INFORMATION GENETIQUE ET SYNTHESE DES PROTEINES

OBJECTIF GENERAL : comprendre le mécanisme de la synthèse des protéines

NIVEAU : 1ère

DUREE : 3 séances de 2 heures
2 séances de 1 heures

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

OBJECTIFS SPECIFIQUES

OST 1 : identifier les acteurs de la synthèse des protéines

OST 2 : expliquer le code génétique

OST 3 : expliqué le mécanisme de la biosynthèse des protéines

OST 4 : décrire l'importance des protéines dans le déterminisme génétique

MATERIELS

-planche montrant les différentes étapes des protéines

-tableau du code génétique

-planche montrant les constituants de la synthèse des protéines

DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOTIVATION

La coloration de la peau est due à l'accumulation d'une protéine dans les cellules : la mélanine. Cette protéine est synthétisée à partir d'un acide Aminé, la tyrosine grâce à une enzyme.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Extrait, de BIOLOGIE-GEOLOGIE 1ère S ; CLAUDE C et AL… ; Sciences de la vie et de la terre ; collection calamand, Edition Hachette 1993 ; P 101

CONSTAT : les cellules synthétisent les protéines à partir des acides aminés

COMMENT LES CELLULES SYNTHETISENT-ELLES LES PROTEINES A PARTIR DES ACIDES AMINES ?

OS / OI	ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITES DE L'ELEVE	CONTENU DU CAHIER DE L'ELEVE	DUREE
Identifier le problème	MOTIVATION La coloration de la peau est due à l'accumulation d'une protéine dans les cellules : la mélanine .cette protéine est synthétisée à partir d'un acide aminé, la tyrosine grâce à une enzyme. Projection du texte sur l' écran. Le professeur choisit deux élèves pour une	Les élèves lisent silencieusement le texte. Lecture à haute voix par chacun		

	lecture à haute voix.	des deux élèves		
	De quoi parle t-on dans le texte ?	Le texte parle de synthèse des protéines par les cellules.		
	A partir de quoi les protéines sont-elles synthétisées ?	Les protéines sont synthétisées à partir des acides aminés.	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	
	Donnez le constat que vous faites de la lecture du texte.	On constate que les cellules synthétisent les protéines à partir d'acides amines.		
	Proposez alors le problème biologique qui se dégage de ce constat.	comment les cellules synthétisent-elles les protéines a partir d'acides amines ?		
	Bien notez en titre →		**COMMENT LES CELLULES SYNTHETISENT-ELLES LES PROTEINES A PARTIR D'ACIDES AMINES ?**	

	Comment allons-nous résoudre ce problème ? Proposez des hypothèses pour la résolution de ce problème Comment appelle t-on l'ensemble des éléments contenus dans la cellule? Que vont faire certains de ces constituants contenus dans la cellule lors de la fabrication des protéines ? Quelles hypothèses allons-nous formuler pour résoudre le problème posé ? Que doit faire l'homme pour éviter la maladie ? Alors pour que la fabrication des protéines se fasse bien, comment doit-elle se faire ?	nous allons émettre des hypothèses. Ce sont les constituants de la cellule Ils vont participer ou intervenir dans la fabrication des protéines On suppose que certains constituants de la cellule interviennent dans la synthèse des protéines L'homme doit respecter les règles d'hygiène Elle doit se	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	

		faire suivant une règle		
	Quelles hypothèses allons-nous formuler à partir de ce qui suit ?	On suppose que la cellule fabrique suivant une règle		
	Comment se fait la formation des gamètes ?	Elle se fait selon un mécanisme	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	
	Quelles hypothèses formulez-vous à partir de ce constat ?	On suppose que la cellule synthétise les protéines selon un mécanisme		
Formuler le résumé introductif	Proposez un résumé introductif			
	Qu'est ce que l'étude de ce texte nous a permis de constater	Proposition		
	Bien notez →		L'étude du texte nous a permis de constater que les cellules synthétisent les protéines à partir d'acide aminés	
	Que pouvons-nous supposer	Proposition		
	Bien notez →		On peut supposer que : -certains constituants de la cellule interviennent dans la synthèse des protéines. -la cellule synthétise les protéines suivants une règle -la cellule synthétise les protéines selon un mécanisme	

