

E1.3 expliquer les étapes de la synthèse protéique et les mécanismes de contrôle de l'expression génétique par les protéines régulatrices

E1.2 comparer la structure et la fonction de l'ADN à celles de l'ARN et expliquer leur rôle dans la synthèse protéique.

Transcription

- 1^{ère} étape de la synthèse des protéines
- Formation d'un brin complémentaire (ARNm) à la portion du brin original d'ADN codant pour une protéine.
- ARN :

Tableau 1 : Comparaison de l'ADN et de l'ARN

Caractéristiques	ADN	ARN
Hélices	Double	Simple
Sucre	désoxyribose	Ribose
Bases	A, T, C, G	A, U, C, G
Longueur	long	Plus court
Lieu	Noyau	Noyau + cytoplasme
type	1 seul	Plusieurs types : ARNm (messenger), ARNt (transfert), ARNr (ribosomal)...

- Séquence d'évènements :
 - Lieu : noyau
 - Ouverture de la molécule d'ADN
 - Seul le brin anti-sens (matrice) sera transcrit
 - Une molécule d'ARNm est fabriquée (grâce à ARN polymérase) selon le code complémentaire (à l'exception que U remplace le T) du brin d'ADN transcrit (brin matrice ou anti-sens)
 - Le 2^e brin (le brin sens), n'est pas copié. Le brin d'ARNm est semblable (à l'exception du U pour T) au brin sens
 - Après la réplication l'ARNm se détache et quitte le noyau par les pores de la membrane nucléaire
 - l'ADN s'enroule de nouveau

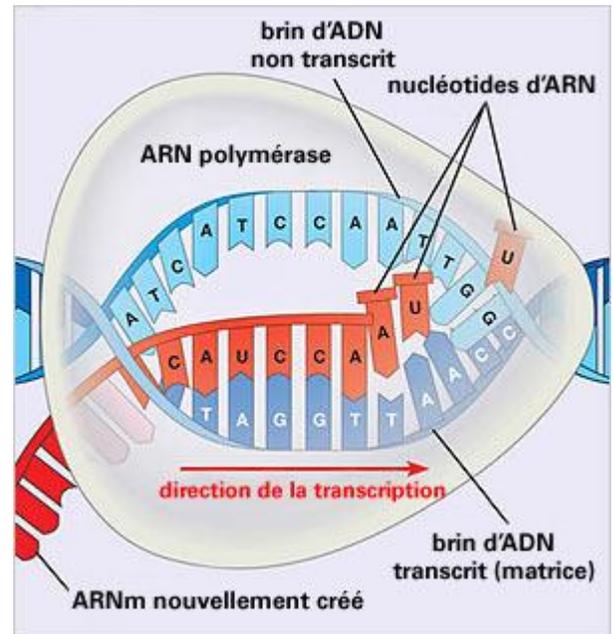


Figure 3.5.2 Transcription de l'ADN

Traduction

- L'ARNm sert de plan pour placer les acides aminés dans l'ordre requis pour former la structure primaire de la protéine.
- L'ARNm arrive dans le cytoplasme
- Un ribosome s'attache à l'ARNm et couvre une section de 3 codons (un codon = 3 nucléotides)
- Le ribosome a trois sites : A, P et E
- Un ARNt flottant dans le nucléoplasme ayant fixé un acide-aminé¹ s'amène au ribosome. L'anticodon de l'ARNt se fixe au codon complémentaire de l'ARNm.
- Le ribosome se déplace et l'ARNt est maintenant dans le site P du ribosome.
- Le site A est maintenant libéré et un 2^e ARNt (avec un anticodon complémentaire au codon de l'ARNm) peut venir se fixer en amenant un acide aminé spécifique.
- Le premier acide aminé s'attache au second (lien peptidique).
- Le ribosome se déplace encore d'un codon. L'ARNt du 1^{er} acide aminé est maintenant dans le site E du ribosome, le 2^e acide aminé dans le site P (avec son ARNt) et le site A est de nouveau libre.
- Le 3^e ARNt arrive (avec son acide aminé) et son anticodon complémentaire à l'ARNm s'y fixe, libérant ainsi le 1^{er} ARNt du site E qui retournera dans le nucléoplasme chercher un autre acide-aminé.
- le tout se poursuit jusqu'à ce qu'un ARNt sans acide aminé (codon STOP) arrive et que le polypeptide ne puisse se lier à un autre acide aminé.

