

Chapitre 4 : la traduction

Mécanisme de la traduction

Pr. Julien Fauré

Plan du cours

- Introduction
- ARNt-aminoacyl
- Ribosome
- Mécanisme de traduction
initiation, élongation , terminaison
- Polysomes
- Traduction mitochondriale

Objectifs pédagogiques du cours

- Connaître les éléments nécessaires à la traduction
- Connaître les étapes d'activation des ARNt
- Connaître le fonctionnement du ribosome

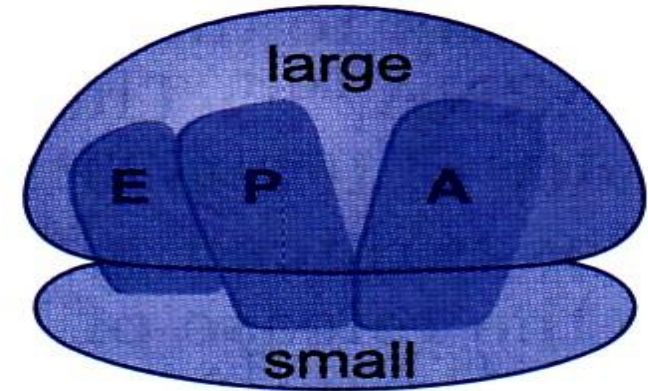
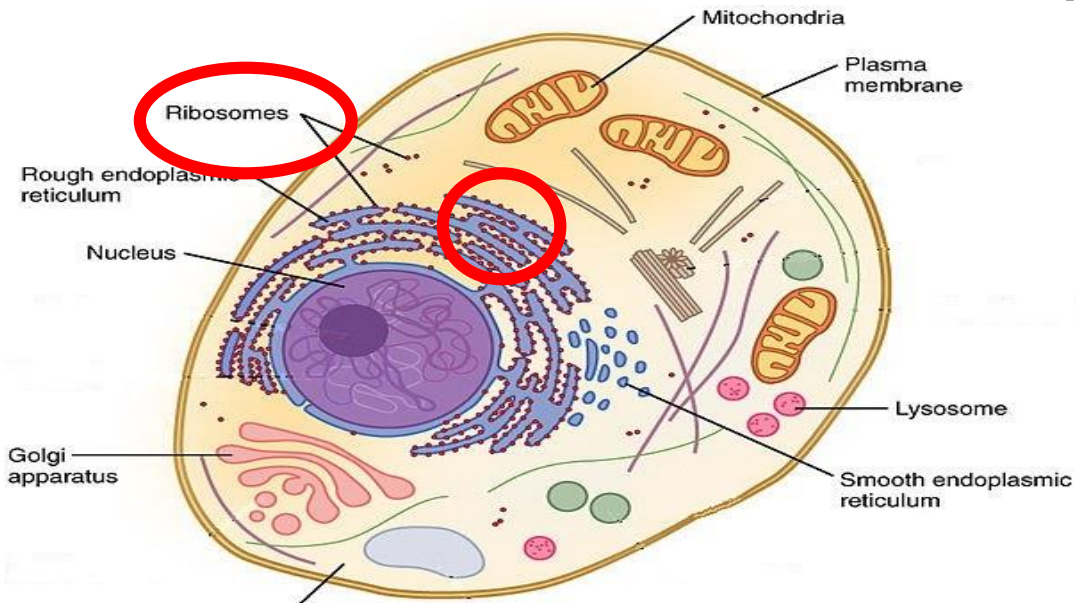
Introduction

1. ARN messenger: la matrice

m7G  AAAAAAAAAAAAAAAAAA

2. Les ARNt-aminoacyl : correspondance codon / acide aminé

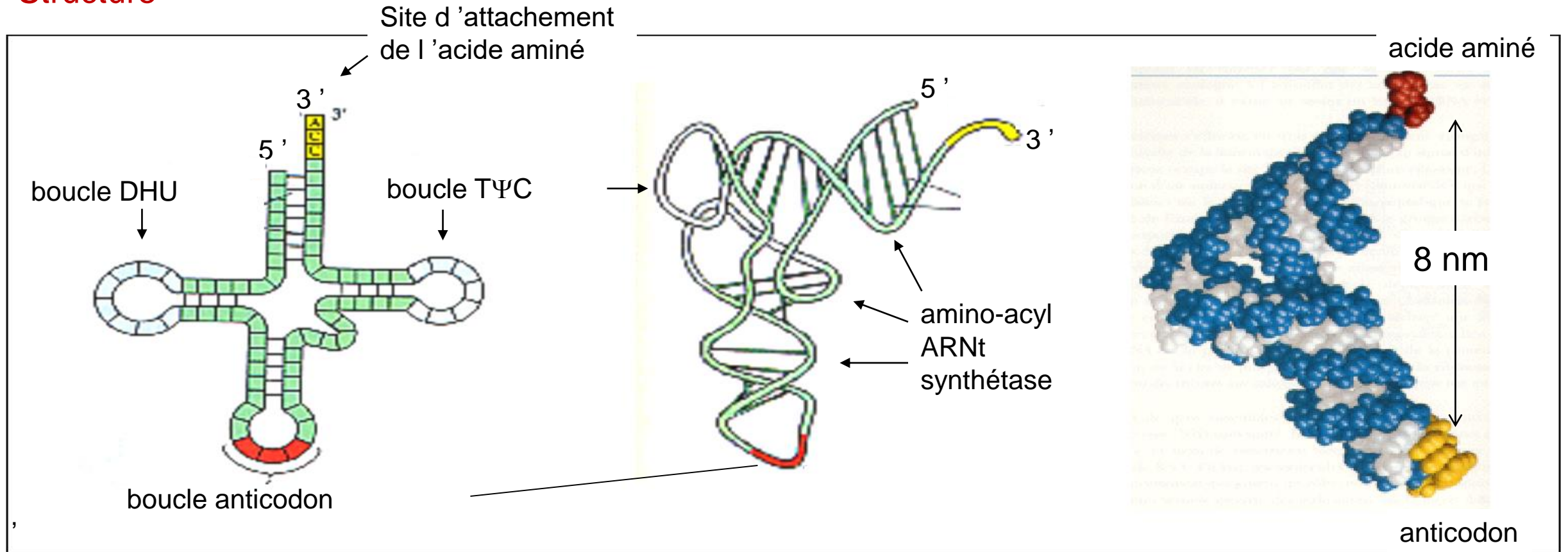
3. Le ribosome: activité de création liaison peptidique