	Reformulez la première hypothèse sous forme interrogative en vue de sa vérification	Proposition		
	Bien notez en I	→	**I-CERTAINS CONSTITUANTS DE LA CELLULE INTERVIENNENT-ILS DANS LA SYNTHESE DES PROTEINE ?**	
	Qu'allons-nous faire pour résoudre ce problème ?	Proposition		
	Bien notez en 1	→	**1-OBSERVATION DES DOCUMENTS**	
	Que représente le tableau ?	Proposition		
	Bien notez	→	Le tableau nous présente différents acides aminés constitutifs des protéines	
	Qu'observez-vous sur le document ?	Proposition		
	Bien notez	→	Sur le document nous observons les constituants de la cellule qui interviennent dans la synthèse des protéines	
	Proposez l'étape suivante	Proposition		
	Bien notez en 2	→	**2-résultats**	
	Collez les planches		Collage des planches	
	Proposez l'étape suivante	Proposition		
	Bien notez en 3	→	**3- analyse**	
	De quoi est constituée une protéine ?	Proposition		
	Bien notez	→	Une protéine est constituée d'acide aminé	

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Combien d'acides aminés existe t-il Bien notez	Proposition	Il existe 20 acides aminés	
	Que donne l'association de deux acides aminés ? Bien notez	Proposition	L'association de 2 acides aminés donne un peptide	
	Comment appelle t-on la liaison entre deux acides aminés Bien notez	Proposition	la liaison entre deux acides aminés est appelée **liaison peptidique**	
	Quels sont les constituants que montre le document 2 Bien notez	Proposition	les constituants que montre le document 2 sont : **-l' ADN, les ARNT ; les ARNM** **-les ribosomes et les acides aminés** **-les enzymes et les ATP**	
	Proposez l'étape suivante Bien notez en 4	Proposition	**4-interprétation**	
	Comment se présente la liaison peptidique entre 2 acides aminés ? Bien notez	Proposition	La liaison peptidique se présente comme suite : **H_2N- CH- CO-(OH + H)- H N -CH- COOH** ⇌ **R_1** **H_2O** **R_2**	
	De quoi sont constituées les protéines ?	Proposition		

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

			$H_2N-H-C-(CO\sim N-H)-CH-COOH$ R_1 R_2 liaison peptidique	
	Bien notez en 5	→	**5-CONCLUSION**	
	De quoi sont constituées les protéines ?	Proposition		
	Bien notez	→	Les protéines sont constituées d'acides amines	
	Quelles sont les constituants de la cellule qui interviennent dans la synthèse des protéines ?	Proposition		
	Bien notez	→	Les constituants de la cellule qui interviennent dans la synthèse des protéines sont : **-l'ADN, les ARNT et les ARNM** **-les acides aminés et les ribosomes** **-les enzymes et l'ATP**	
	Rappelez la 2ème hypothèse	Peut-être que la cellule synthétise les protéines suivant une règle.		
	Reformulez la 2ème hypothèse sous la forme interrogative	Proposition		

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Bien notez en II	→	**II-LA CELLULE SYNTHETISE T- ELLE LES PROTEINES SUIVANT UNE REGLE ?**	
	Quelle activité va t- on mener pour répondre à cette question	Proposition		
	Bien notez en 1	→	**1-OBSERVATION DU DOCUMENT**	
	Le professeur distribue le document aux élèves			
	Qu'est ce que vous observez ?	Proposition		
	Bien notez	→	Nous observons un document qui se présente sous forme de tableau	
	Que contient le tableau	Proposition		
	Bien notez	→	Le tableau contient des bases azotées	
	Proposez l'étape suivante	Proposition		
	Bien notez en 2	→	**2-résultats** Collage du document	
	Collez le document			
	Bien notez 3	→	**3-analyse**	
	Comment se présente le tableau ?	Proposition		
	Bien notez	→	Le tableau présente trois entrées	

	Faites correspondre à chaque lettre la base azotée correspondante Bien notez	Proposition →	Chaque entrée contient les lettres U=uracile C=cytosine A=adénine G=guanine	
	Comment se présente les bases azotées dans le tableau ? Bien notez	Proposition →	Les bases azotées se présentent par triplet.	
	A quoi correspondent les triplets de base ? Bien notez	Proposition →	Certains triplets de base correspondent à des acides aminés et d'autre ne correspondent pas à des acides aminés	
	Comment nomme t-on les triplets de bases qui ne correspond à aucun acide aminé ? Bien notez	Proposition →	Ces triplets de bases sont nommés triplets non sens ou codon stop Ce sont :UAA ;UAG ;UGA	
	Citez ces triplets Bien notez en 4	Proposition →	**4-interprétation**	
	Comment appelle t-on un triplet de base ? Bien notez	Proposition →	Un triplet de base est appelé codon	
	Que représente le codon AUG ? Bien notez	Proposition →	Le codon AUG est le codon initiateur.il imite la synthèse des protéines	
	Quel est le rôle des codons non sens ?	Proposition		

