

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- 1. Introduction - Définition et **objet de la Biologie**
- (2). La **constitution chimique** du vivant (en ligne)
- 3. L'organisation **structurelle** du vivant
- 4. Les mécanismes des fonctions cellulaires : la  
**Maîtrise de l'Energie**
- 5. La **reproduction** des organismes : la Maîtrise de  
**l'Information**
- 5b. Structure et reproduction des **virus**

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Séance de cours atypique

Prenez votre ordinateur,  
tablette ou smartphone !

- Mercredi 16/10 11h-13h

- Méthodes de travail

- Préparez votre outil de révision : plan, résumé, synthèse

- Envoyez-le pour le Lu 14/10 sur eCampus

- Révisez-le & Prenez-le avec le Jour J !

- Entrainement aux questions d'examen

- QCMs en ligne en présentiel : Wooclap

- Séance facultative qui remplace le cours en présentiel !!!

- Inscription obligatoire pour le Lu 14/10 via menu « Groupes »

Sur ce  
Ch. 5a (1/2) !!!

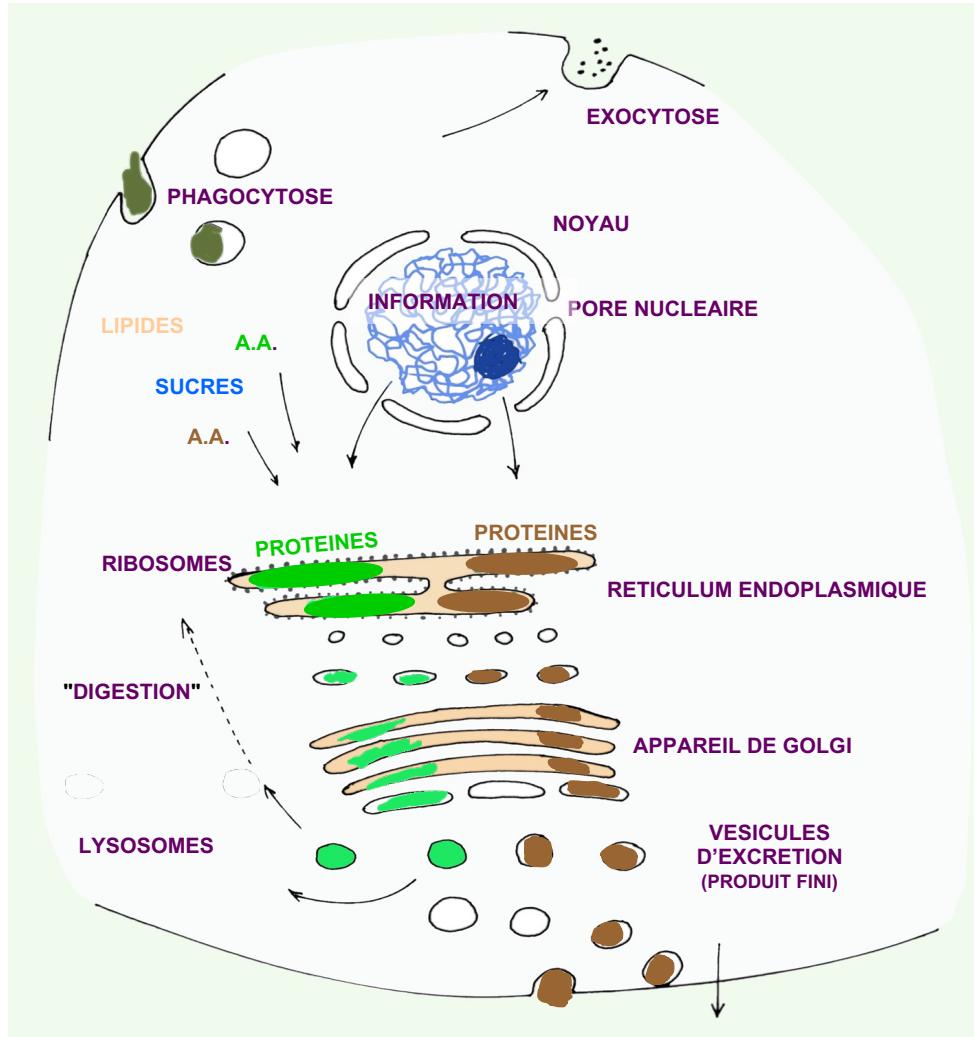
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- D'où vient-on ?
  - Unité et diversité du vivant
  - Cellules spécifiques : globules rouges, muscles, os, neurones
  - Nécessite des protéines de structure
  - Maîtrise de l'Energie : digestion, respiration, photosynthèse
  - Nécessite des enzymes de catalyse

- Pour fabriquer ces protéines et enzymes
- A partir des matériaux de base du vivant – aa
- La cellule a besoin de plans de montage
- C'est ça l'information d'une cellule !