2 sous-unités formées d'ARNr + protéines

Les ARNt

Structure



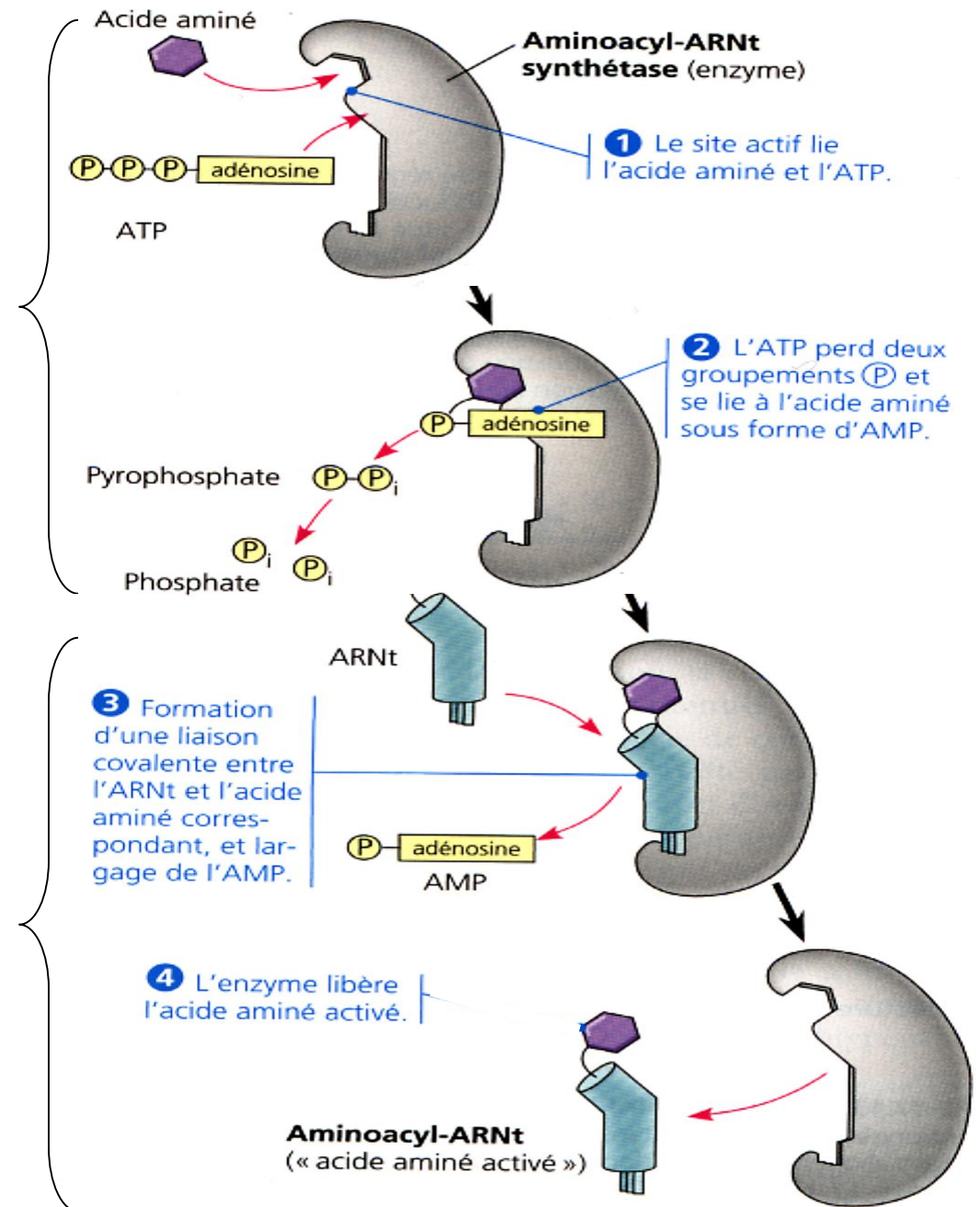
- 70 à 95 nt avec de nombreuses bases modifiées
- $\approx 50\%$ des bases « appariées »
- Pi en 5', boucles DHU, anticodon, TΨC, CCA en 3', sites de reconnaissance par l'amino-acyl ARNt synthétase

Fixation des acides aminés

Les ARNt

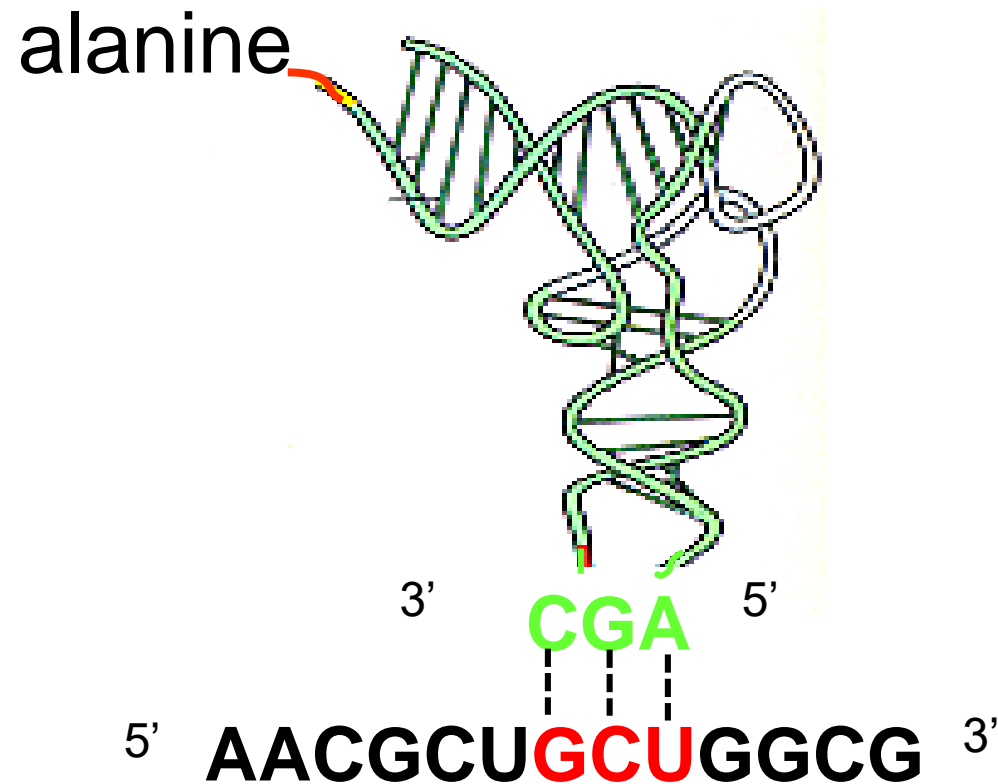
phase d'activation: la synthétase reconnaît et active 1 seul AA


