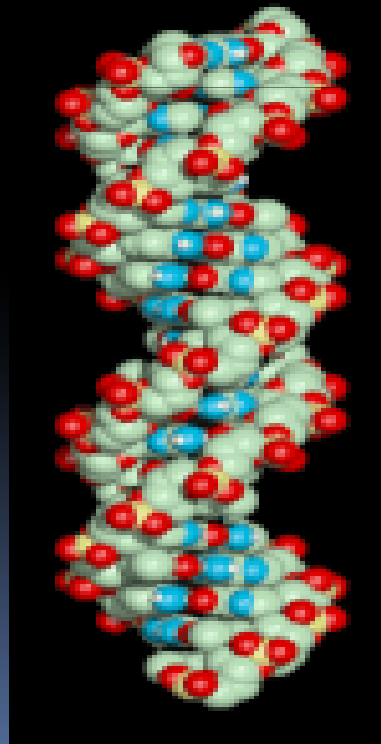


UNIVERSITE MOHAMMED V-AGDAL
FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE
Filière Sciences de la Vie (SVI)
Module de Biochimie (M 11)
Elément : Biochimie structurale
- Semestre 3 -
2008-2009

Cours des Acides Nucléiques

Pr. BELLAOUI Hicham



Plan séance 5

V- Types et caractéristiques des ARN

- 1. Différents types d'ARN**
- 2. Fonctions et rôles des ARN**
- 3. Aperçu sur la transcription et la traduction : Notion de code génétique**

L'ARN (*acide ribonucléique*) ressemble beaucoup à l'ADN mais:

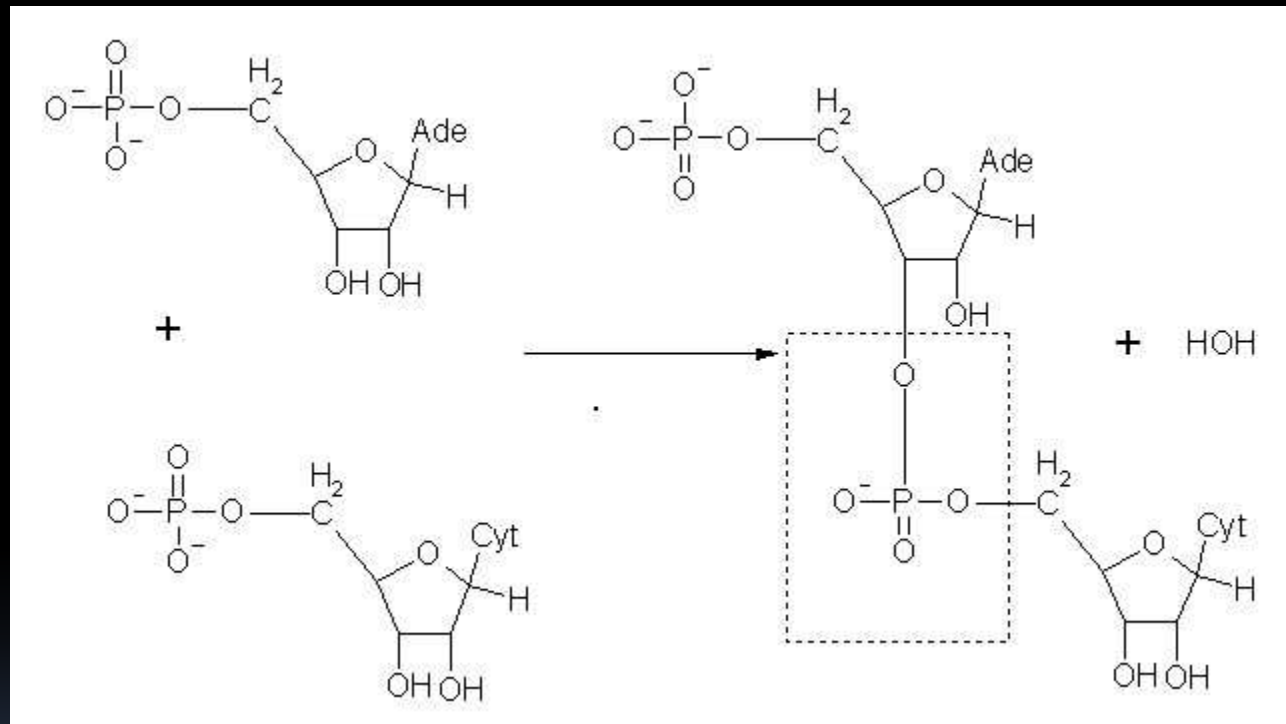
- Le sucre de l'ADN (désoxyribose) est remplacé par un autre sucre dans l'ARN (ribose)
- La thymine (T) de l'ADN est remplacée par *l'uracile (U)* dans l'ARN.
- L'ARN peut s'apparier avec un ARN complémentaire, mais les ARN sont généralement simple brin et sont donc le siège d'*appariements intramoléculaires*.
- On connaît depuis longtemps *3 types d'ARN*: ARN messagers (ARNm), ARN ribosomiques (ARNr), ARN de transfert (ARNt). Mais on en découvre de nouveaux depuis quelques années...