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Bien notez	→	Les codons «non-sens» mettent fin à la fabrication (synthèse) des protéines	
	Quel nom donnez-vous à ce tableau de correspondance entre les codons de l'ARNM et les acides aminés	Proposition	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	
	Bien notez	→	Le tableau est nommé **tableau du code génétique**	
	Comment peut-on définir un code génétique ?	Proposition		
	Bien notez	→	Le code génétique est le système de correspondance entre les codons de l'ARNM et les acides aminés spécifiques nécessaires à la synthèse des protéines	
	Combien de codons comptez-vous dans le tableau	Proposition		
	Bien notez	→	Nous comptons 64 **codons** dans le tableau	
	A combien d'acides aminés correspondent ces codons ?	Proposition		
	Bien notez	→	Ces codons correspondent à **20 acides aminés**	
	Comment expliquez-vous que les 64 codons correspondent uniquement à 20 acides aminés ?	Proposition		
	Bien notez	→	C'est parce que plusieurs codons correspondent aux même acides aminés	
	Si plusieurs codons correspondent au même acide aminé que peut- on dire du code génétique ?	Proposition		
	Bien notez	→	On peut dire que le code génétique est **redondant**	

	Les protéines se retrouvent aussi bien chez les animaux que chez les végétaux avec le même système de synthèse. Quel qualificatif peut-on donner au code génétique	Proposition		
	Bien notez	→	On peut dire que le code génétique est **universel**	
	Bien notez en 5	→	**5-conclusion**	
	Quelle conclusion pouvez-vous tirer ?	Proposition		
	Bien notez	→	La synthèse des protéines se fait suivant une règle qui est **le code génétique**	
	Reformulez la 3ème hypothèse	Proposition		
	Bien notez en III	→	**III-LA CELLULE SYNTHETISE T- ELLE LES PROTEINES LES PROTEINES SELON UN MECANISME ?**	
	Proposez une activité pour la vérification de l'hypothèse	Proposition		
	Bien notez en 1	→	**1-observation**	
	Observer attentivement le document 3	Proposition		
	A quoi correspond ce document	Proposition		
	Bien notez	→	Le document 3 correspond au mécanisme de formation de l'ARNM	
	Observer attentivement le document 4			

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	A quoi correspond ce document	Proposition		
	Bien notez	→	ce document correspond au mécanisme de synthèse des protéines	
	Proposez l'étape suivante	Proposition		
	Bien notez en 2	→	**2-résultats**	
	Collez le document	Proposition	Document à coller	
	Bien notez	→	**3-analyse**	
	Que constatez-vous au niveau de la molécule d'ADN	Proposition		
	Bien notez	→	On constate qu'il y a ouverture de la molécule d'ADN	
	Quelle position occupe l'ARN polymérase sur la molécule d'ADN ?	Proposition		
	Bien notez	→	L'ARN polymérase entoure la molécule	
	Qu'observer-vous du bien supérieur de l'ADN	Proposition		
	Bien notez	→	En face du brin supérieur de l'ADN, on observe un brin d'ARNM	
	Quels sont les éléments qui interviennent dans cette formation ?	Proposition		
	Bien notez	→	Les éléments qui interviennent dans cette formation sont : -les ribosomes, les ARN, ARNMm et les acides aminés	
	Proposez l'étape suivante	Proposition		