phase de fixation: la synthétase reconnaît l'ARNt correspondant à l'AA



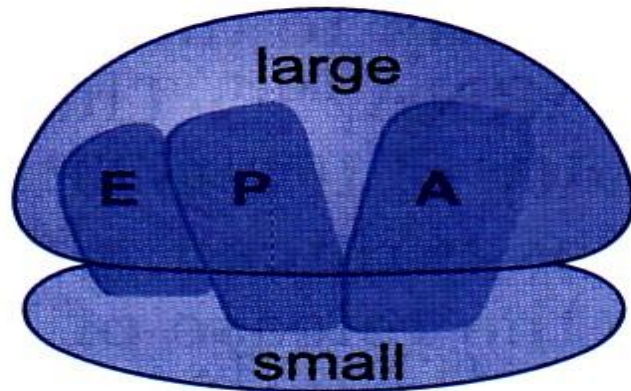
Les ARNt

Les ARNt-aminoacyl : correspondance codon / acide aminé







le code génétique										
		Deuxième lettre								
		U		C		A		G		
Première lettre (côté 5')	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
		AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
		AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G
		codon d'initiation				codon de terminaison				
		Troisième lettre (côté 3')								

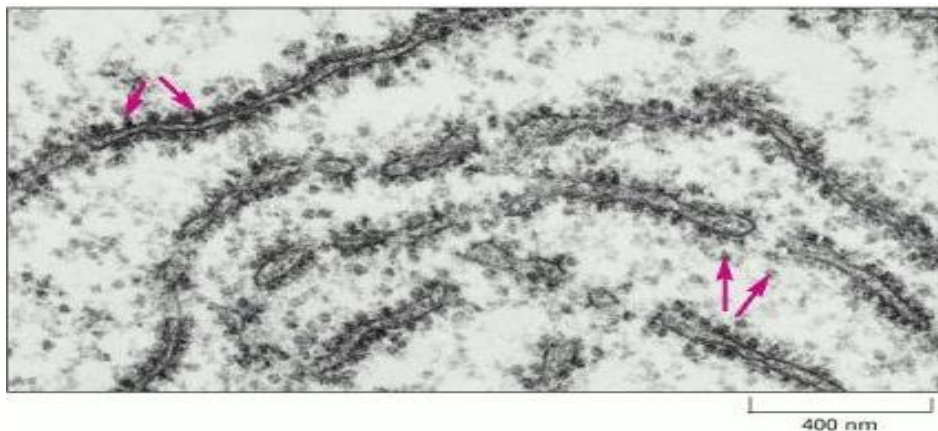
Le ribosome



2 sous-unités formées d'ARNr + protéines

Ribosomes are ribonucleoprotein particles			
Ribosomes		rRNAs	Proteins
Bacterial (70S) mass: 2.5 MDa 66% RNA	 50S	23S = 2904 bases 5S = 120 bases	31
	 30S	16S = 1542 bases	21
Mammalian (80S) mass: 4.2 MDa 60% RNA	 60S	28S = 4718 bases 5.8S = 160 bases 5S = 120 bases	49
	 40S	18S = 1874 bases	33