Caractéristiques des ARN

- Diversité des bases : AUCG et dans les ARNm/t PseudoU...
- Diversité des appariements : A-C, G-A, triplex
- Diversité fonctionnelle : structuration des supramol, transfert d'information et de substrat, enzyme

Structure des ARN

Structure primaire :



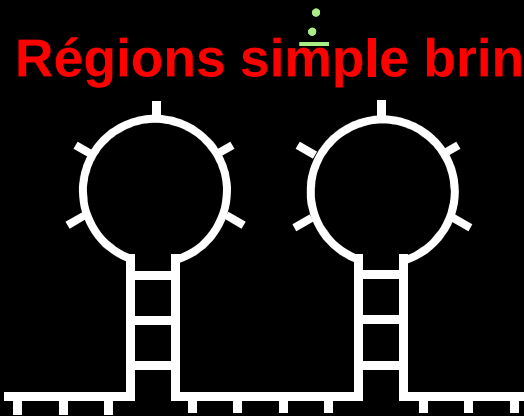
Masse moléculaire

Entre 25000 et plusieurs millions de Da.

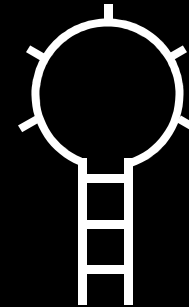
Plus variée et souvent plus faible que celle des ADN.

Structure secondaire des ARN : Les motifs élémentaires

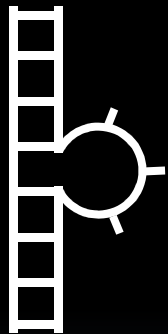
Duplex (ARN A)



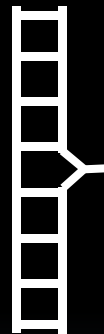
Épingles à cheveux



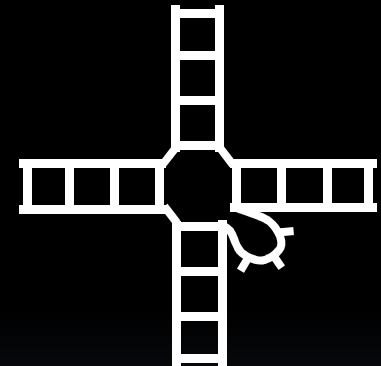
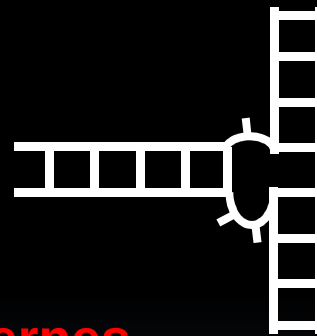
Bombements



