.*

- *L'ATP*

- *Les acides aminés.*

* **Le mécanisme de la traduction** : la biosynthèse de la chaîne polypeptidique comporte 3 étapes : l'initiation, l'élongation et la terminaison.

L'initiation : elle consiste à mettre en place des différents acteurs de la synthèse au niveau du codon initiateur AUG de l'ARNm :

- fixation de la petite sous unité ribosomale et de l'ARNt-méthionine selon la complémentarité codon- anticodon.

- fixation de la grande sous unité ribosomale de telle sorte que l'ARNt-méthionine occupe le site P du ribosome alors que le site A, libre, se trouve en face du 2^{ème} codon de l'ARNm

L'élongation :

- Un ARNt chargé du 2^{ème} acide aminé, se positionne au niveau du site A, libre, selon la complémentarité codon-anticodon

Il s'établit une liaison peptidique entre le 1^{er} et le 2^{ème} acide aminé

L'ARNt fixé au site P est libéré dans le cytoplasme

Le ribosome se déplace d'un codon le long de l'ARNm : c'est la translocation, ce qui permet à un ARNt chargé d'un nouvel acide aminé de se fixer dans le site A libre.

La translocation se poursuit codon par codon de telle sorte que le site P contient un ARNt chargé d'un peptide en cours d'élongation et que le site A reçoit un ARNt chargé d'un nouvel acide aminé

La terminaison :

La traduction s'arrête quand l'un des trois codons non sens survient au niveau du site A. IL s'effectue :

- une dissociation des acteurs de la synthèse,

- une libération de la chaîne polypeptidique synthétisée,

- un détachement de l'acide aminé initiateur méthionine.

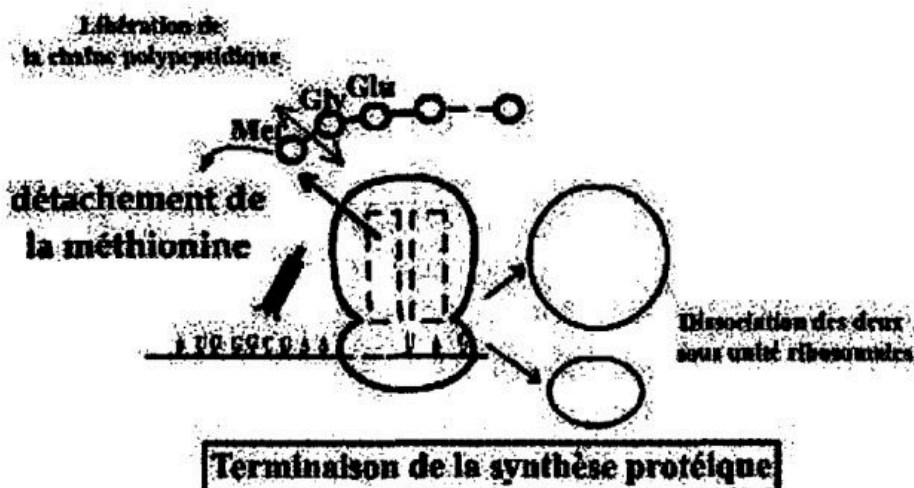
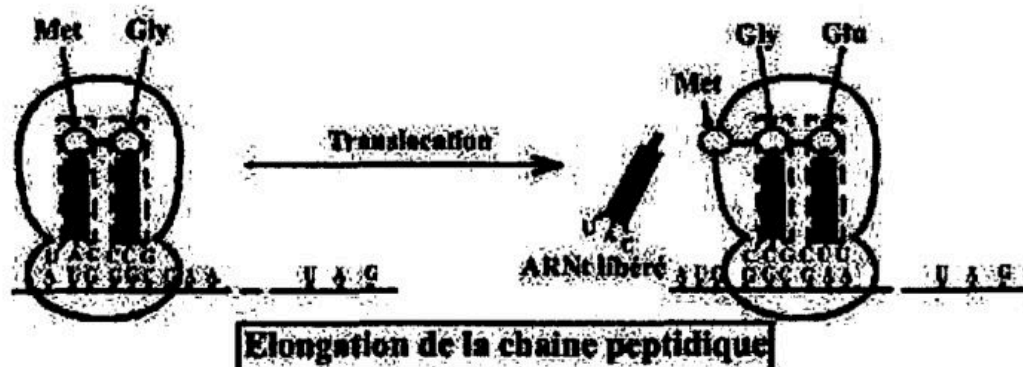
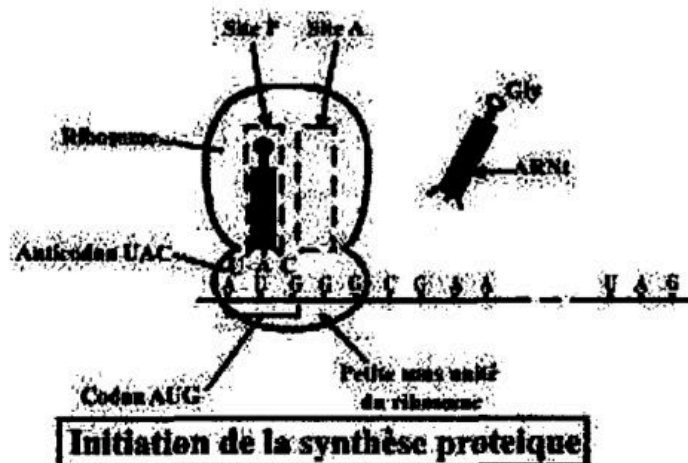


Schéma du mécanisme de la traduction