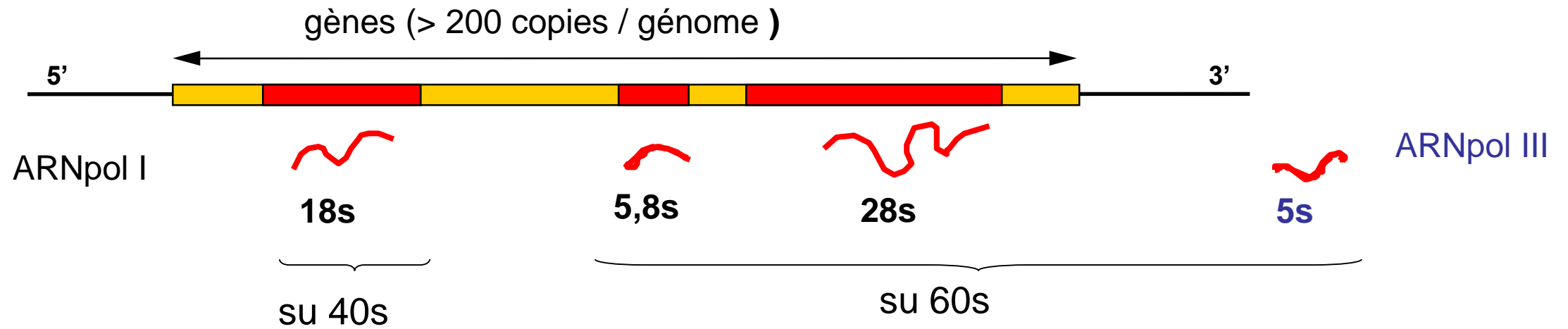
©virtualtext www.ergito.com



Ribosomes dans le cytosol cellulaire
microscopie électronique

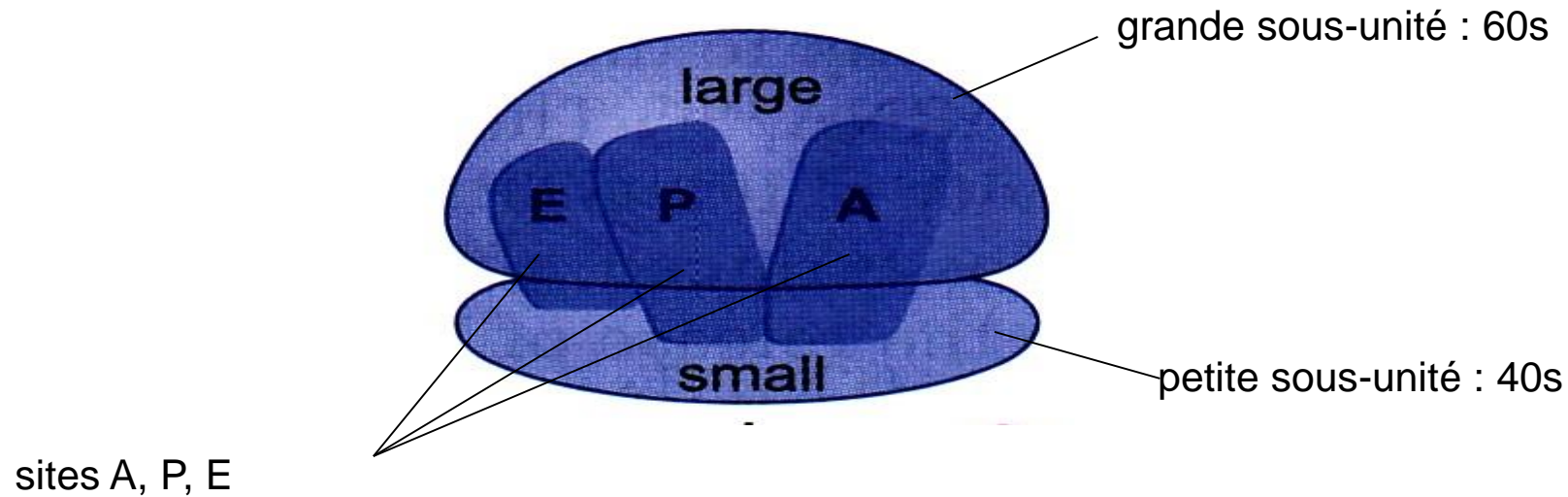
Le ribosome

Les ARN ribosomiaux (ARNr)



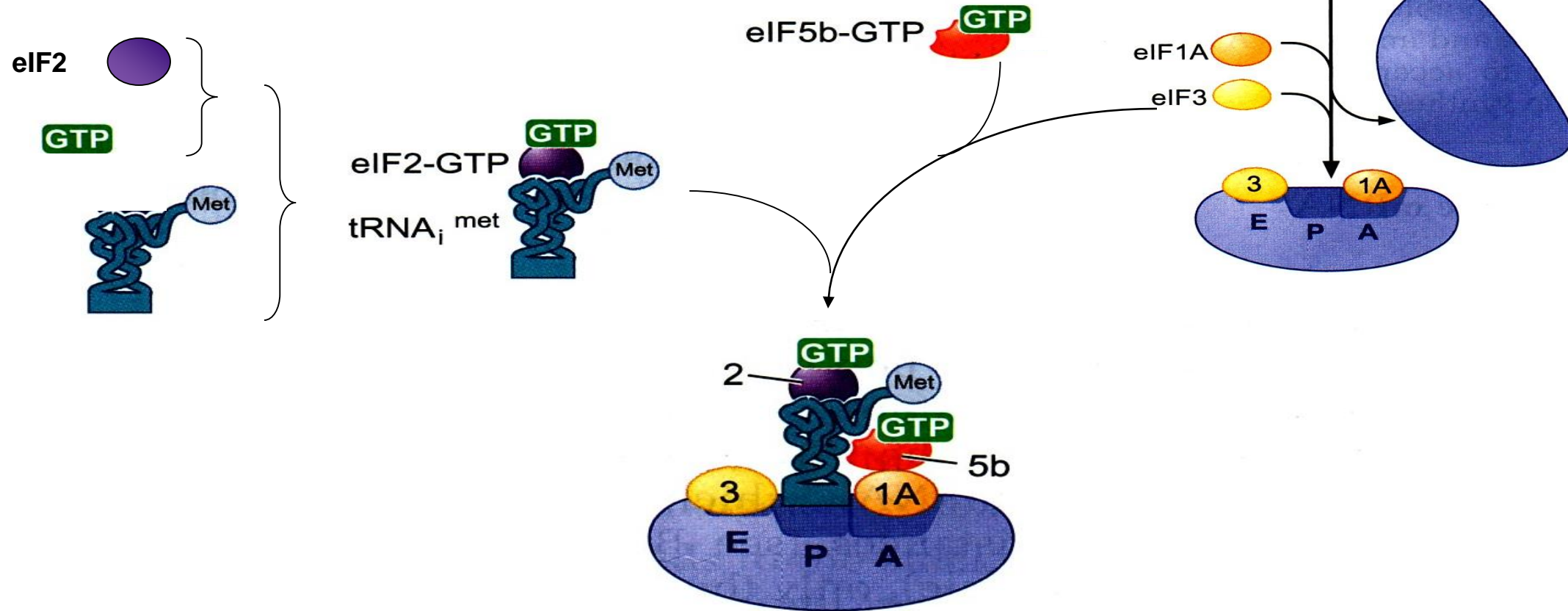
La traduction

1. Activation des a.a par les amino-acyl ARNt synthétases
2. Mécanisme de la synthèse protéique dans le ribosome:
succession des ARNt dans les sites A/P/E selon l'ordre des codons



La traduction

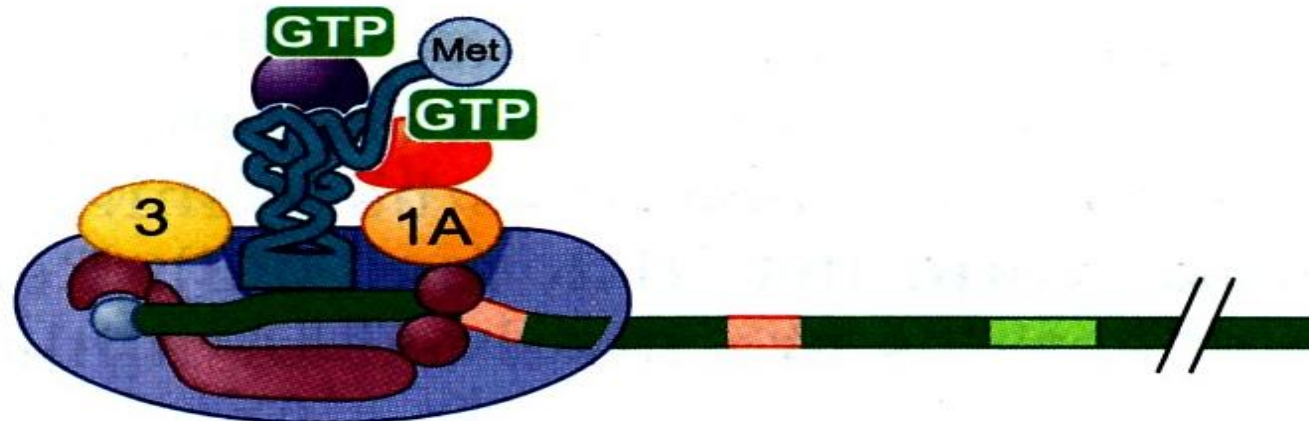
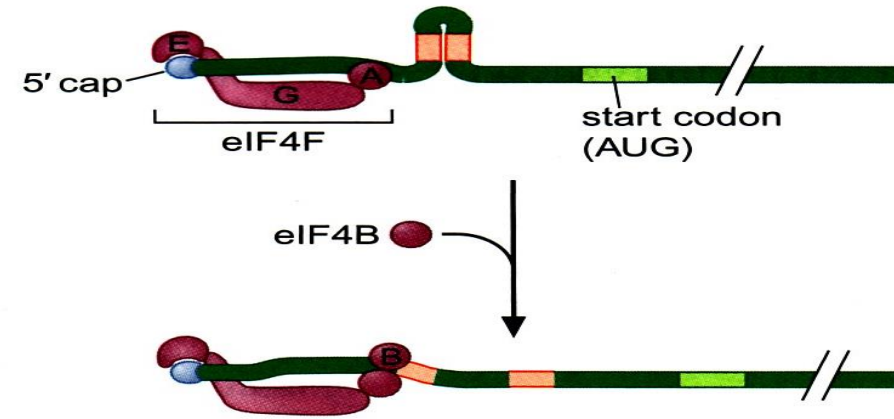
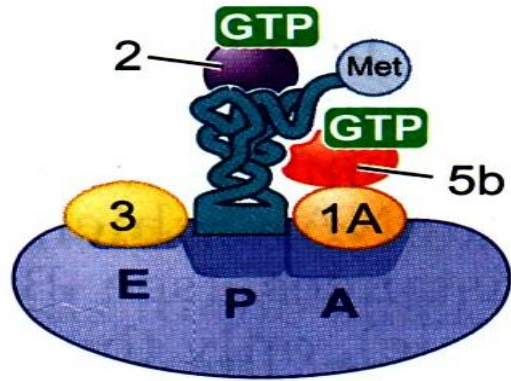
Phase d'initiation