Bombement



Jonctions



Boucles internes

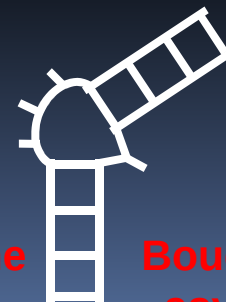


Mésappariement



Boucle interne
symétrique

**Tige trois
branches**



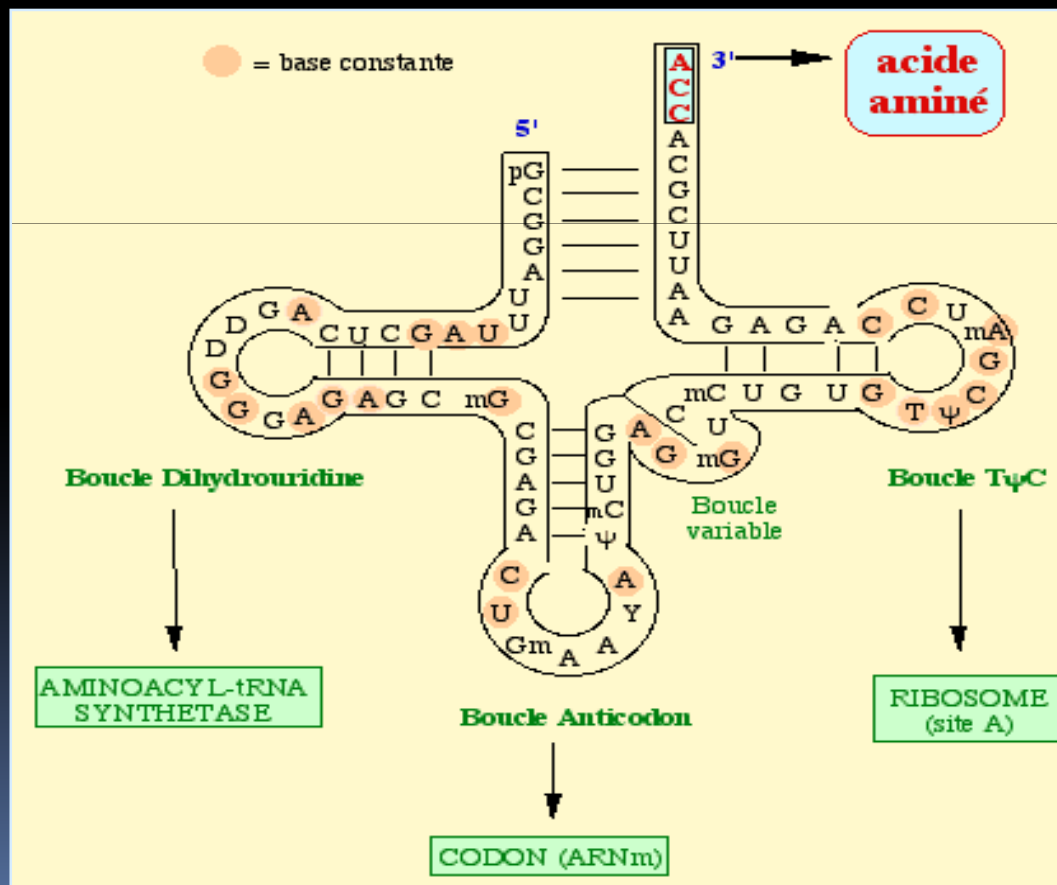
Boucle interne
asymétrique

**Tige quatre
branches**

Structure des ARN

Structure secondaire des ARN

Exemple : Structure secondaire en "feuille de trèfle" de l'ARN^t



Y: pyrimidine

R: uridine

Pseudouridine

D: déhydrouridine

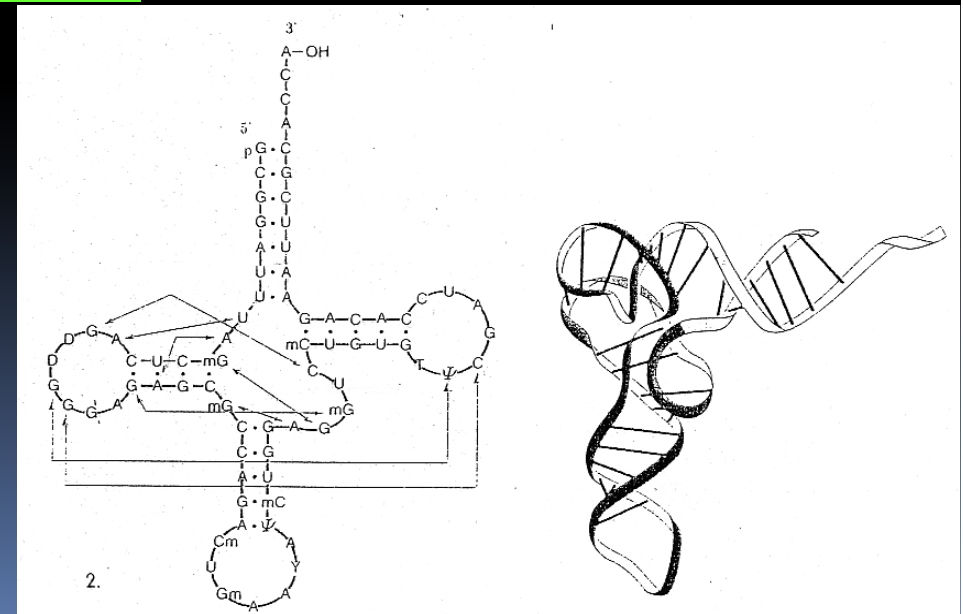
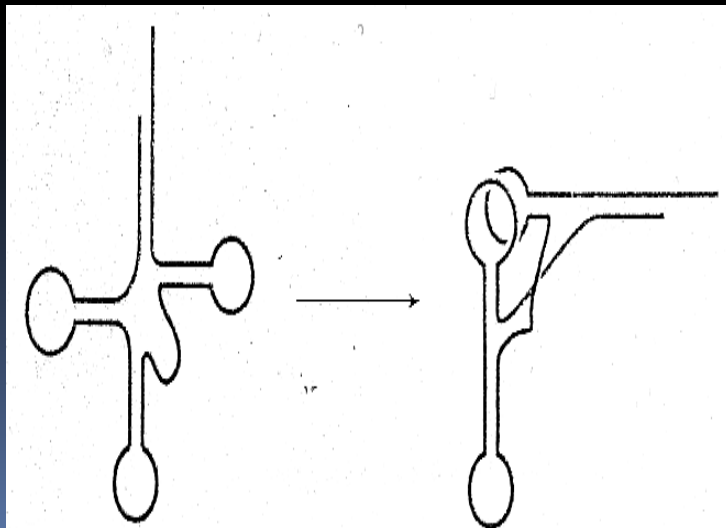