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Bien notez en 4 →		**4-interprétation**	
	Que provoque la fixation de l'ARN polymérase sur l'ADN ?	Proposition		
	Bien notez →		La fixation provoque l'ouverture des deux brins de l'ADN	
	Comment nomme t-on cette ouverture ?	Proposition		
	Bien notez →		Cette ouverture est appelé **œil de réplication**	
	Comment appelle t-on le brin d'ADN à partir duquel, il y a formation du brin d'ADN	Proposition	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	
	Bien notez →		C'est le brin codon	
	Comment se déplace l'ouverture de l'ARNp ?	Proposition		
	Bien notez →		Cette ouverture de l'ARN p se déplace le long de l'ADN	
	Que peut-on dire du brin codant d'ADN et du brin d 'ARNM forme ?	Proposition		
	Bien notez →		Le brin codant d'ADN et le brin d'ARNm formé sont COMPLEMENTAIRES	
	Que provoque l'ARNp au niveau de la fabrication de l'ARNm ?	Proposition		
	Bien notez →		L'ARN polymérase induit la fabrication de l'ARNm dont les bases azotées sont complémentaires au brin d'ADN utilisé	
	Comment appelle t-on la formation de l'ARNm à partir de l'ADN	Proposition		

	Bien notez	→	C'est LA TRANSCRIPTION	
	Au cours de la transcription, quel est brin d'ADN utilisé ?	Proposition		
	Bien notez	→	Au cours de la transcription le brin d'ADN utilisé est le brin **5' 3'**	
	Ou la transcription à lieu dans la cellule ?	Proposition		
	Bien notez	→	Elle a lieu dans LE MOYEN	
	Apres la transcription ou se retrouve l'ARNm ?	Proposition		
	Bien notez	→	Apres la transcription, l'ARNm se retrouve dans le cytoplasme	
	A la vue de l'ARNm dans le cytoplasme que font les ribosomes?	Proposition		
	Bien notez	→	dans le cytoplasme, la grosse sous unité et la petite sous unité du ribosome viennent se fixer autour de l'ARNm.	
	Que font les ribosomes une fois fixés sur l'ARNm ?	Proposition		
	Bien notez	→	L'ensemble se déplace le long de l'ARNm pour retrouver un codon initiateur (AUG)	
	Une fois le codon intérieur retrouvé, que font se passe	Proposition		
	Bien notez	→	On assiste à la lecture de l'ARNm	

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Comment se fait cette lecture ? Bien notez	Proposition →	La grosse sous unité du ribosome fixe l'ARNt portant les acides aminés spécifiques sur le codon de l'ARNm	
	Comment nomme t-on le codon porté par l'ARNm ? Bien notez	Proposition →	Le codon porté par l'ARNt est appelé ANTICODON	
	Comment la lecture débute t- elle ? Bien notez	Proposition →	La lecture débute par la fixation de l'ARNt initiateur portant l'acide aminé Met. et Phe.	
	Que se passe t- il par la suite ? Bien notez	Proposition →	Par la suite, une 2ème ARNt portant un autre acide aminé, phe vient se fixer par son anticodon AAG sur le codon UUC de l'ARNm	
	Nommez le lieu de fixation du 2ème ARNt Bien notez	Proposition →	Le lien de fixation du 2ème ARNt est site P	
	Que s'établit-il entre les acides aminés Met et Phe Bien notez	Proposition →	Il s'établit une liaison peptidique entre les acides aminés Met et Phe	
	Comment appelle t-on cette phase ?	Proposition		