Chez les procaryotes: - les différents facteurs n'ont pas de préfixe e- (IF2, IF3...)
- le codon initiateur AUG code pour une formyl-méthionine

La traduction

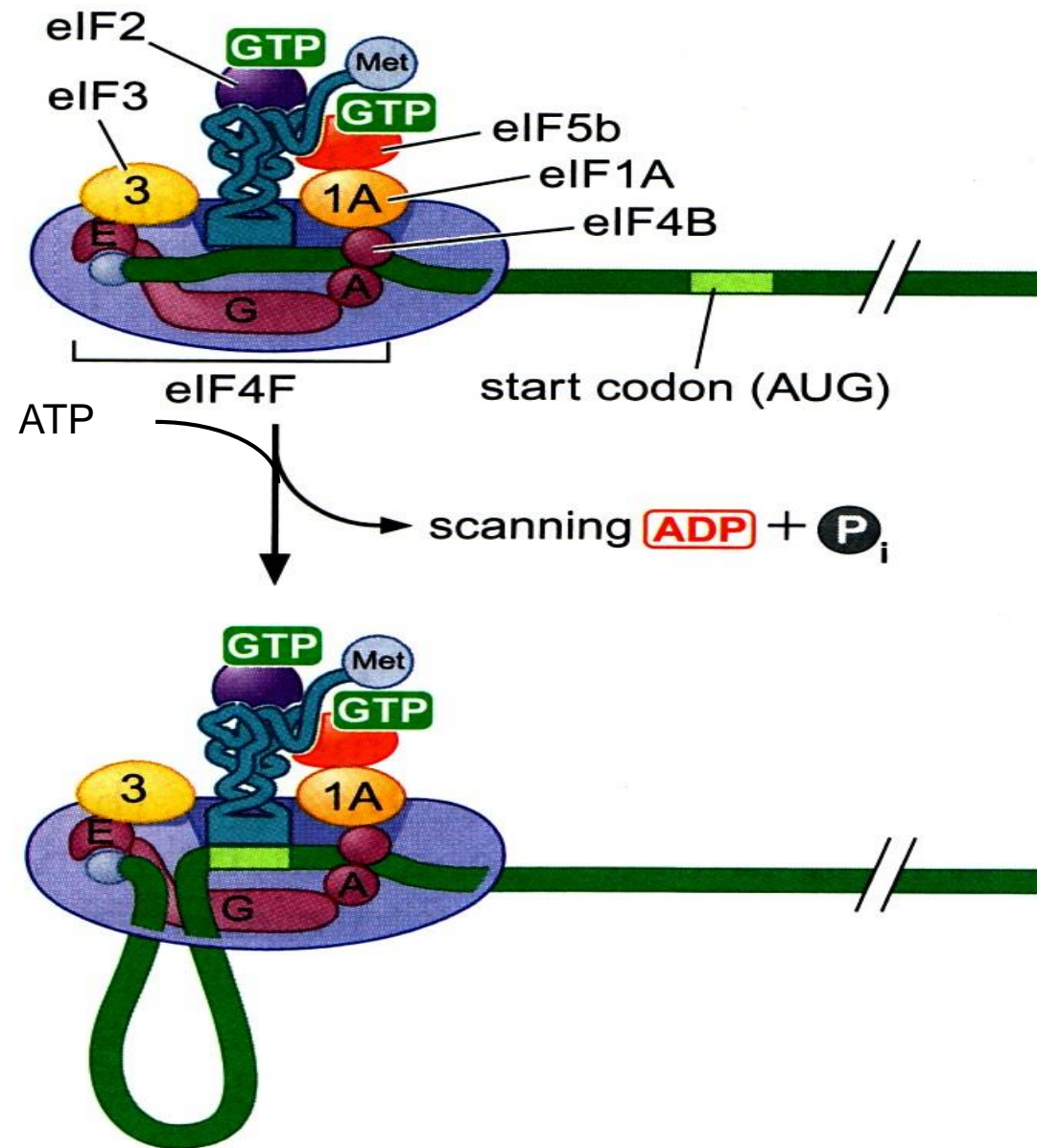
Phase d'initiation



Procaryotes: le motif d'accrochage du ribosome est appelé séquence de Shine-Delgarno