Structure des ARN

Structure tertiaire des ARN

Des régions secondaires plus ou moins distantes (dans un plan en 2 dimensions) d'une molécule d'ARN peuvent interagir entre elles et entraîner un repliement dans l'espace de la molécule. Ces interactions peuvent être :

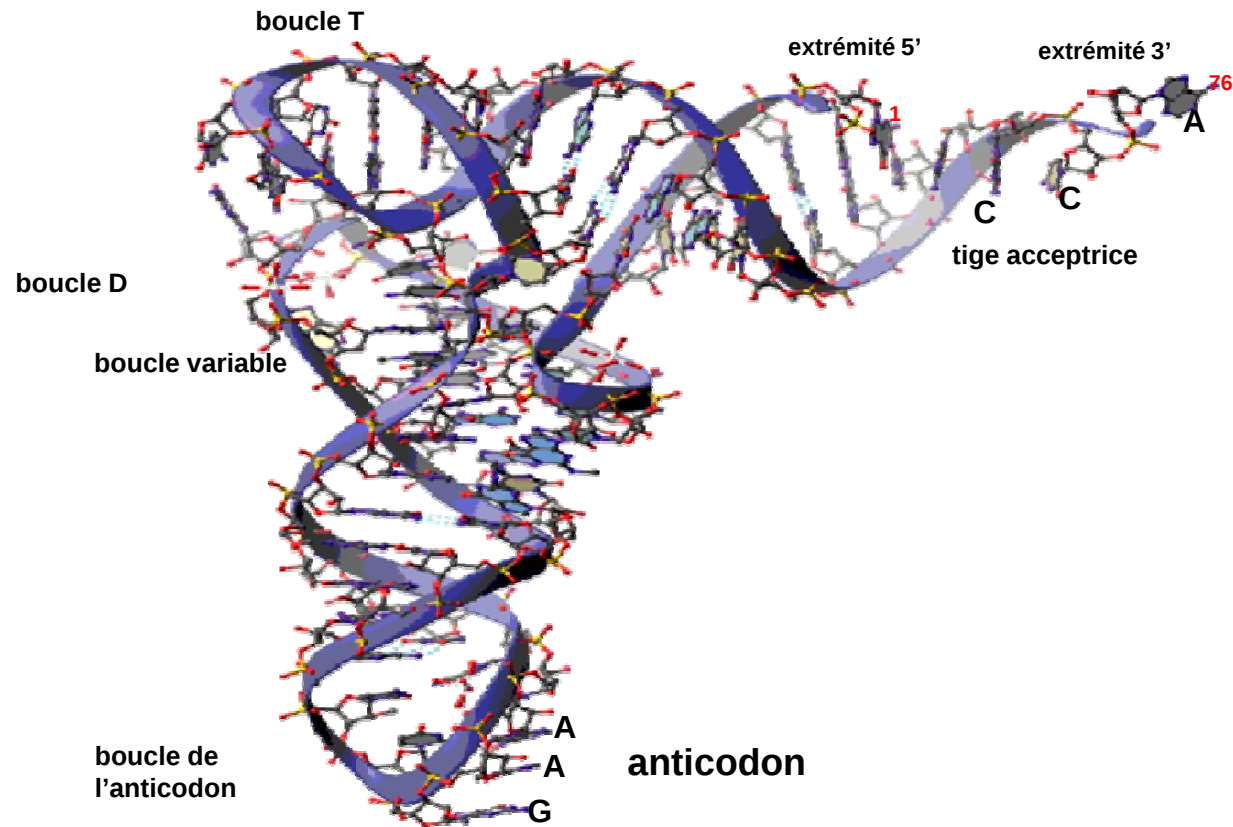
- a) Des liaisons H entre bases complémentaires de régions non appariées
- b) Des interactions entre bases modifiées
- c) Entre atomes du squelette ribose-phosphate
- d) Entre bases et atomes du squelette ribose-phosphate

