

## TD N° 2 DE BIOLOGIE CELLULAIRE

### **Synthèse des Protéines au niveaux du Réticulum Endoplasmique Granuleux (REG)**

#### **Introduction :**

Au cours du cycle cellulaire à la phase G1, la cellule doit augmenter son taux de synthèse protéique pour répondre à la demande.

La synthèse des protéines a eu lieu dans le cytoplasme plus précisément au niveau des ribosomes, ce processus de synthèse démarre du noyau pour s'achever au niveau des ribosomes. Ce phénomène se réalise en deux étapes bien distinctes qui sont : **la transcription** du gène codant pour la protéine en en séquence d'ARNm (Noyau) et **la traduction** de cette ARNm en une séquence polypeptidique (Ribosome).

Les protéines sont codées sur la molécule d'ADN. Donc le code de ces protéines est disposé bout à bout sur la molécule d'ADN sous forme d'un gène qu'on retrouve sur le brin matriciel.

La succession des nucléotides sur la molécule d'ADN représente pour la cellule l'information lui permettant de synthétiser les protéines formées d'acides aminés accrochés bout à bout dans un ordre donné par des liaisons peptidiques. L'ordre de ces acides aminés est déterminé par l'ordre des bases sur l'ADN et l'information correspondante pour un acide aminé est portée par un triplet (03 nucléotides).

#### **La synthèse des protéines de sécrétion**

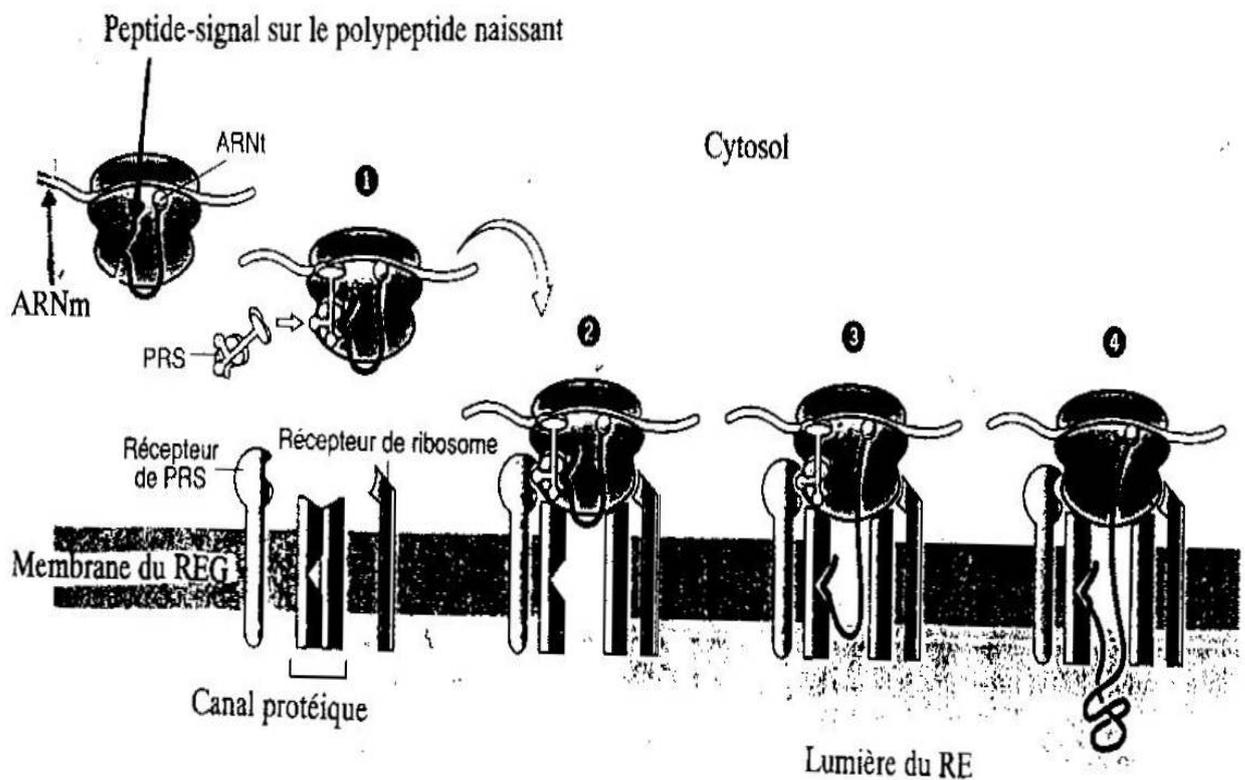
Les ARN messagers issus de la transcription des gènes au sein du noyau passent dans le cytoplasme (au travers des pores nucléaires). Là, ils s'associent à de grosses molécules, les ribosomes, qui effectuent la traduction de la séquence nucléotidique en séquence d'acides aminés ; l'enchaînement des acides aminés n'est pas quelconque : il dépend directement de l'enchaînement des nucléotides le long de la molécule d'ARN messager. La correspondance a été décryptée, c'est ce que l'on appelle le code génétique.

