

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA  
FACULTE DE MEDECINE  
Département de médecine

2<sup>ème</sup> Année médecine  
Cours de Génétique

**EXPRESSION DE L'INFORMATION GENETIQUE :**  
**TRADUCTION ET CODE GENETIQUE**

Elaboré par :  
**Dr DJEBIEN .S**

Année universitaire : 2019-2020

## LA TRADUCTION

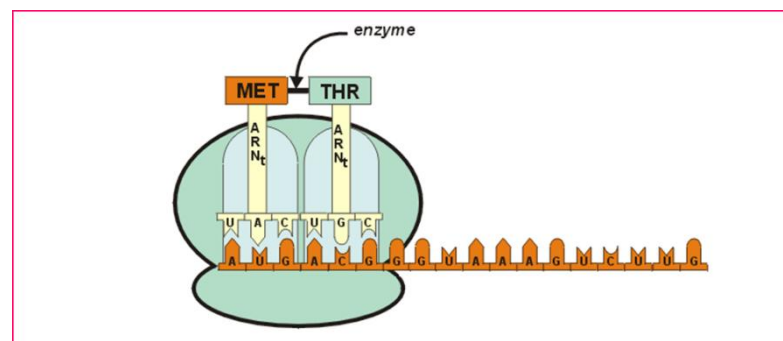
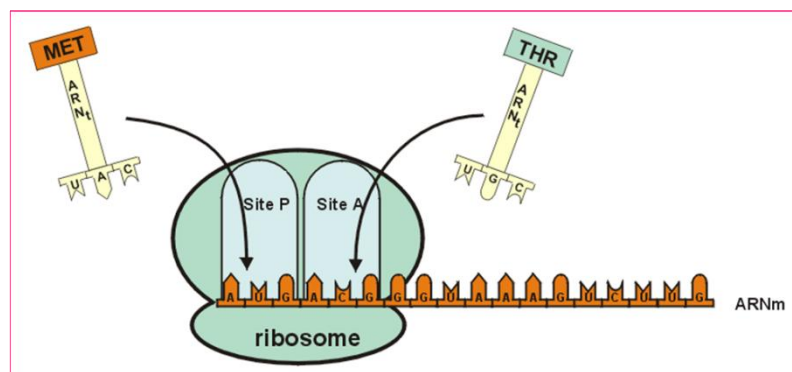
### I. DEFINITION:

- On appelle traduction le processus au cours duquel la séquence nucléotidique de l'ARNm est utilisée pour construire une chaîne d'acides aminés (chaîne polypeptidique) correspondant à la séquence codante de l'ADN. La traduction se fait suivant un cadre de lecture défini au début de la traduction (codon d'initiation AUG). En plus de l'ARNm, la traduction implique deux autres types de molécules d'ARN, l'ARN de transfert (ARNt) et l'ARN ribosomique (ARNr). L'ARNt déchiffre les codons.
- Chaque acide aminé possède son propre ARNt (il se lie à l'acide aminé et le transporte à l'extrémité de la chaîne polypeptidique en cours de synthèse). Chaque ARNt présente une région appelée anticodon, complémentaire d'un codon de l'ARNm.

### II. ETAPES DE LA TRADUCTION :

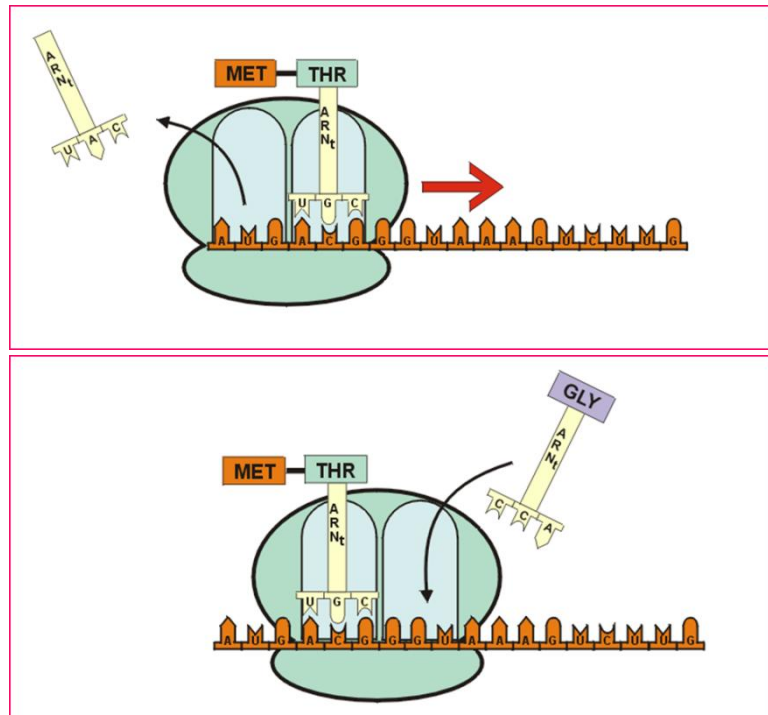
#### A. Initiation :