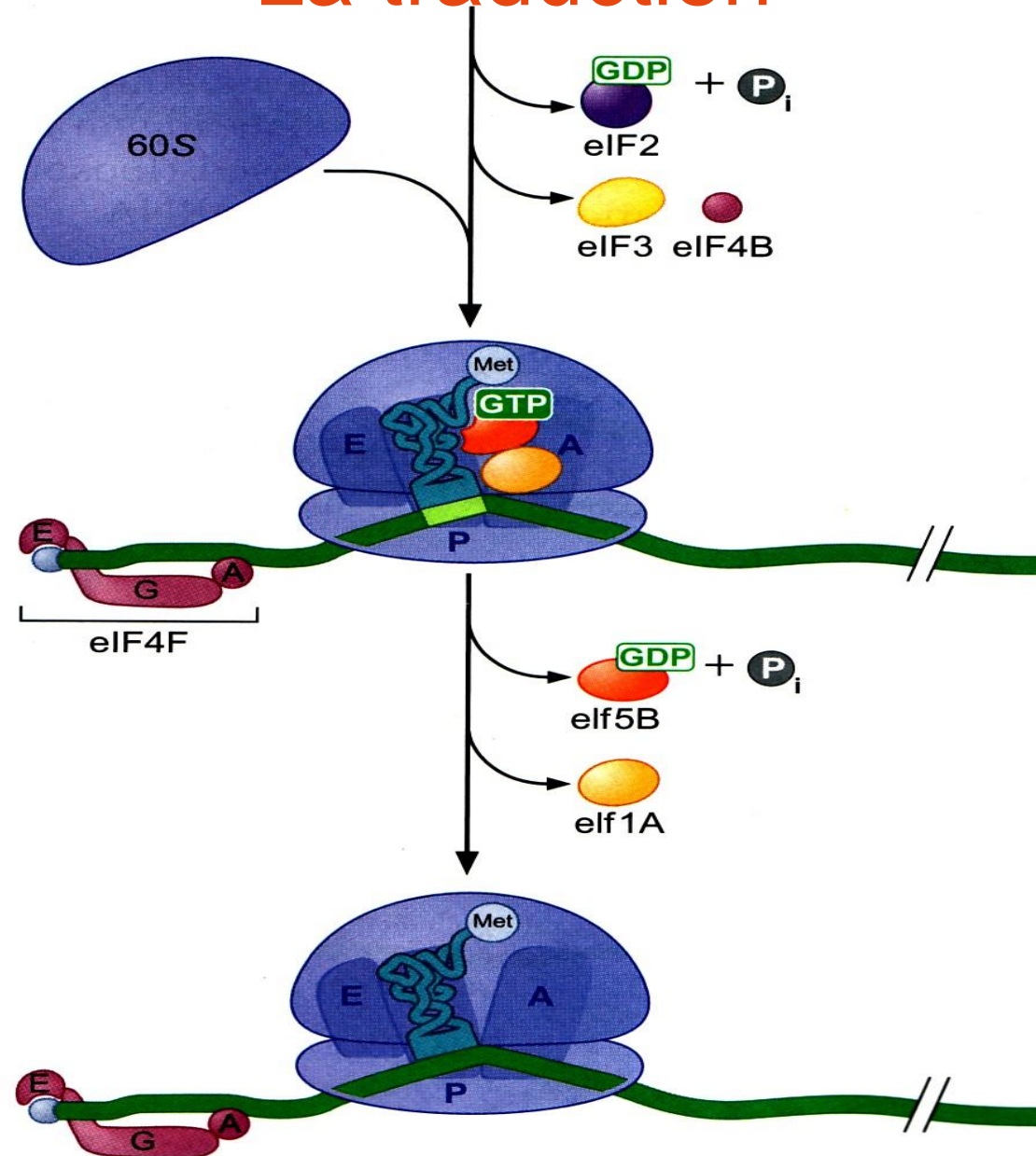
La traduction

Phase d'initiation



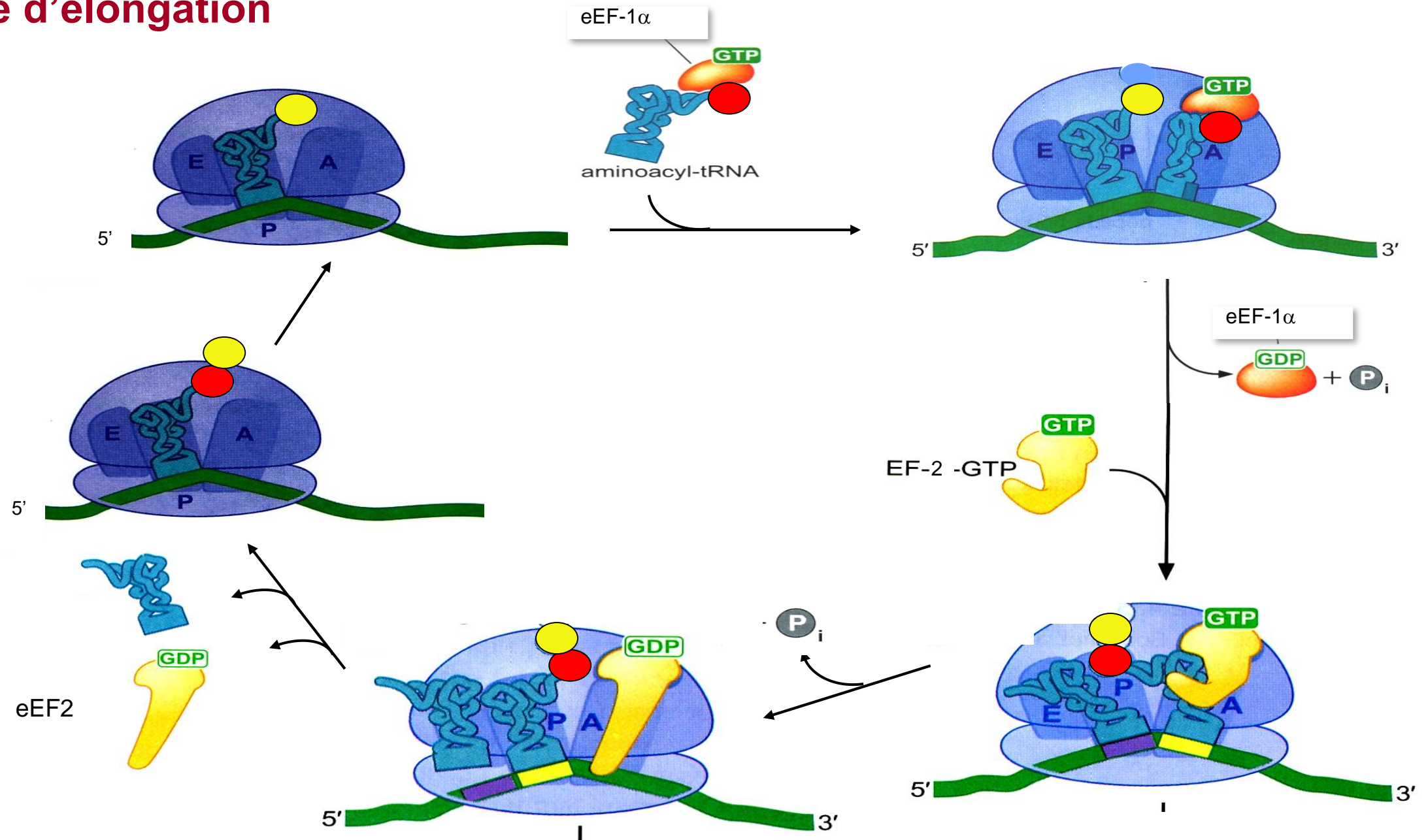
Phase d'initiation

La traduction