Les polypeptides ainsi formés peuvent être libérés dans le cytoplasme. Ceux qui sont destinés à l'exportation sont munis d'une séquence signal qui provoque leur passage dans le R.E.G. dès leur synthèse. Ils circulent et se concentrent dans les citernes du R.E.G., avant de rejoindre un dictyosome...

Donc les ARNm qui codent pour les protéines de sécrétion (destinées à l'exportation) présente au niveau de leur extrémité 5' une séquence qui code pour un peptide signal qui va guider le peptide naissant vers la membrane du REG puis permet sa translocation à travers cette membrane.

Les étapes de la synthèse peuvent être résumées comme suit :

- fixation du ribosome sur l'extrémité 5' de l'ARNm et la traduction débute par la synthèse du peptide signal.
- Le peptide signal se lie à la SRP (Signal Recognition Particul). La fixation du SRP sur le peptide signal provoque l'arrêt de la synthèse protéique donnant le temps au complexe (Ribosome-ARNm-Peptide Signal-SRP) de trouver un site sur la membrane de REG au quel il peut s'attacher.
- Au niveau de la membrane de REG, le SRP se lie à la SRPR (Récepteur de la SRP)
- La SRP se détache et se libère dans le cytosol.
- Le peptide signale se lie à un complexe protéique permettant la translocation de la chaîne polypeptidique en élongation (Translocation co-translationnelle).
- A la fin de la translocation, le polypeptide entier se trouve à l'intérieur de la lumière du REG où débute la maturation avant son expédition vers l'appareil de Golgi.



## EXERCICES

### EXERCICE N°1

A partir du code génétique (schéma ci dessous)

a) Donnez la séquence en acide aminé du polypeptide qui va naître à partir de la séquence ARN messager suivante.

ARNm AGU GAC ACC GAG GCC UUU GUA

b) Connaissant la séquence des acides aminés de ce polypeptide, pouvez vous déduire la séquence des nucléotides du gène codant pour cette protéine.

		2 <sup>ème</sup> base du codon					
		U	C	A	G		
1 <sup>ère</sup> base du codon	U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys STOP Trp	U C A G	3 <sup>ème</sup> base du codon
	C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G	
	A	Ile Ile Ile Met	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G	
	G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G	

### Exercice N°2

Un organisme possède un brin matriciel d'ADN de  $1,2 \times 10^5$  nucléotides. Cette molécule d'ADN est transcrite en des séquences d'ARNm pour synthétiser des protéines.

1- Combien de protéines d'une masse moléculaire moyenne de 40000 peuvent être codées par cet organisme sachant que la masse moléculaire moyenne pour un acide aminé est de 100.

2- Combien de triplets possibles peut on trouver sur un ARNm transcrit.

- Parmi l'ensemble des triplets possibles sur un ARNm, pouvez vous dire combien de triplets renfermant au moins un nucléotide à base d'Uracile.
- Combien d'ARNt nécessaires pour synthétiser une protéine sachant que dans la nature y a que 20 acides aminés.