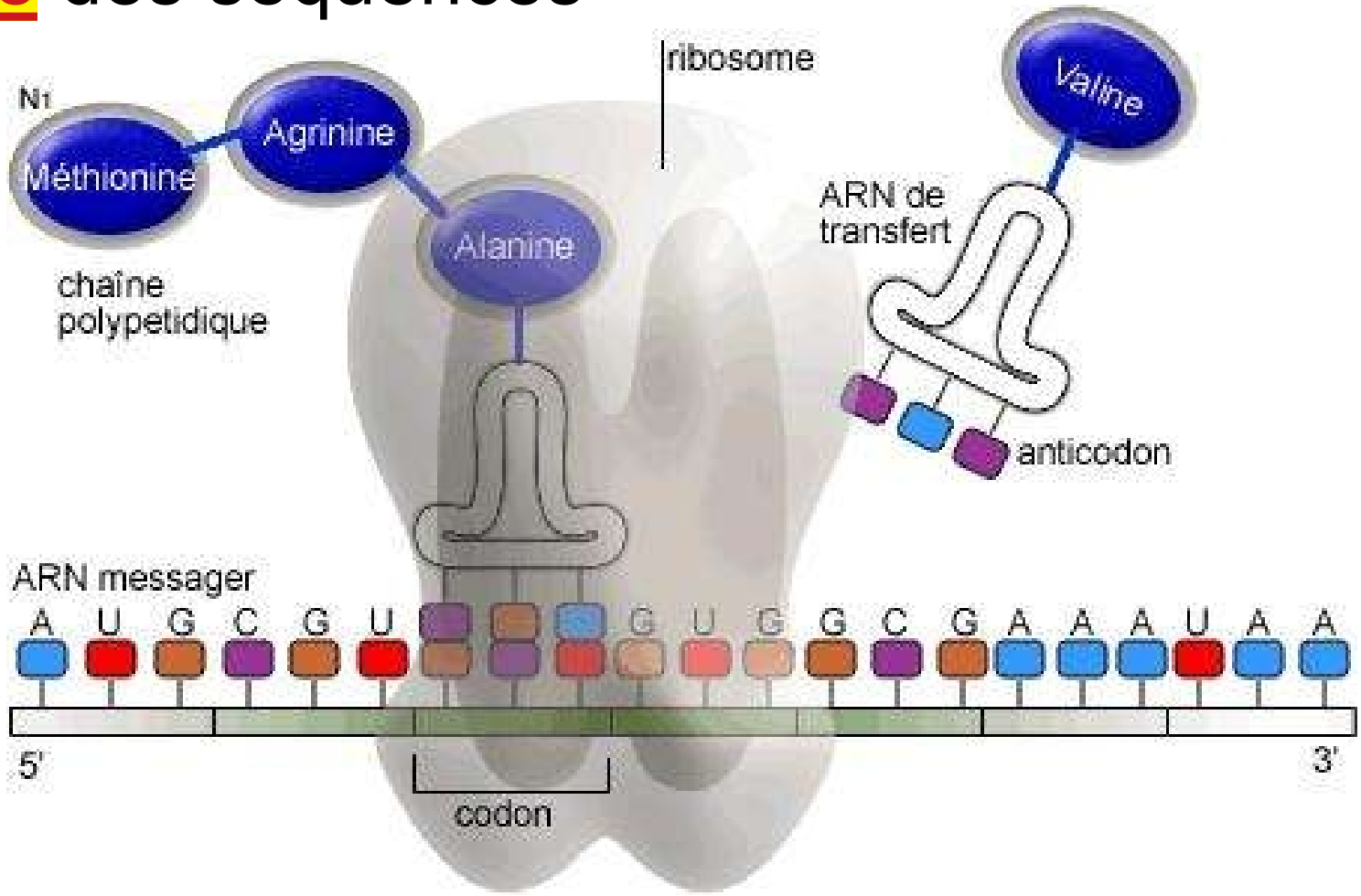
CHAPITRE IV : Les mécanismes de l'expression génétique

Leçon 9 : Le code génétique et la traduction

Synthèse du polypeptide

- Se déroule dans le cytoplasme
- **Colinéarité** des séquences



Le code génétique

- Propriétés majeures :
  - Universel
  - Univoque
  - Redondant

1re position (début du codon)	2e position U	2e position C	2e position A	2e position G	3e position (fin du codon)
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	STOP	STOP	A
	Leu	Ser	STOP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Prp	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