- Une fois que le brin d'ARNm a atteint le cytoplasme, où a lieu la traduction, il se fixe à un ribosome, composé d'une petite sous-unité (40s) et d'une grande sous-unité (60s), qui va assembler une séquence d'acides aminés, selon les "instructions" du code génétique : chaque codon (groupe de 3 nucléotides de l'ARNm) correspond à un acide aminé, sauf 3 codons, appelés codons-stop, qui provoquent l'arrêt de la traduction.
- Le codon AUG, appelé codon-initiateur, va permettre de commencer la traduction, comme son nom l'indique, en formant l'acide aminé méthionine, qui se détachera plus tard de la chaîne polypeptidique.

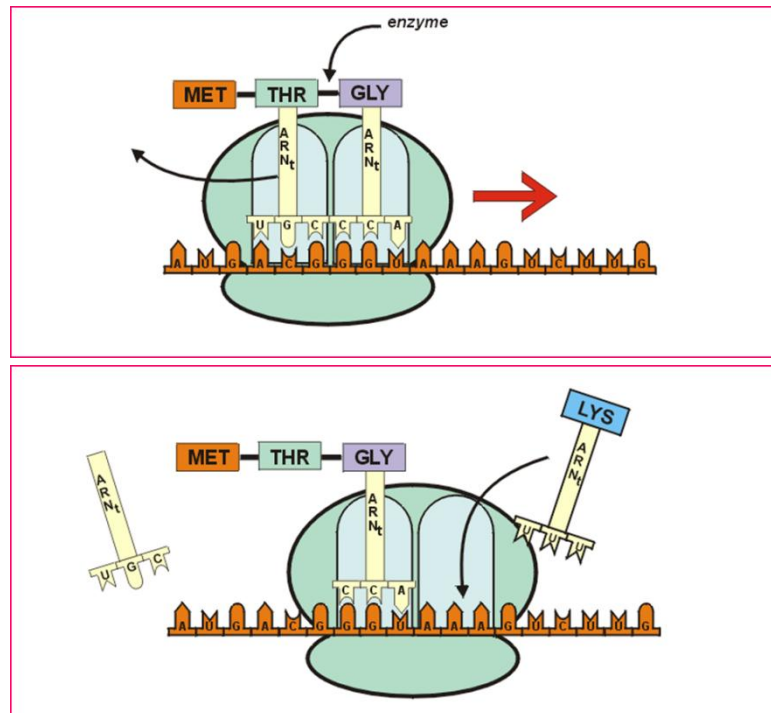


**B. Elongation :**

- Le premier ARNt quitte le ribosome.
- Le ribosome avance de trois nucléotides.
- Un nouvel ARNt se positionne dans le site « libre » du ribosome.
- Le ribosome va parcourir le brin d'ARNm codon par codon (translocation) et va par l'intermédiaire d'un ARN de transfert (ARNt) ajouter un acide aminé à la protéine en cours de fabrication selon le codon lu. La protéine sera formée en commençant par l'extrémité N-terminale et en terminant par l'extrémité C-terminale.

**C. Terminaison :**

- Une fois le codon-stop atteint (UAA, UGA, UAG), la protéine est complète: le ribosome se détache de la protéine et du brin d'ARNm, et la protéine est libérée dans l'organisme. Le ribosome va se disloquer en ses deux sous-unités (60s et 40s) et pourra faire une autre synthèse sur un autre ARNm. S'entame alors le transport des protéines, qui les mène hors de la cellule et dans le système sanguin ou encore à l'intérieur même de la cellule l'ayant synthétisé.
- Le même filament d'ARNm peut servir à la fabrication simultanée de plusieurs molécules de protéines, lorsque plusieurs ribosomes s'en chargent. Avant d'être détruite, cette molécule participe en effet à la synthèse de 10 à 20 protéines.