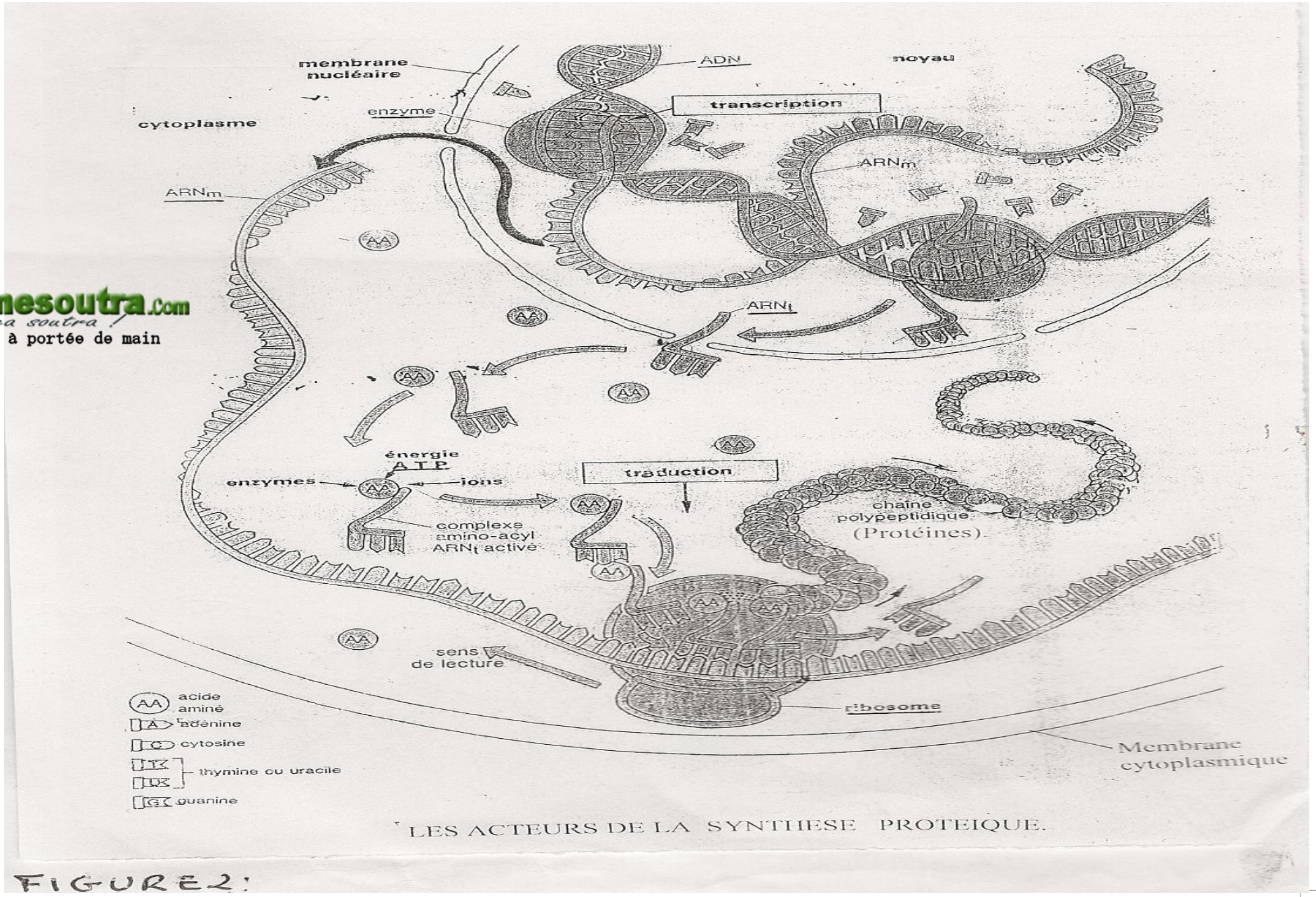
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

	Bien notez	→	Cette phase est appelée PHASE D 'INITIATION	
	Que se passe t- il par la suite ?	Proposition		
	Bien notez	→	Par la suite, le ribosome se déplace le long de l'ARNm et libère le site A. le site p occupe par l'ARNm porteur du 2ème aa	
	Donnez un nom cette phase ?	Proposition		
	Bien notez	→	C'est L'ELONGATION	
	Que se passe t- il par la suite ?	Proposition	Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main	
	Bien notez	→	Le ribosome se déplace encore le long de l'ARNm.la lecture continue jusqu'à ce que le site A croise un codon	
	Que se passe t- il à l'apparition d'un codon stop ?	Proposition		
	Bien notez	→	A l'apparition d'un codon il n'y a plus de fixation d'ARNt. Le dernier ARNt se détache de la chaine et les sous unités du ribosome se dissocient.il y a rupture de la liaison de la liaison entre l'acide aminé et le reste de la chaine d'acides aminés	
	Donnez un non à la chaine d'acide aminé obtenu ?	Proposition		
	Bien notez	→	La chaine d'acide aminé obtenu est appelée : PROTEINE	
	Nommez cette phase?	Proposition		
	Bien notez	→	C'est LA TERMINAISON	

	Bien notez	→	**5- CONCLUSION**	
	Donnez une conclusion à cette partie ?	Proposition		
	Bien notez	→	La synthèse des protéines se fait par un mécanisme qui se déroule en plusieurs étapes sont ; LA TRANSCRIPTION et LA TRADUCTION composées de L'INITIATION, L'ELONGATION et LA TERMINAISON	
	Notez	→	**CONCLUSION GENERALE**	
	Comment la cellule synthétise t- elle les protéines ?	Proposition		
	Bien notez	→	La synthèse ou fabrication des protéines se fait selon un mécanisme comportant plusieurs acteurs et un code génétique	