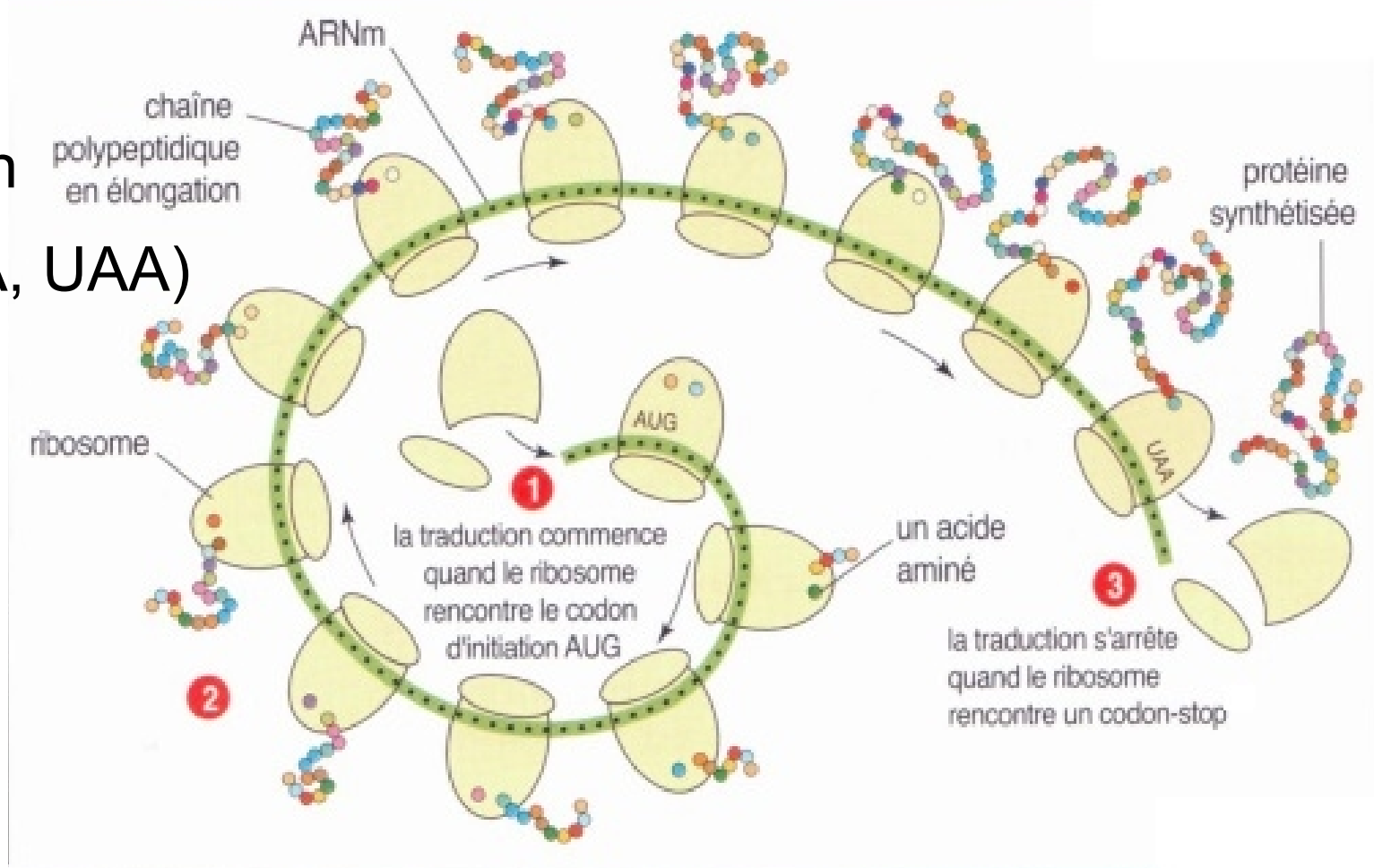
Le cadre de lecture

- Les codons ne se chevauchent pas
- Trois cadres de lecture possibles en théorie
- **Un codon = Un triplet dans le cadre de lecture**