### III. CODE GENETIQUE:

- C'est le code génétique qui permet le passage du gène à la protéine.
- Dans celui-ci, un acide aminé correspond à une succession de 3 nucléotides : TRIPLET ou CODON.
- Le code génétique est redondant (= dégénéré) car plusieurs triplets peuvent avoir la même signification, c'est-à-dire coder pour le même acide aminé.
- Le code génétique est universel car un même triplet correspond à un même acide aminé, que ce soit chez l'homme, l'animal, le végétal ou la bactérie.
- Sur les 64 codons : 3 codons (UAA, UAG, UGA) sont des « codons non sens » qui ne peuvent pas être traduits en acides aminés ; ces codons sont des signaux de fin de lecture, on les appelle « codons stop ».
- Il reste 61 codons (pour 20 acides aminés) ; mis à part deux cas, Met et Trp, codés par un seul codon, les 18 autres acides aminés sont codés par plusieurs codons, de 2 à 6 (ex. : les 6 codons de Leu).

|                 |   | Deuxième lettre |                |     |           |        |            |          |             |   |                  |
|-----------------|---|-----------------|----------------|-----|-----------|--------|------------|----------|-------------|---|------------------|
|                 |   | U               |                | C   |           | A      |            | G        |             |   |                  |
| Première lettre | U | UUU             | Phénil-alanine | UCU | sérine    | UAU    | tyrosine   | UGU      | cystéine    | U | Troisième lettre |
|                 |   | UUC             | alanine        | UCC |           | UAC    |            | UGC      |             | C |                  |
|                 |   | UUA             | leucine        | UCA |           | UAA    | codons     | UGA      | codon stop  | A |                  |
|                 |   | UUG             |                | UCG |           | UAG    | stop       | UGG      | tryptophane | G |                  |
|                 | C | CUU             | leucine        | CCU | proline   | CAU    | histidine  | CGU      | arginine    | U |                  |
|                 |   | CUC             |                | CCC |           | CAC    |            | CGC      |             | C |                  |
|                 |   | CUA             |                | CCA |           | CAA    | glutamine  | CGA      |             | A |                  |
|                 |   | CUG             |                | CCG |           | CAG    | CGG        | G        |             |   |                  |
|                 | A | AUU             | isoleucine     | ACU | thréonine | AAU    | asparagine | AGU      | sérine      | U |                  |
|                 |   | AUC             |                | ACC |           | AAC    |            | AGC      |             | C |                  |
|                 |   | AUA             | ACA            | AAA |           | lysine | AGA        | arginine | A           |   |                  |
|                 |   | AUG             | méthionine     | ACG |           |        | AAG        |          | AGG         | G |                  |
|                 | G | GUU             | valine         | GCU | alanine   | GAU    | acide      | GGU      | glycine     | U |                  |
|                 |   | GUC             |                | GCC |           | GAC    | aspartique | GGC      |             | C |                  |
|                 |   | GUA             |                | GCA |           | GAA    | acide      | GGA      |             | A |                  |
|                 |   | GUG             |                | GCG |           | GAG    | glutamique | GGG      |             | G |                  |

➔ **Questions clés :**

- ✚ Quel lien existe-t-il entre la séquence d'un gène et celle de la protéine qu'il code ?
- ✚ Pourquoi dit-on que le code génétique est non chevauchant et dégénéré ?
- ✚ Comment l'acide aminé correct s'apparie-t-il avec chaque codon d'ARNm ?
- ✚ Pourquoi la fixation d'un acide aminé à l'ARNt correct est-elle considérée comme une étape essentielle de la synthèse des protéines ?
- ✚ Qu'est-ce qui prouve le rôle essentiel de l'ARN ribosomal et non des protéines ribosomales dans les étapes clés de la traduction ?
- ✚ Quelles sont les différences dans l'amorçage de la traduction chez les procaryotes et les eucaryotes ?
- ✚ Qu'est-ce que la maturation post-traductionnelle et pourquoi est-elle importante pour la fonction des protéines ?