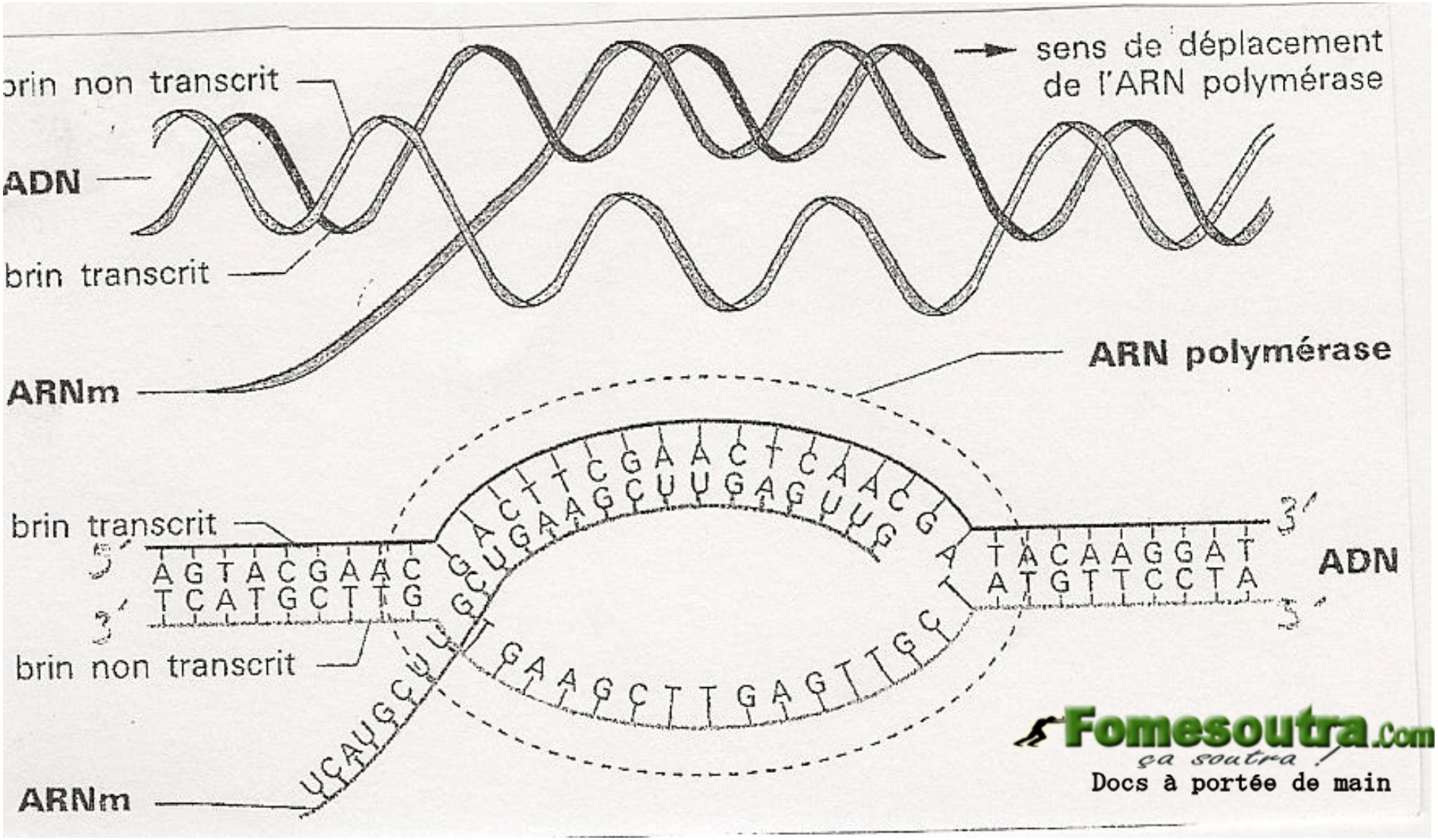
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