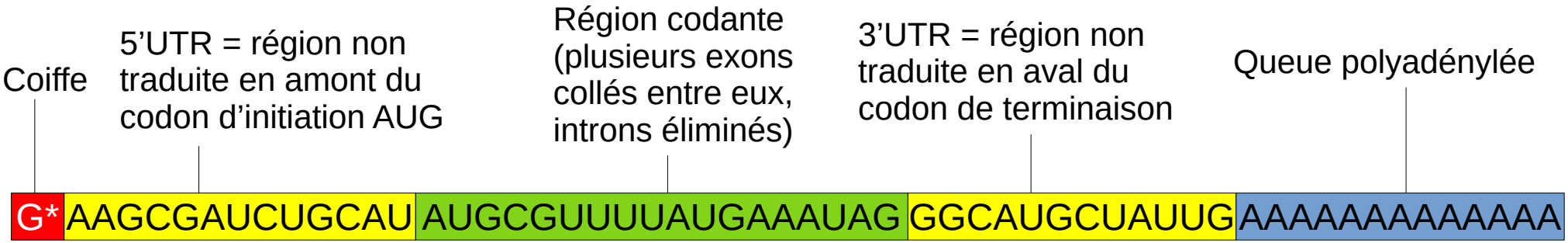
```
CAGUGGAGUGCGGUU

   CAG UGG AGU GCG GUU
   Gln Trp Ser Ala Val

 C AGU GGA GUG CGU UU
   Ser Gly Val Arg

CA GUG GAG UGC GUU U
   Val Glu Cys Val
```

Le mécanisme de la traduction

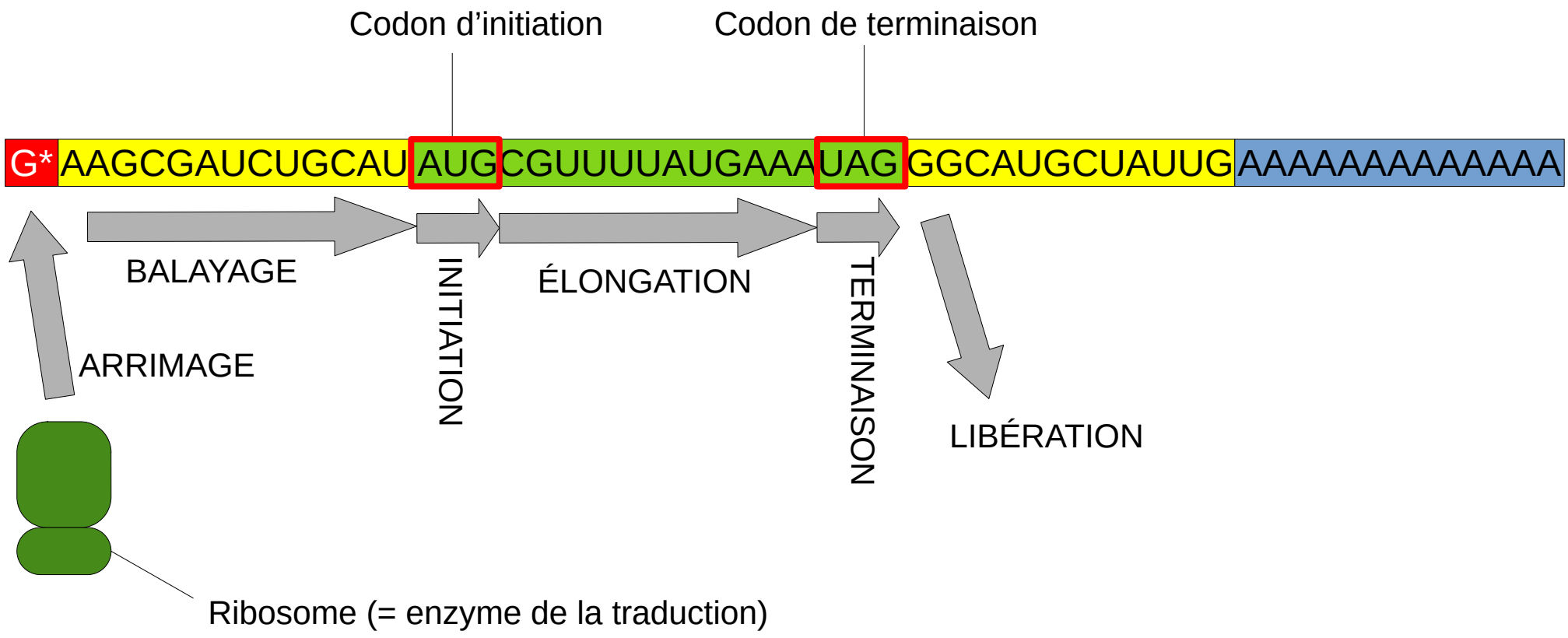
- Recrutement à la coiffe
- Initiation (AUG)
- Élongation
- Terminaison (UAG, UGA, UAA)
- Libération