Exemple : Structure tertiaire en "L" des ARNt



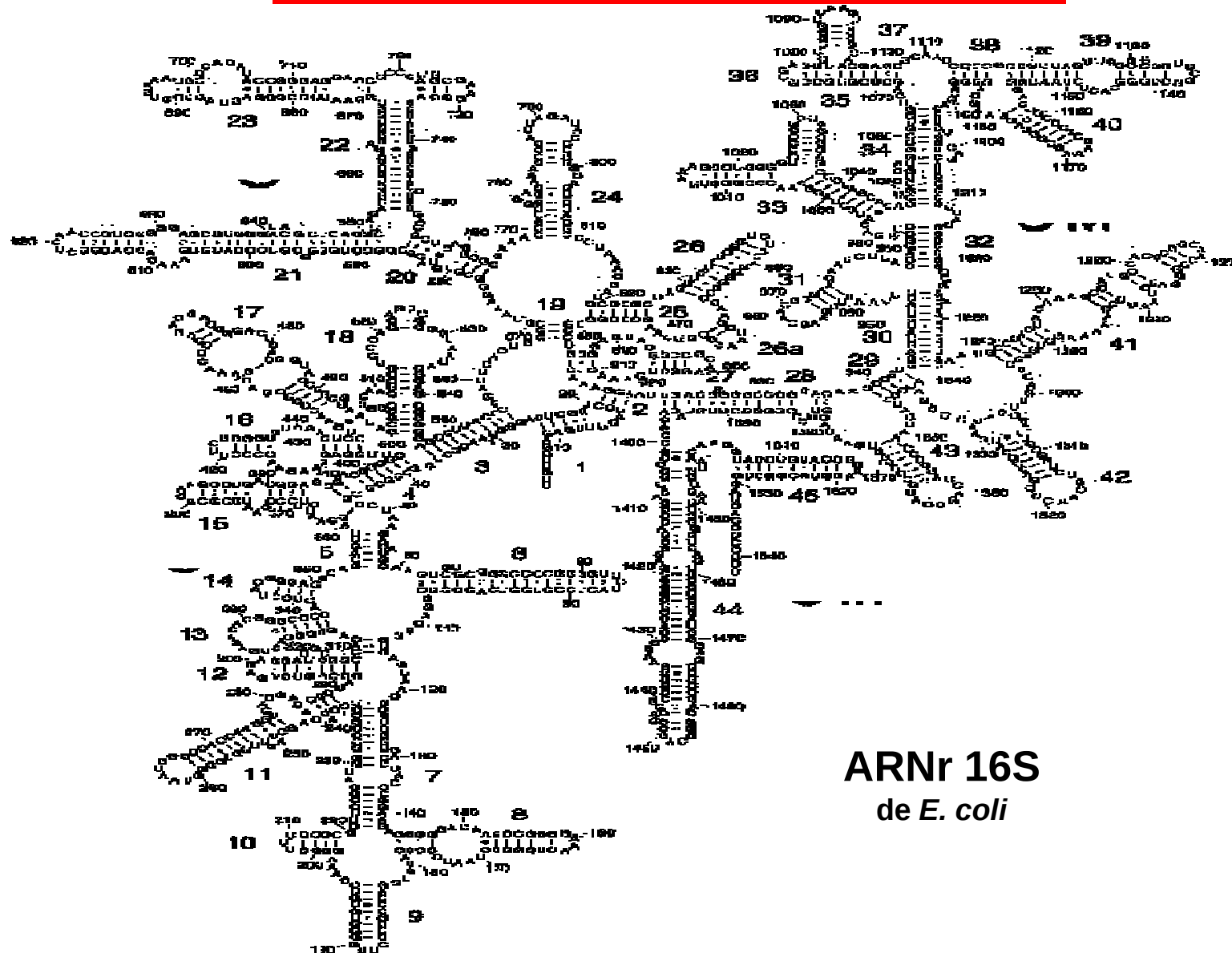
Structure des ARN

Structure tertiaire des ARNt

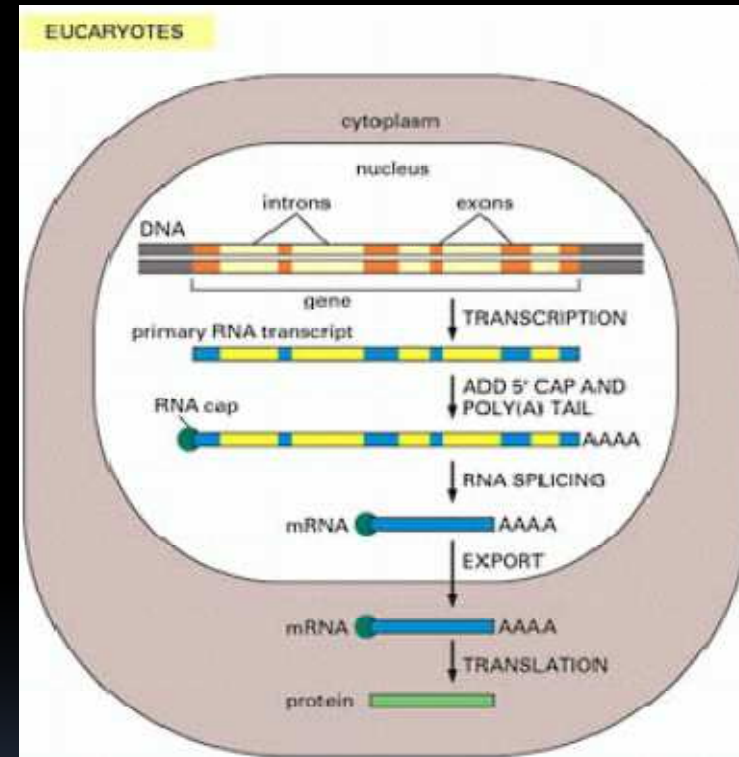
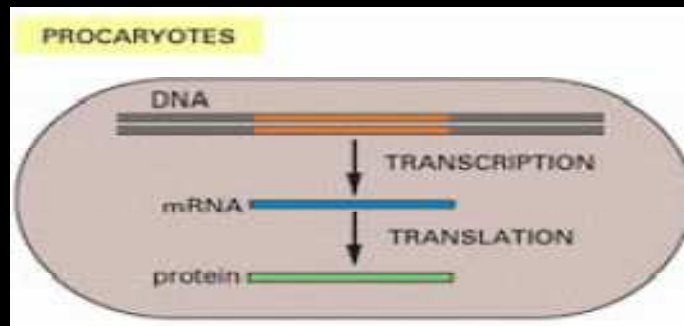