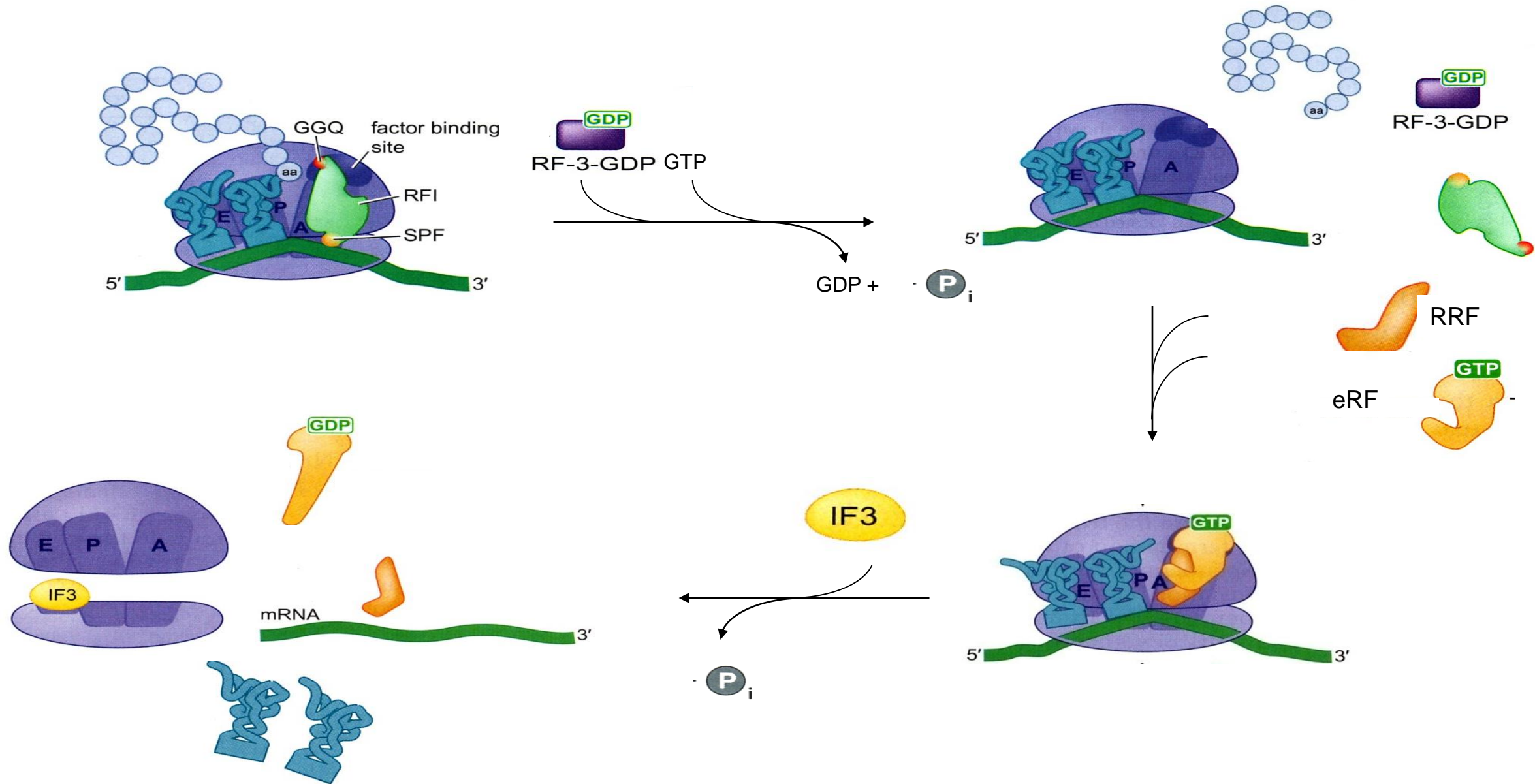
La traduction

Phase d'élongation



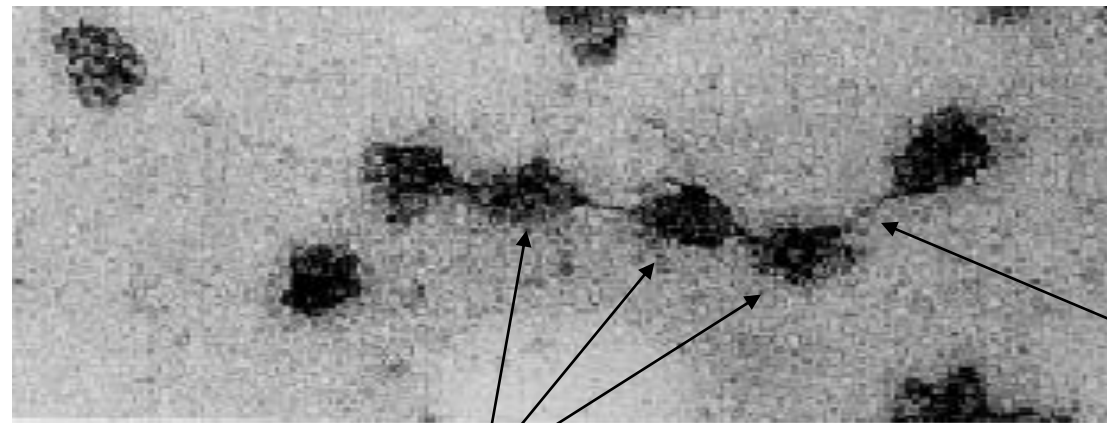
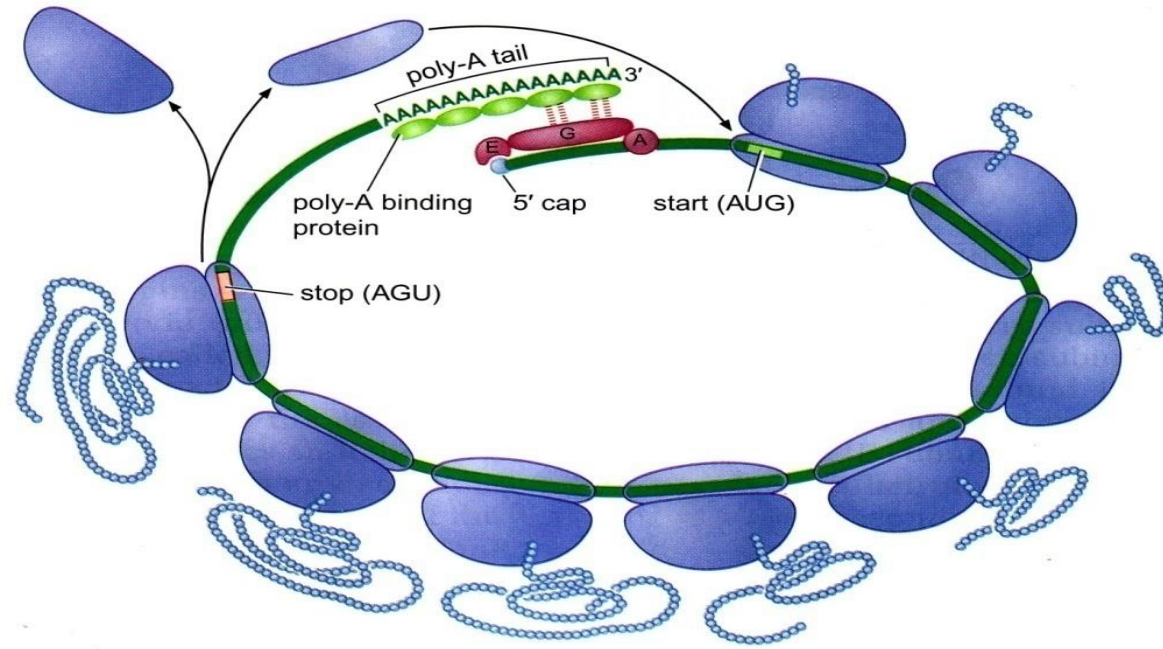
La traduction