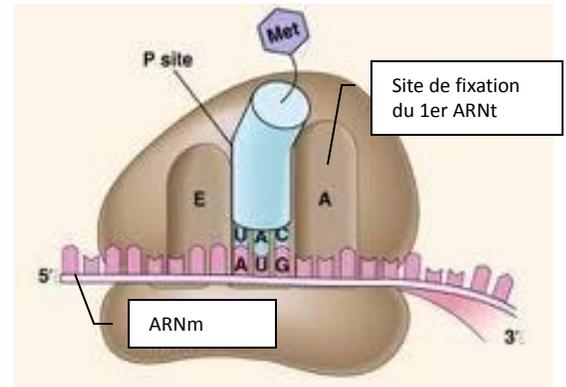


Figure 3.5.3 Sites du ribosome

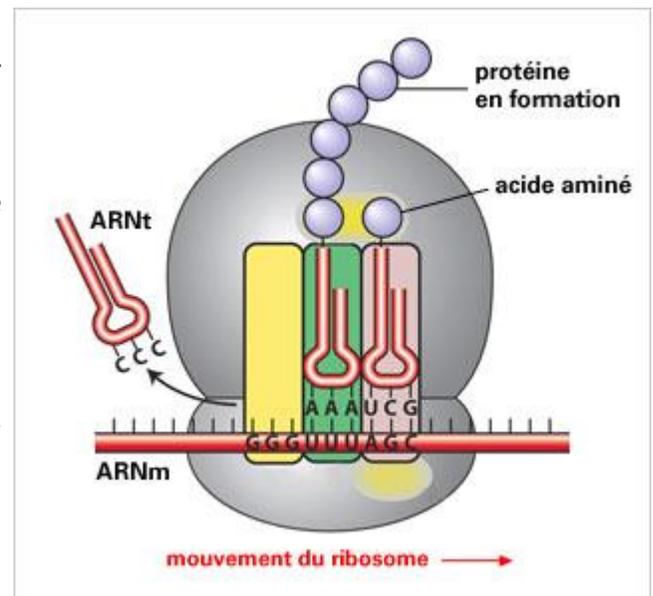


Figure 3.5.4 Phase de traduction de la synthèse des protéines

¹ Voir Annexe 1 Correspondance entre le codon de l'ARNm et l'acide aminé apporté par l'ARNt

Discuter du lien entre un gène et un polypeptide.

Relation un gène = une protéine

- Théorie selon laquelle la synthèse de chaque polypeptide est contrôlé par un gène. En retour un gène code pour un polypeptide.
- Exemple si vous avez les yeux bruns c'est parce que vous avez le gène qui code pour l'enzyme nécessaire à la formation du pigment brun (mélanine).
- Il y a des exceptions à ce principe :
 - Certains gènes codent pour la synthèse d'ARNr et ARNt au lieu de ARNm
 - Le code génétique contient des introns (portion d'ADN inutiles) qui sont enlevés lors de la transcription.
-

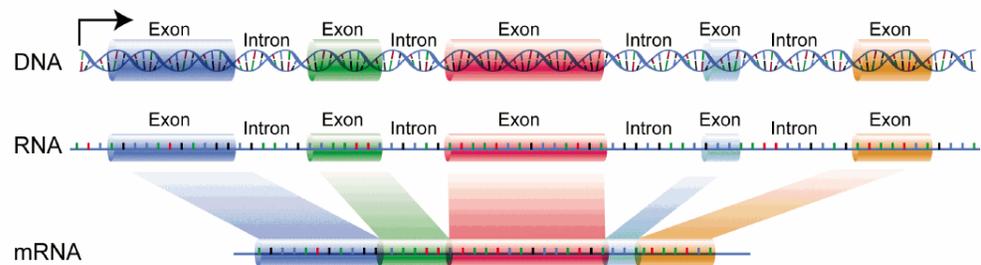


Figure 1.5.5 Excision des introns lors de la transcription

**Annexe 1 :
Correspondance entre le codon de l'ARNm
et l'acide aminé apporté par l'ARNt**

Code de l'ARNm UUU veut dire que l'acide aminé Phe sera amené au ribosome.

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

Genetic Code

Exemple :

	Séquences de nucléotides		
ADN	AAA	CGC	TAC
ARNm	UUU	GCG	AUG
ARNt	AAA	CGC	TAC
Acide aminé	Phe	- Ala	- Met