Structure des ARN

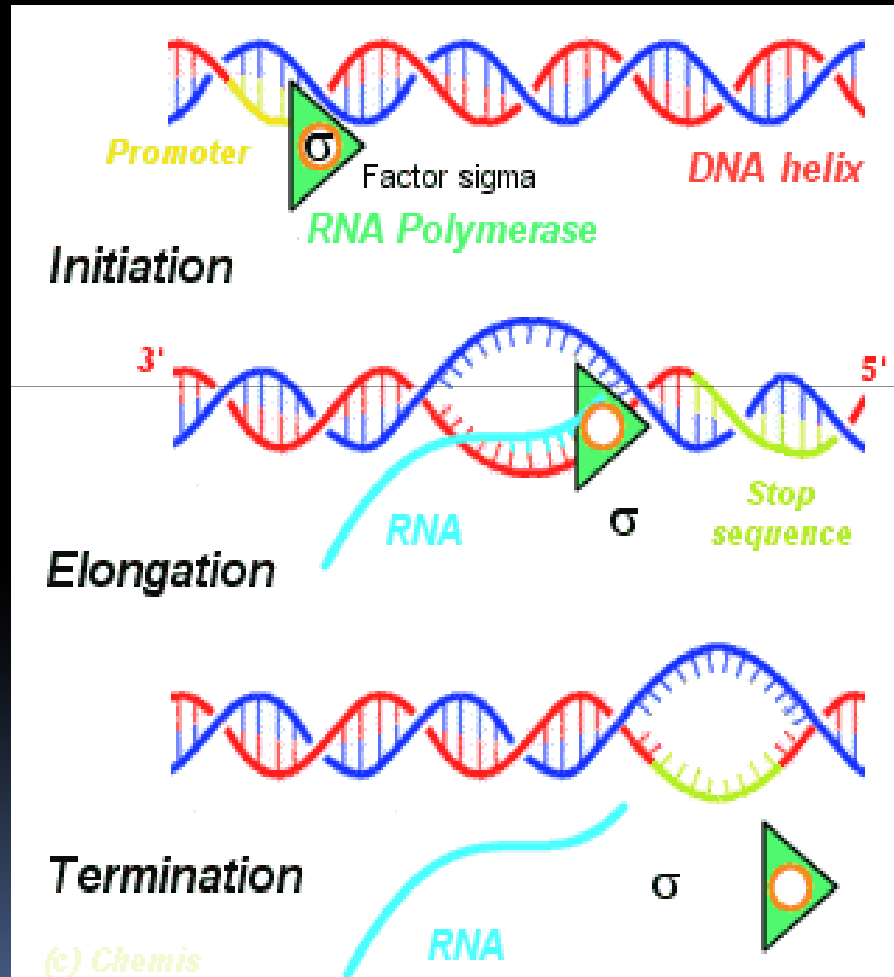
Structure secondaire des ARNr



Transcription de l'ADN en ARN



Etapes de la transcription



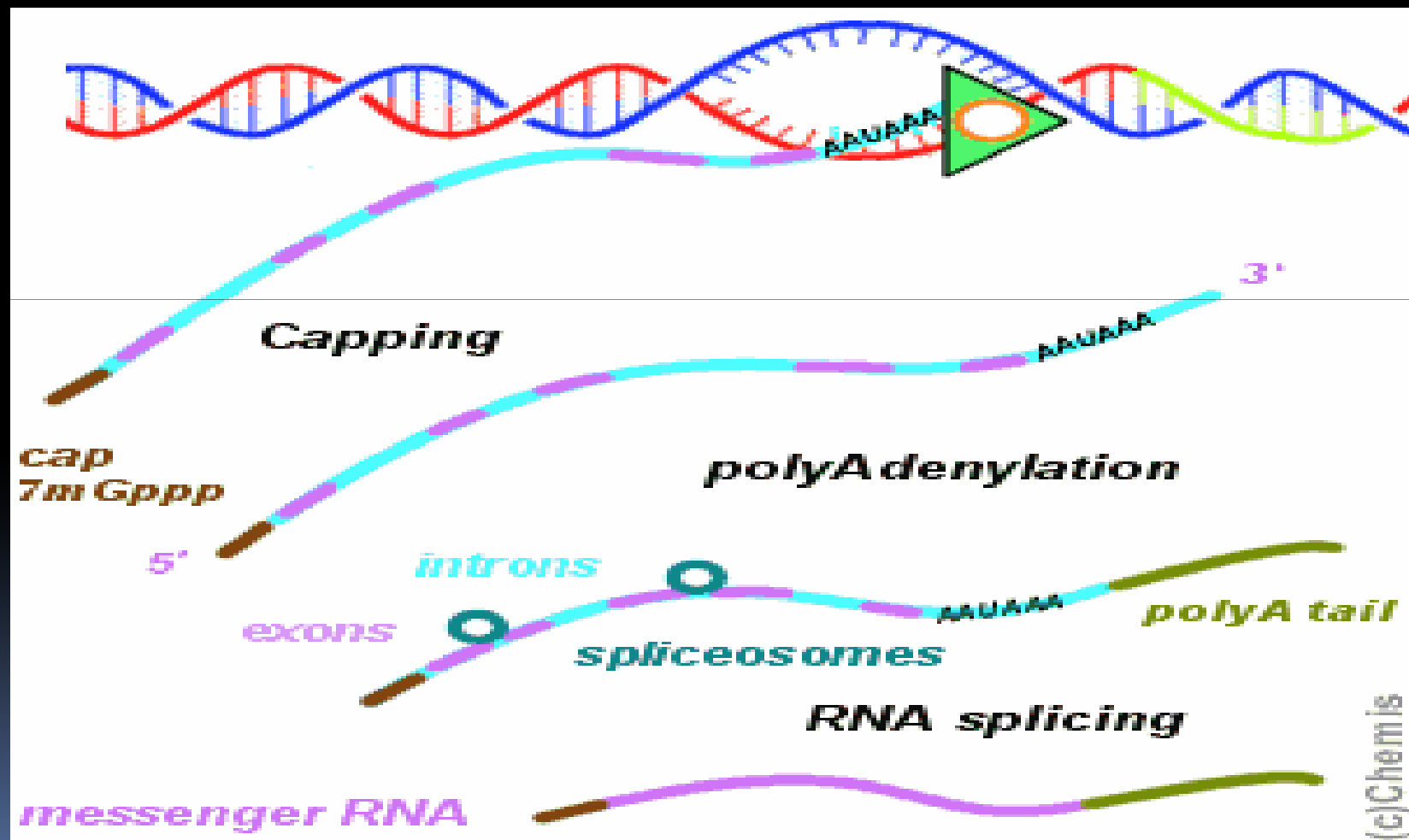
1) **L'initiation** : c'est le démarrage et la mise en oeuvre de la synthèse d'ARN, à des sites particuliers de l'ADN. L'enzyme responsable est l'ARN polymérase.

2) **L'élongation** : c'est la poursuite de la synthèse de l'ARN par l'enzyme minimum qui se déplace le long du brin d'ADN. Le brin d'ARN synthétisée se libère progressivement de sa matrice.

3) **La terminaison** : ce sont les mécanismes qui permettent l'arrêt de la synthèse à un endroit précis, la libération de l'enzyme et la dissociation de la molécule d'ARN néosynthétisée.

Mécanismes post-transcriptionnelles

Modifications post-transcriptionnelles de
l'ARN messenger: Splicing ou épissage



La traduction

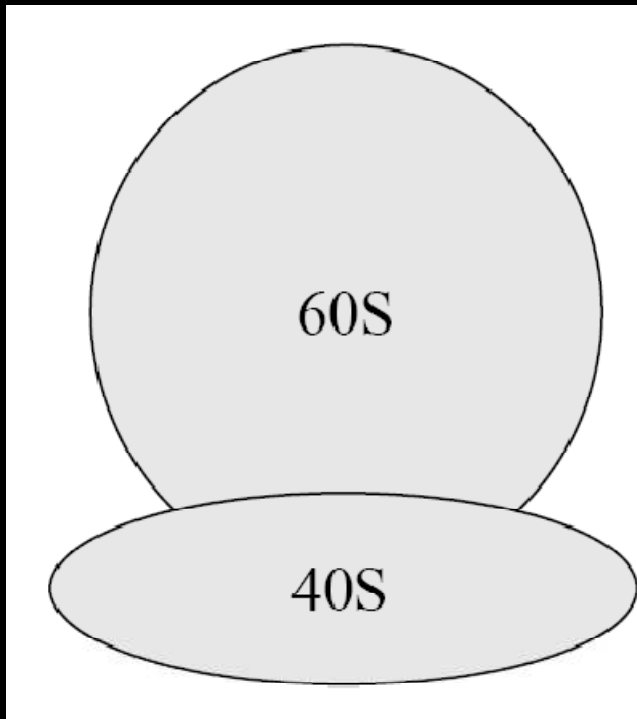
Définition :