Phase de terminaison



La traduction

Les polysomes

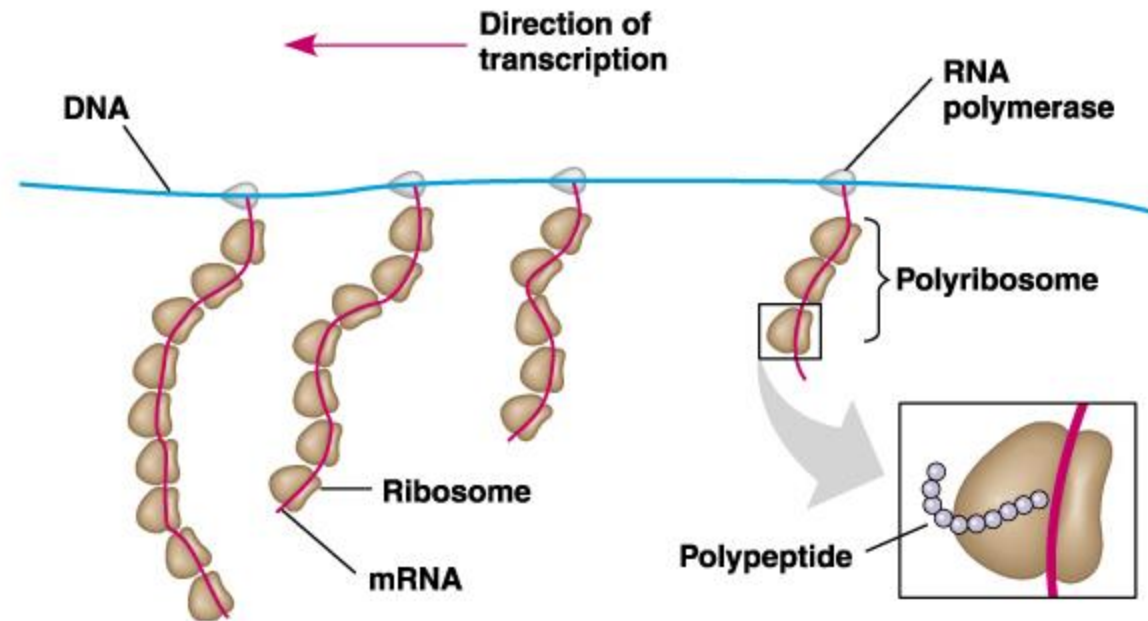
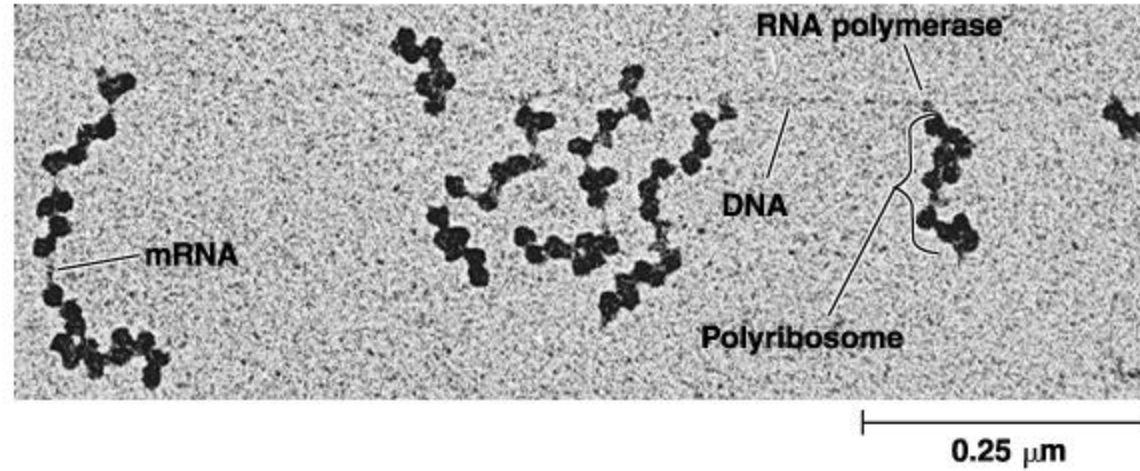


ribosomes

ARNm

La traduction

Les polysomes *chez les procaryotes*



Reprinted with permission from O. L. Miller, Jr., B. A. Hamkalo, and C. A. Thomas, Jr.,
Science 169 (1970):392. Copyright © 1970 American Association for the Advancement of Science.
©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

La traduction

Traduction mitochondriale

- **ribosomes mitochondriaux : grande sous-unité (40s) contenant un ARNr 16s
petite sous-unité (30s) contenant un ARNr 12s**
- **l'ARNt initiateur est associé à une formyl-méthionine : fMet-ARNt_i**
- **le code génétique est légèrement différent**

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.