AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre

Expression de l'information génétique – Cours (Partie 2)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

III- Mécanisme de l'expression de l'information génétique

3-1/ Détermination du lieu de la synthèse des protéines

3-2/ Structure de la molécule d'ARN

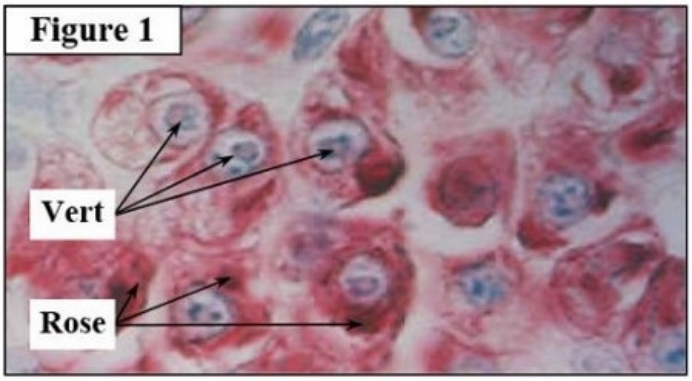
3-3/ Les étapes de l'expression de l'information génétique

III- Mécanisme de l'expression de l'information génétique

3-1/ Détermination du lieu de la synthèse des protéines

Les cellules renferment une molécule qui ressemble chimiquement à la molécule d'ADN, appelée acide ribonucléique (ARN).

On peut mettre en évidence les lieux de présence de ces deux molécules dans la cellule, en utilisant un mélange de deux colorants: Le vert de méthyle qui colore 1'ADN en vert et la pyronine qui colore l'ARN, en rouge :

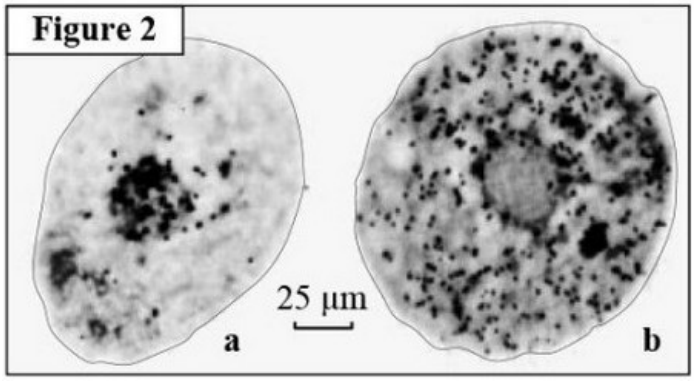


Des cellules animales sont cultivées sur un milieu contenant un acide aminé marqué (l'uracile radioactif).

L'uracile diffuse à travers la membrane cytoplasmique, le cytoplasme et le noyau deviennent radioactifs.

Le noyau radioactif est greffé dans un cytoplasme d'amibe sans noyau, quelques minutes avant la mise en culture sur un milieu neutre.

On réalise ensuite une autoradiographie de la préparation, après 5 min (figure 2, a), et après 15 min (figure 2, b) :

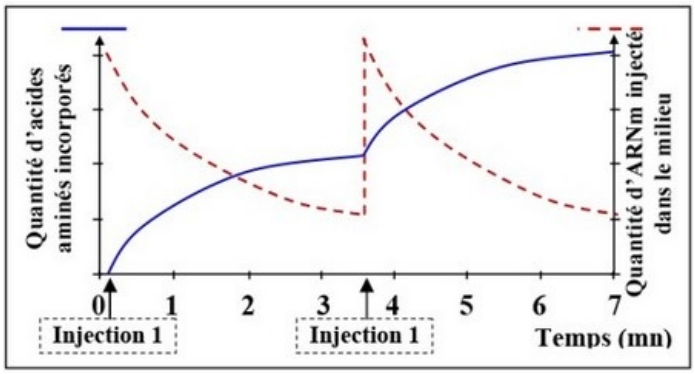


Un système de synthèse de protéines peut être réalisé in vitro à partir d'extrait bactériens.