La structure de l’ARNm (rappel)

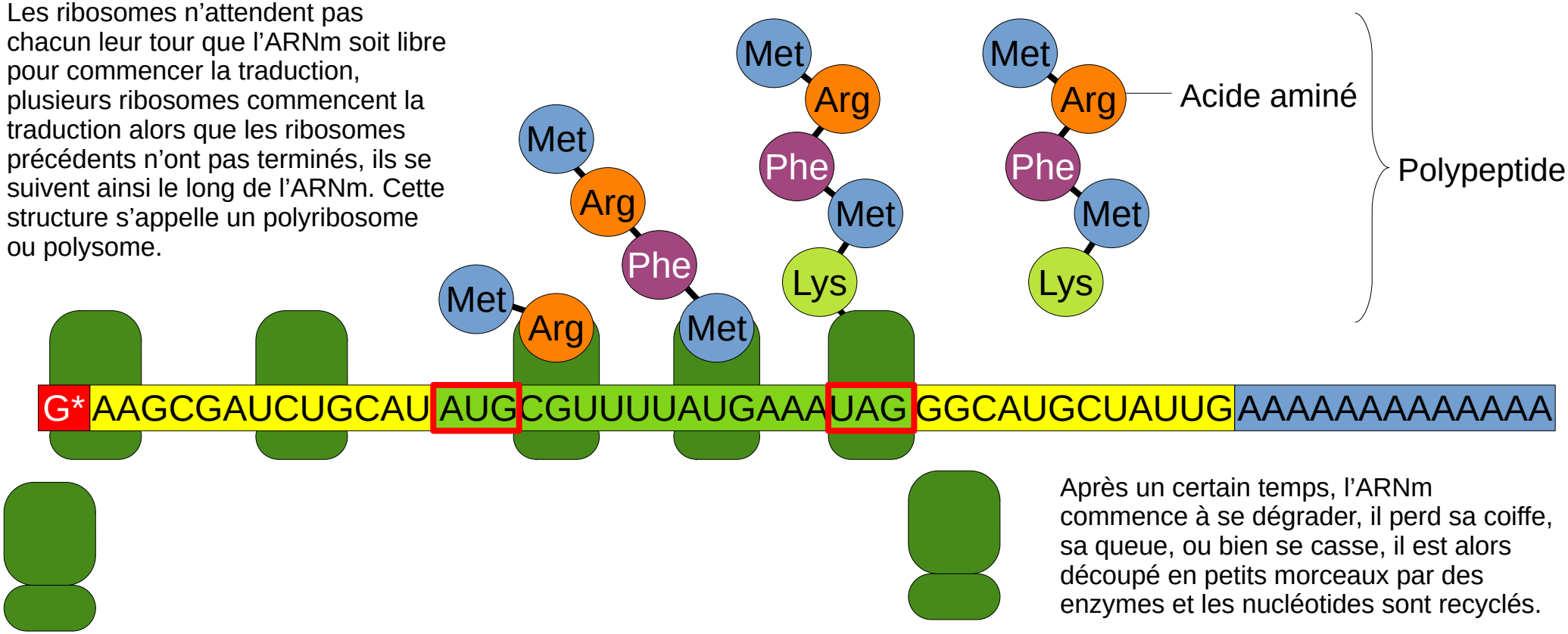


Le parcours du ribosome



La traduction par plusieurs ribosomes simultanément

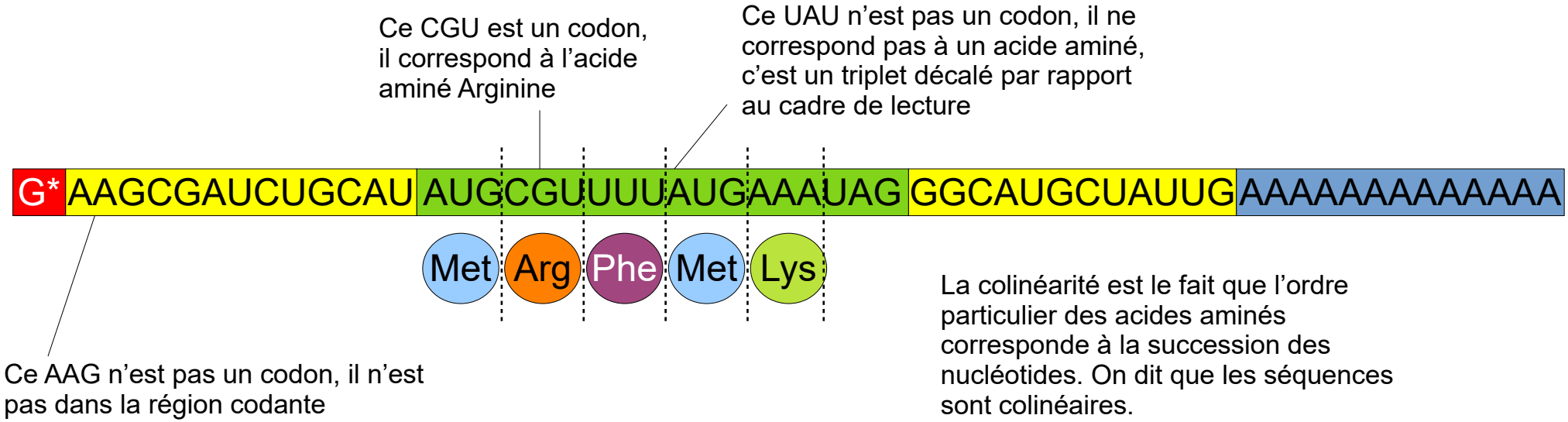
Les ribosomes n'attendent pas chacun leur tour que l'ARNm soit libre pour commencer la traduction, plusieurs ribosomes commencent la traduction alors que les ribosomes précédents n'ont pas terminés, ils se suivent ainsi le long de l'ARNm. Cette structure s'appelle un polyribosome ou polysome.



Après un certain temps, l'ARNm commence à se dégrader, il perd sa coiffe, sa queue, ou bien se casse, il est alors découpé en petits morceaux par des enzymes et les nucléotides sont recyclés.

La notion de codon