Ensemble des mécanismes qui assurent la synthèse des protéines selon la séquence de nucléotides de l'ARNm

Composants de la machinerie:

- Ribosomes et facteurs associés
- RNA messagers
- t-RNA
- Acides aminés
- Energie (ATP)

Les Ribosomes

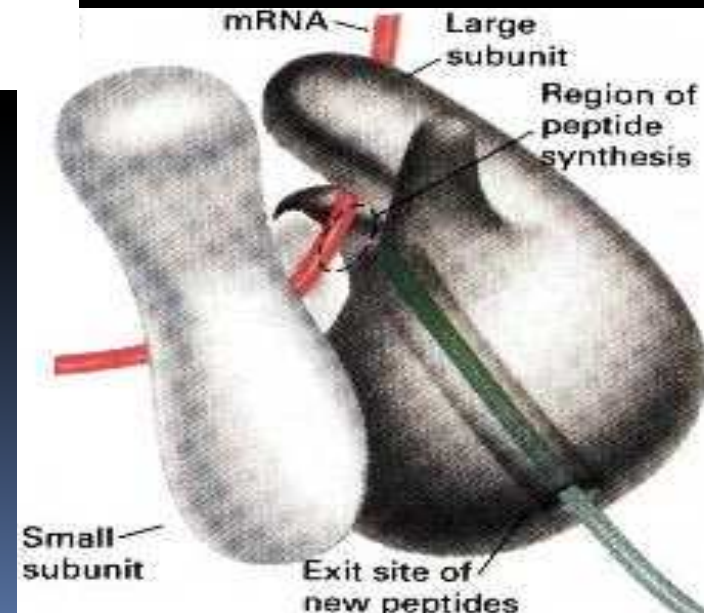


Particule 60 S :
RNA 28 S
RNA 5,8 S
RNA 5 S
49 protéines
->fixation des t-RNA

Particule 40 S :
RNA 18 S
33 protéines
->fixation du
RNA messenger

Le ribosome des eucaryotes, de 80 S est un complexe nucléoprotéique formé de 2 sous-unités ayant des fonctions distinctes.

Structure tridimensionnelle du ribosome à basse résolution



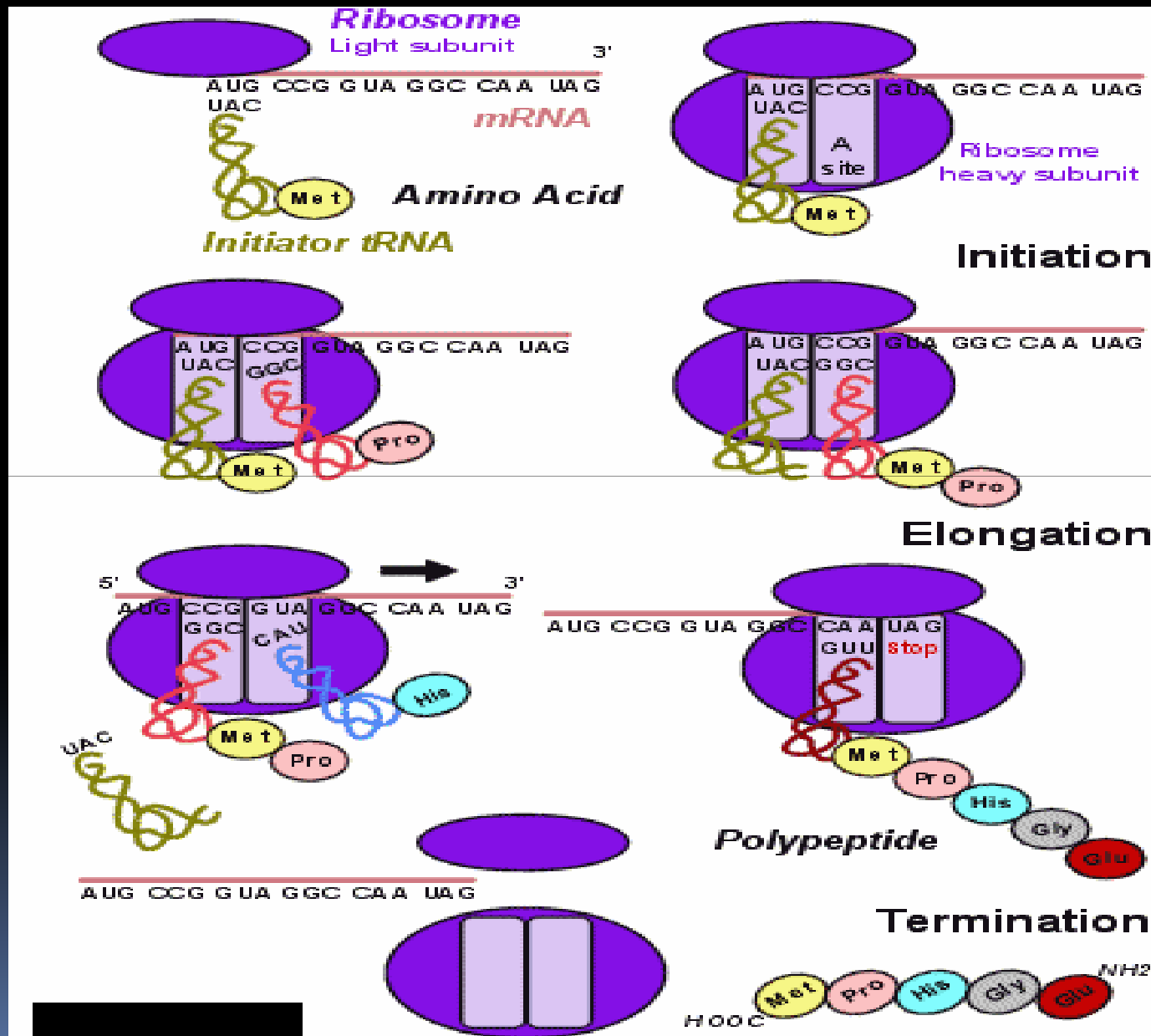
Le code génétique

(déchiffré entre 1960 et 1964)