Le milieu utilisé contient tous les éléments cytoplasmiques bactériens, des acides aminés, mais pas d'ADN.

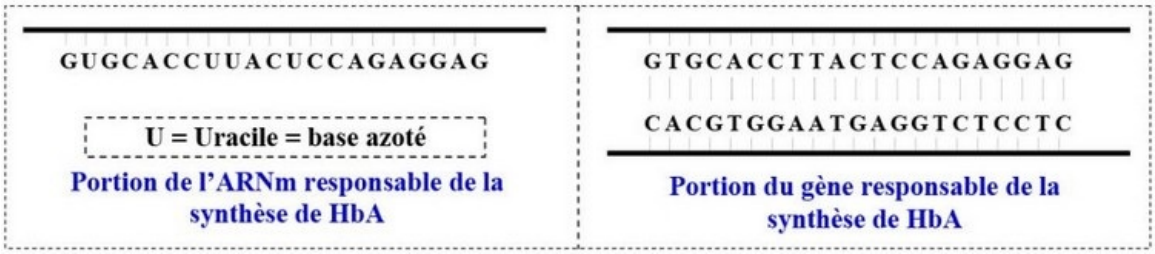
On étudie la quantité d'acides aminés incorporés dans des protéines au cours du temps, après ajout d'ARNm dans le milieu.

Le graphe suivant présente les résultats de cette expérience :

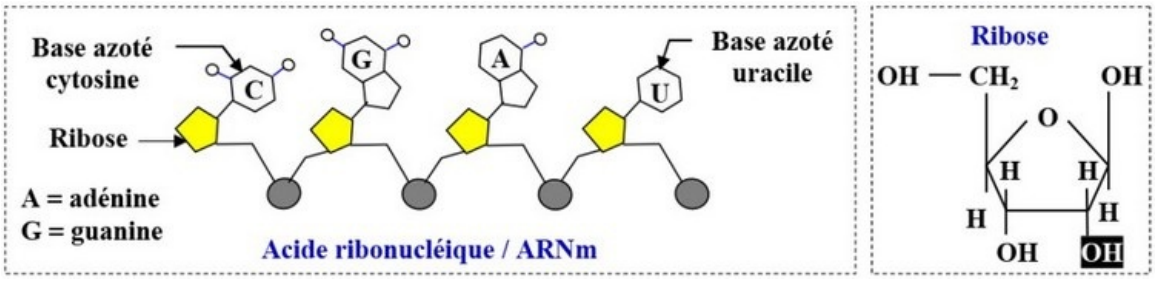


3-2/ Structure de la molécule d'ARN

Le schéma suivant présente la séquence de nucléotides de la partie du gène responsable de la synthèse de l'hémoglobine HbA (Normale) et la molécule cTARNm correspondante :



Le schéma suivant présente la structure de la molécule d'ADN :



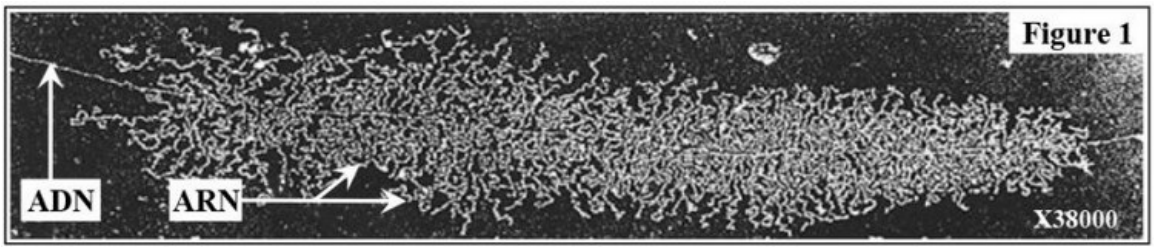
3-3/ Les étapes de l'expression de l'information génétique