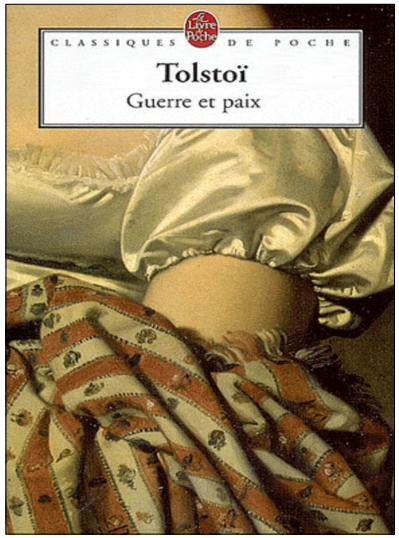
- **Quelle est la différence entre un triplet et un codon ?** – Un triplet est n'importe quel groupe de trois nucléotides successifs sur l'ARN ou sur l'ADN. Un codon est un triplet particulier sur l'ARN qui correspond à un acide aminé, autrement dit qui se trouve dans le cadre de lecture dans la région codante (ce qui exclut les introns).



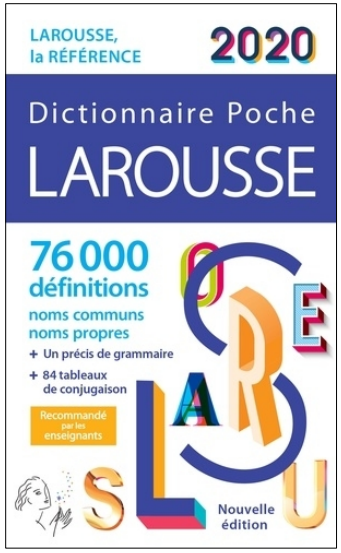
Code génétique et Information génétique

- L'**<u>information génétique</u>** se trouve dans les allèles, c'est la succession des nucléotides qui permet de produire des polypeptides particuliers. Elle est donc *différente* d'un organisme à l'autre (sauf pour les clones).

