

### Sur la route du gène ... et quand le gène dérape!

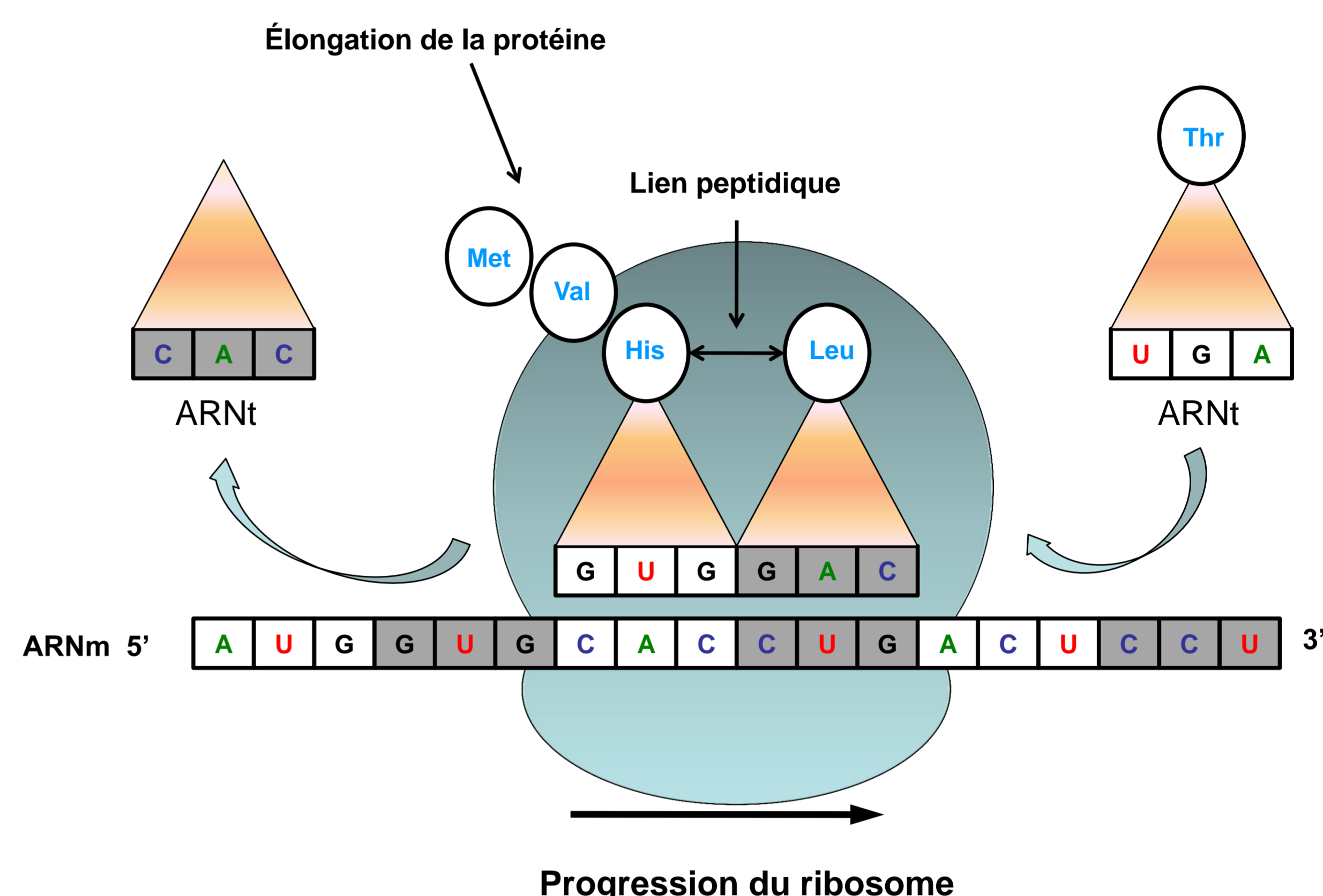
HYERNAUX B., MBUYI M. G., TSHIBANGU T. M-J.  
Sciences Biomédicales

#### De l'ARNm à la protéine: la traduction

L'ARN messager (ARNm) mature quitte le noyau pour se rendre dans le cytoplasme où il va être traduit en protéine. La traduction correspond au décodage de l'information portée par l'ARNm (séquence de nucléotides) en protéine (séquence d'acides aminés). Les acides aminés vont se succéder dans l'ordre imposé par les nucléotides dans l'ARNm pour donner naissance à la protéine. Le passage du gène à la protéine fait intervenir un système de correspondance que l'on appelle **code génétique**.

#### La traduction se fait en 3 étapes :

- Initiation:** à partir de l'extrémité 5' de l'ARNm, le ribosome se déplace jusqu'à ce qu'il rencontre le codon initiateur AUG qui code pour la méthionine et s'y fixe.
- Élongation:** le ribosome parcourt le brin d'ARNm et ajoute un à un les acides aminés apportés par les ARN de transfert (ARNt). L'ARNt joue le rôle d'adaptateur entre la séquence nucléique et l'acide aminé correspondant. En effet, chacun des 20 acides aminés est porté par un ARNt différent. Chaque ARNt reconnaît le groupe de 3 nucléotides (codon) spécifique de l'acide aminé qu'il transporte.
- Terminaison:** la synthèse de la protéine s'arrête lorsque le ribosome atteint un codon STOP (UAG ou UAA ou UGA).



#### LE CODE GENETIQUE :

	U	C	A	G
U	UUU Phénylalanine UUC alanine UUG Leucine UUA	UCU Sérine UCC UCA UCG	UAU Tyrosine UAC UAA STOP UAG	UGU Cystéine UGC UGA STOP UGG Tryptophane
C	CUU Leucine CUC CUA CUG	CCU Proline CCC CCA CCG	CAU Histidine CAC CAA Glutamine CAG	CGU Arginine CGC CGA CGG
A	AUU Isoleucine AUC AUA AUG Méthionine	ACU Thréonine ACC ACA ACG	AAU Asparagine AAC AAA Lysine AAG	AGU Sérine AGC AGA Arginine AGG
G	GUU Valine GUC GUA GUG	GCU Alanine GCC GCA GCG	GAU Acide aspartique GAC GAA Acide glutamique GAG	GGU Glycine GGC GGA GGG

#### Des erreurs peuvent apparaître dans la séquence de l'ADN:

- un ou des nucléotides peuvent être insérés ou supprimés
- un ou des nucléotides peuvent être remplacés par d'autres nucléotides.

Si ces modifications, appelées **mutations**, surviennent au niveau des séquences impliquées dans la synthèse des protéines, celles-ci peuvent être modifiées.

#### Tous les types de mutation n'ont pas les mêmes conséquences au niveau de la protéine:

β-globine normale:	ARNm	AUG	GUG	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG	GAG	AAG	UCU	GCC	...	CAG	...	UAA
	Protéine	Met	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Ser	Ala	...	Gln	...	STOP
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	39	...	148
Délétion d'une base → β-globine anormale	ARNm	AUG	GUG	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG	GGA	AGU	CUG	...	UAG			
	Protéine	Met	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Gly	Ser	Leu	...	STOP			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	19			
Substitution d'une base → β-globine anormale	ARNm	AUG	GUG	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG	GAG	AAG	...	UAG				
	Protéine	Met	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	...	STOP				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	39				
	ARNm	AUG	GUG	CAC	CUG	ACU	CCU	GUG	GAG	AAG	...	...	...	...	...	UAA
	Protéine	Met	Val	His	Leu	Thr	Pro	Val	Glu	Lys	...	...	...	...	...	STOP
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	...	...	...	...	148