La transcription: synthèse de l'ARN

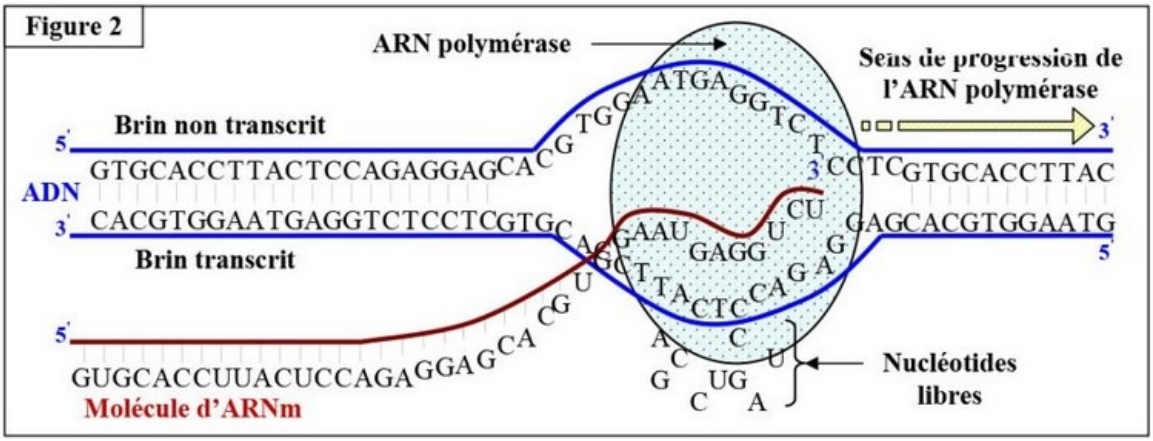
Les molécules d'ARN sont synthétisées dans le noyau et migrent ensuite dans le cytoplasme en traversant la membrane nucléaire.

Ces molécules permettent l'expression du message génétique porté par l'ADN. C'est pour ça qu'on parle d'ARN messager ou ARNm.

La figure 1 présente une observation au microscope électronique montrant la relation entre l'ADN et l'ARNm :



La figure 2 représente un schéma d'interprétation du phénomène de la transcription de la molécule d'ARN :



La traduction (Synthèse des protéines)

Première lettre	Deuxième lettre U		Deuxième lettre C		Deuxième lettre A		Deuxième lettre G		Troisième lettre
U	UUU	Phénylalanine (Phe)	UCU	Serine (Ser)	UAU	Tyrosine (Tyr)	UGU	Cystéine (Cys)	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine (Leu)	UCA		UAA	Non sens Stop	UGA	Non sens - Stop	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Tryptophane (Trp)	G
C	CUU	Leucine (Leu)	CCU	Proline (Pro)	CAU	Histidine (His)	CGU	Arginine (Arg)	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Glutamine (Gln)	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Isoleucine (Ile)	ACU	Thréonine (Thr)	AAU	Asparagine (Asn)	AGU	Serine (Ser)	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lysine (Lys)	AGA	Arginine (Arg)	A
	AUG	Méthionine (Met)	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Valine (Val)	GCU	Alanine (Ala)	GAU	Acide aspartique (Asp)	GGU	Glycine (Gly)	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Acide glutamique (Glu)	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Les éléments nécessaires à la traduction

La traduction de l'information génétique transcrite sur un ARNm se fait dans le cytoplasme, par une collaboration entre les ribosomes et un type d'ARN appelé ARN de transfert ou ARNt.

Électronographie montrant des ribosomes attaches au filament d'ARNm, formant des polysomes :

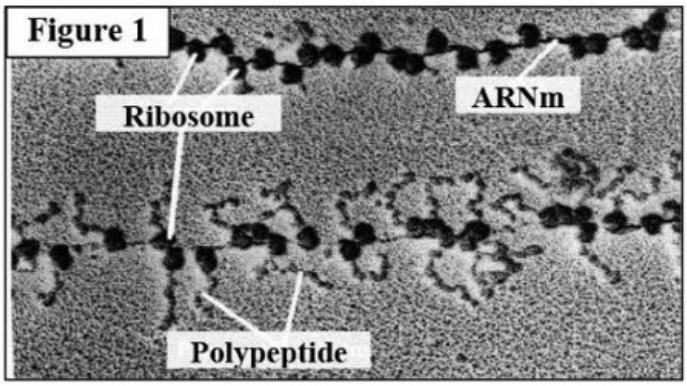


Schéma montrant la structure d'un ribosome :