- Le **<u>code génétique</u>** est le tableau qui permet de lire les codons et de les faire correspondre aux acides aminés. Il est donc *identique* chez tous les organismes (à quelques rares exceptions près qui ont un code génétique très légèrement différent).



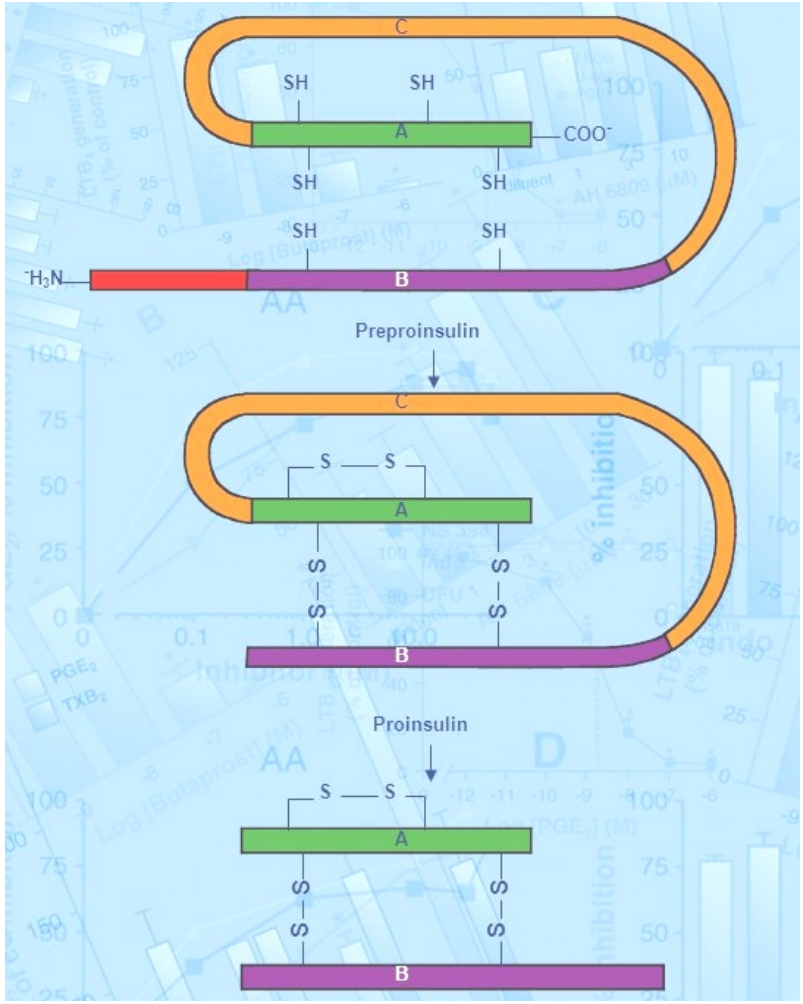
L'information génétique est le roman, le texte est différent d'un roman à l'autre, mais tous les romans utilisent les mêmes mots