	U	C	A	G	
U	UUU Phenyl UUC alanine UUG Leucine UUA	UCU UCC Serine UCA UCG	UAU Tyrosine UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cysteine UGC UGA Stop UGG Tryptophan	U C A G
C	CUU Leucine CUC CUA CUG	CCU Proline CCC CCA CCG	CAU Histidine CAC CAA Glutamine CAG	CGU Arginine CGC CGA CGG	U C A G
A	AUU Isoleucine AUC AUA AUG Methionine	ACU Threonine ACC ACA ACG	AAU Asparagine AAC AAA Lysine AAG	AGU Serine AGC AGA Arginine AGG	U C A G
G	GUU Valine GUC GUA GUG	GCU Alanine GCC GCA GCG	GAU Aspartic acid GAC GAA Glutamic acid GAG	GGU Glycine GGC GGA GGG	U C A G

(c)Chemis

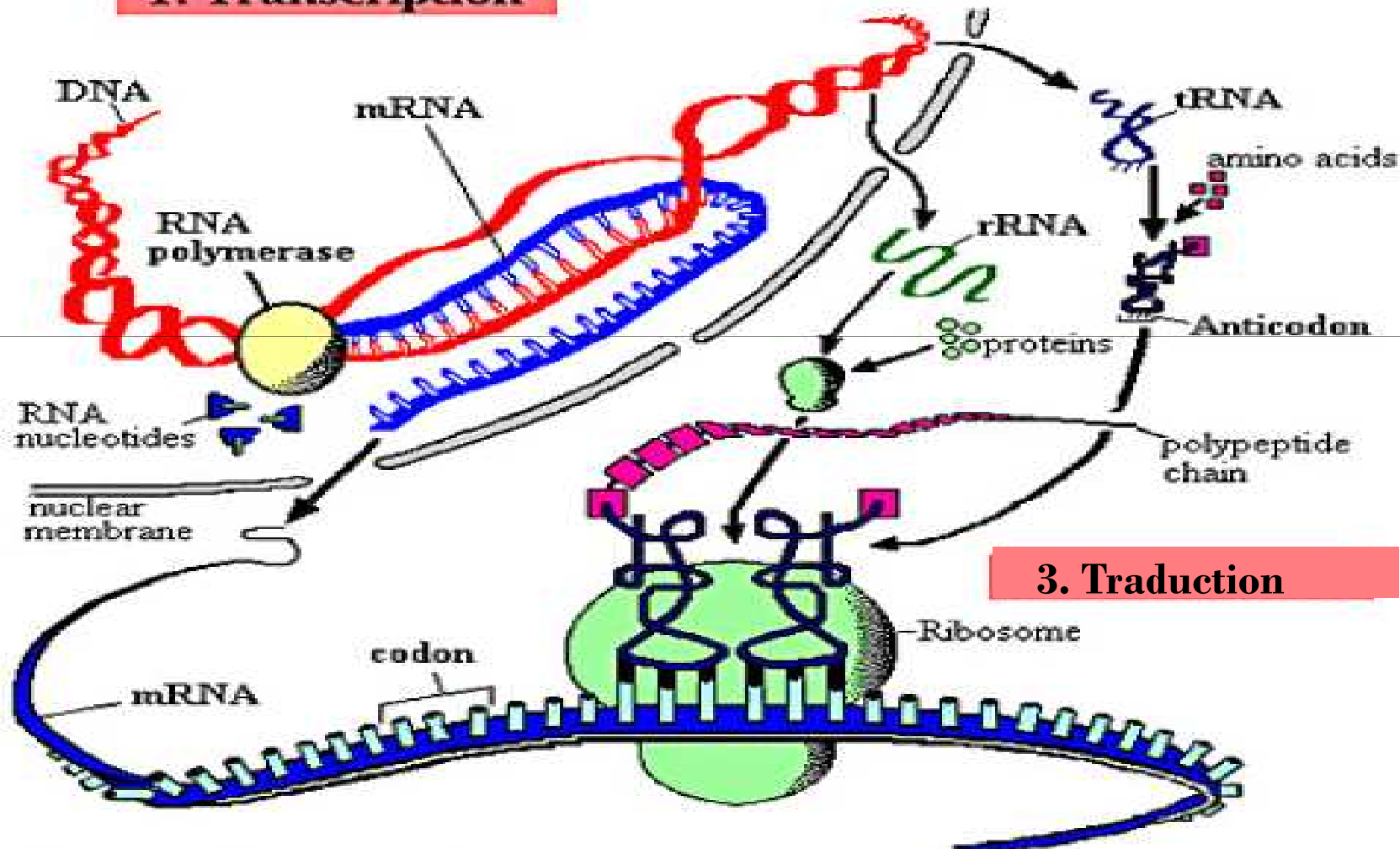
Mécanisme de la traduction



Aperçu sur la transcription et la traduction

De l'ADN à la protéine

1. Transcription



Synthèse protéique