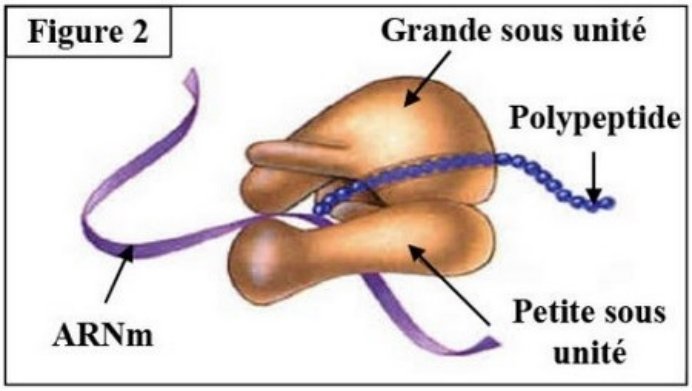
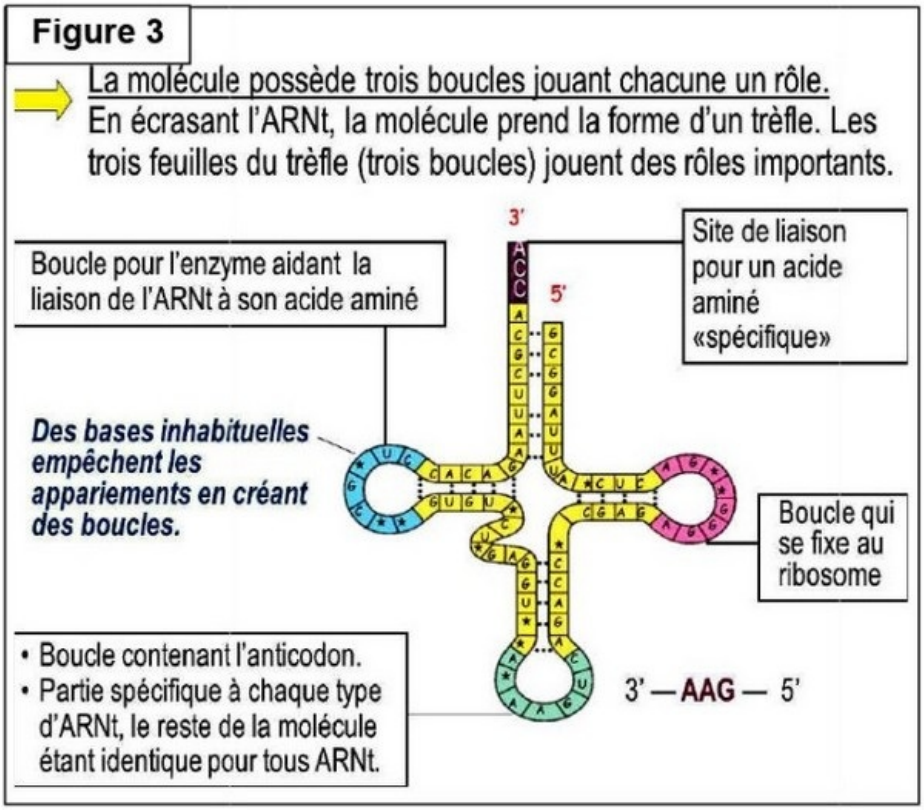


Schéma simplifié de la molécule d'ARN de transfert ou ARNt :



Les étapes de la traduction (Synthèse des protéines)

La traduction débute au codon d'initiation et s'arrête au codon stop.

Les ribosomes parcourent l'ARNm depuis le codon d'initiation jusqu'au codon stop assurant ainsi la mise en place séquentielle des acides aminés.

La traduction se déroule selon les étapes présentées par la figure suivante :