Le code génétique est le dictionnaire, il permet de lire tous les romans

Modifications post-traductionnelles

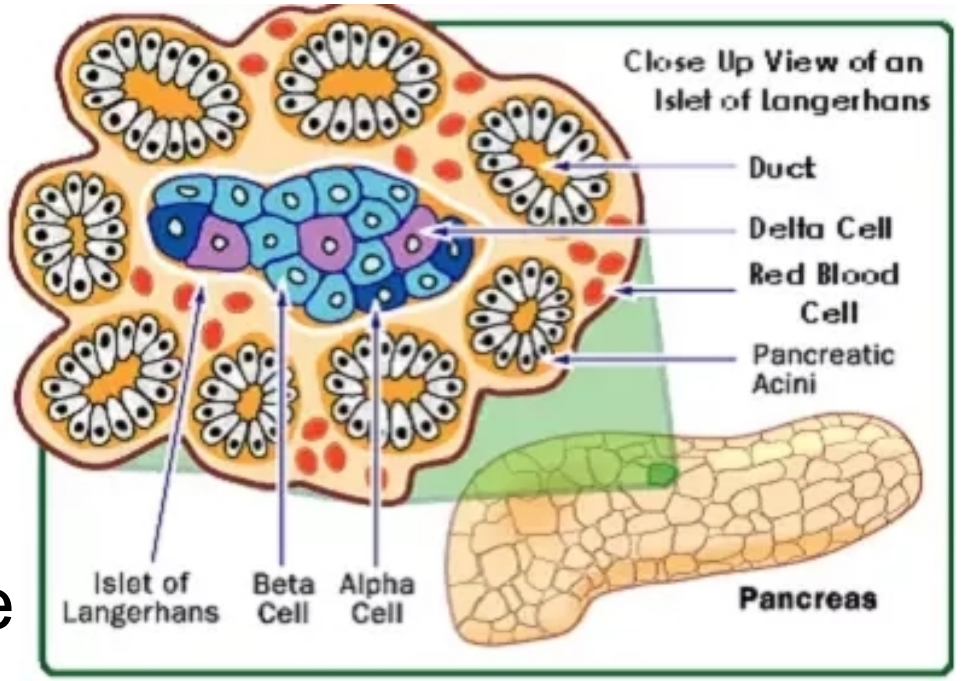
- La **<u>méthionine initiale</u>** correspondant au 1er AUG est **<u>souvent excisée</u>** (mais pas toujours)
- Attention à la numérotation des codons et des acides aminés !
- Nombreuses autres modifications possibles



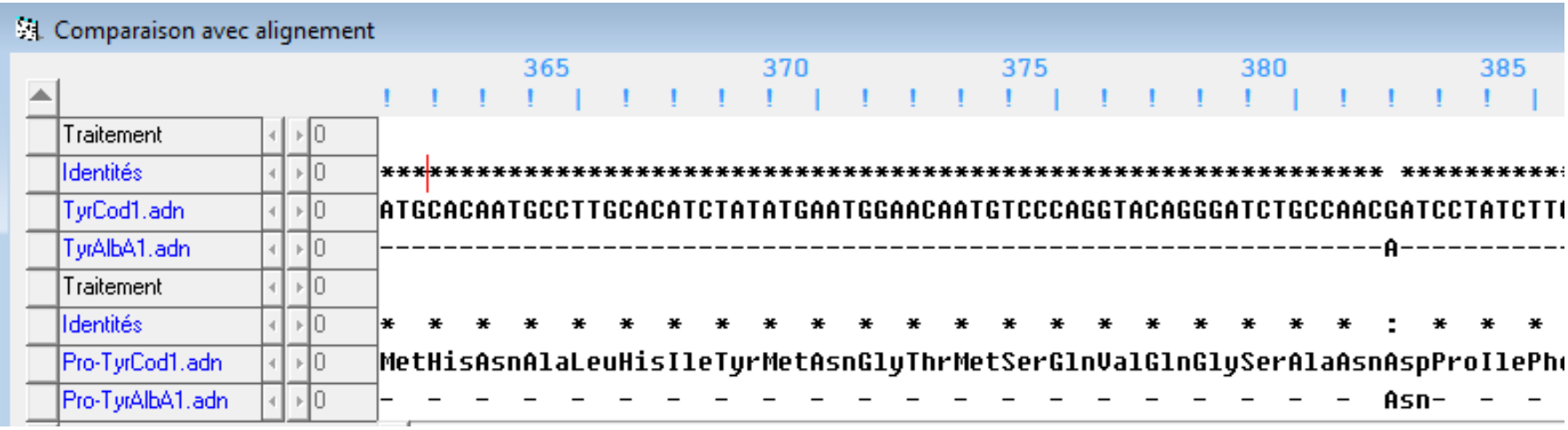
<u>La synthèse de l'insuline</u>

L'expression du génotype à différents niveaux d'organisation

- Régulation par des facteurs internes (état de la cellule, communication intercellulaire, etc.)
- Régulation par des facteurs externes (environnement)
- Expression hiérarchisée :
  - Génotype
  - Phénotype moléculaire
  - Phénotype cellulaire
  - Phénotype macroscopique



L'albinisme OCA1A



Génotype

Tyrosine → L-Dopa → Dopaquinone → Mélanine

Tyrosinase

Phénotype moléculaire

Phénotype cellulaire

Phénotype macroscopique