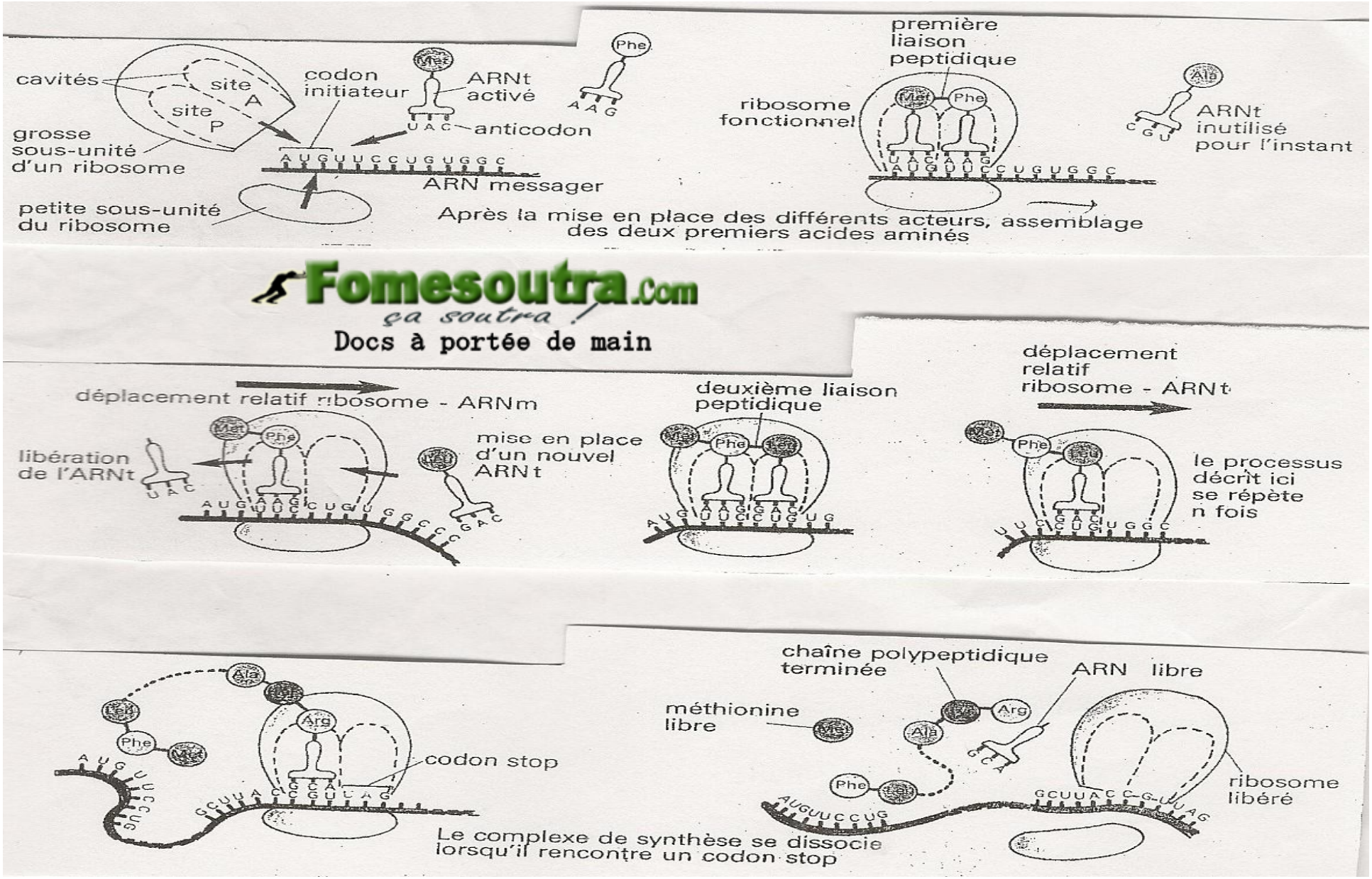
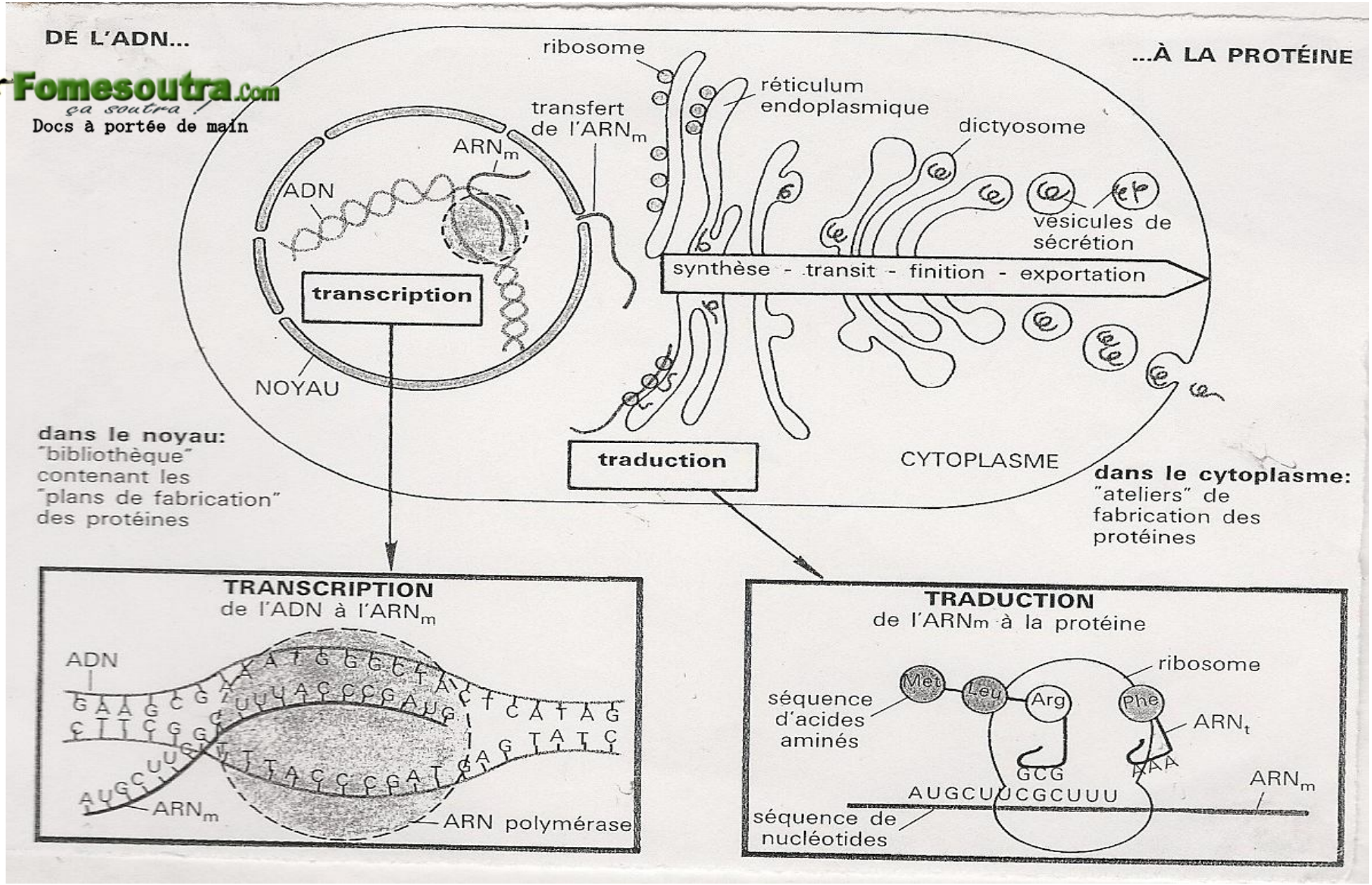
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



LES ACTEURS DE LA SYNTHESE PROTEIQUE.

FIGURE2:


brin non transcrit
ADN
brin transcrit
ARNm
sens de déplacement
de l'ARN polymérase
ARN polymérase
brin transcrit
5'
AGTACGAAC
TCATGCTTG
3'
brin non transcrit
ARNm
ADN
TACAAGGAT
ATGTTCCTA
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main


cavités
site A
site P
grosse sous-unité d'un ribosome
petite sous-unité du ribosome
codon initiateur
ARNt activé
anticodon
ARN messager
Phe
première liaison peptidique
ribosome fonctionnel
Ala
ARNt inutilisé pour l'instant
Après la mise en place des différents acteurs, assemblage des deux premiers acides aminés
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main
déplacement relatif ribosome - ARNm
libération de l'ARNt
mise en place d'un nouvel ARNt
deuxième liaison peptidique
déplacement relatif ribosome - ARNt
le processus décrit ici se répète n fois
codon stop
chaîne polypeptidique terminée
ARN libre
méthionine libre
ribosome libéré
Le complexe de synthèse se dissocie lorsqu'il rencontre un codon stop

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main