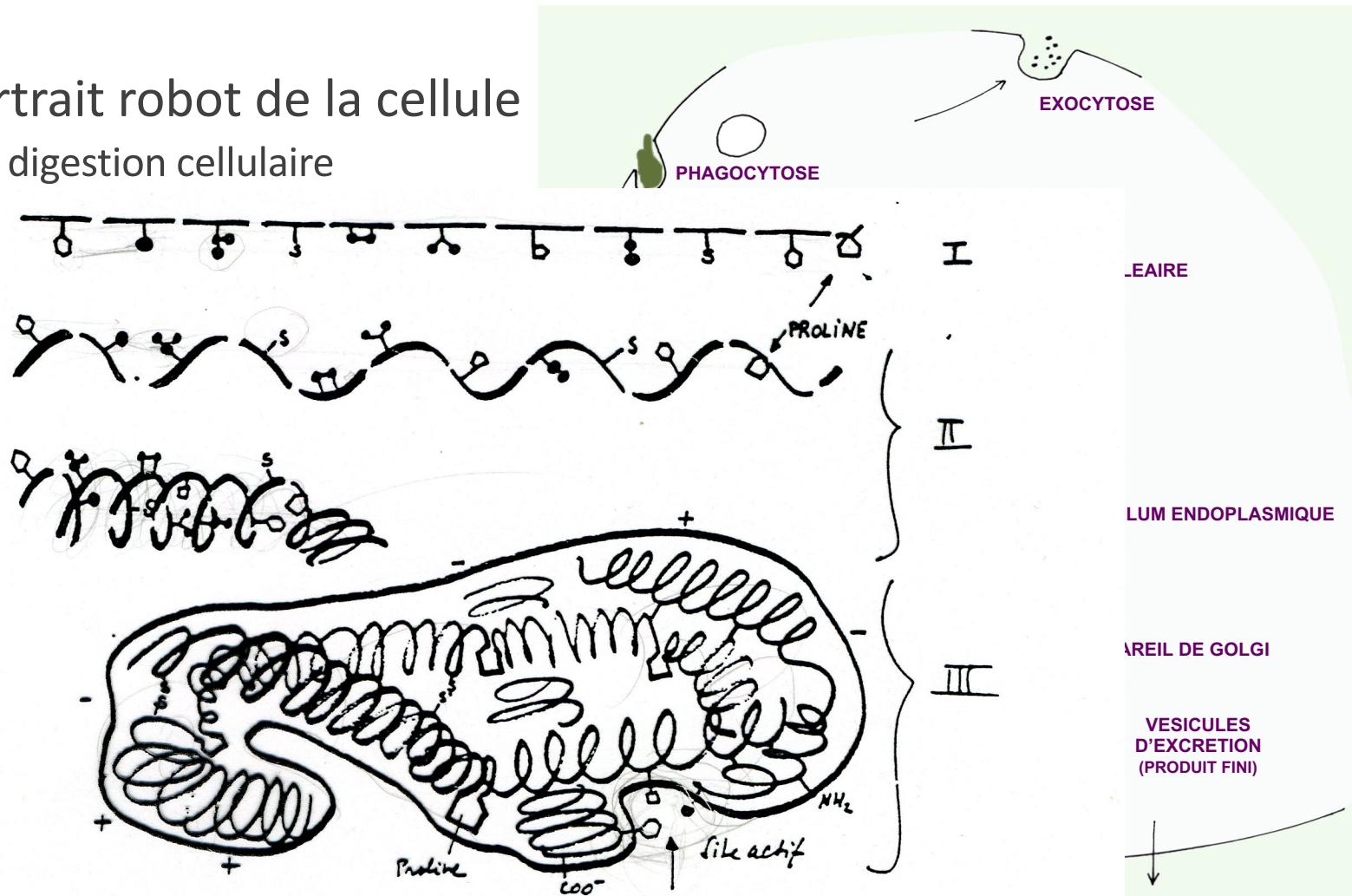
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - La digestion cellulaire



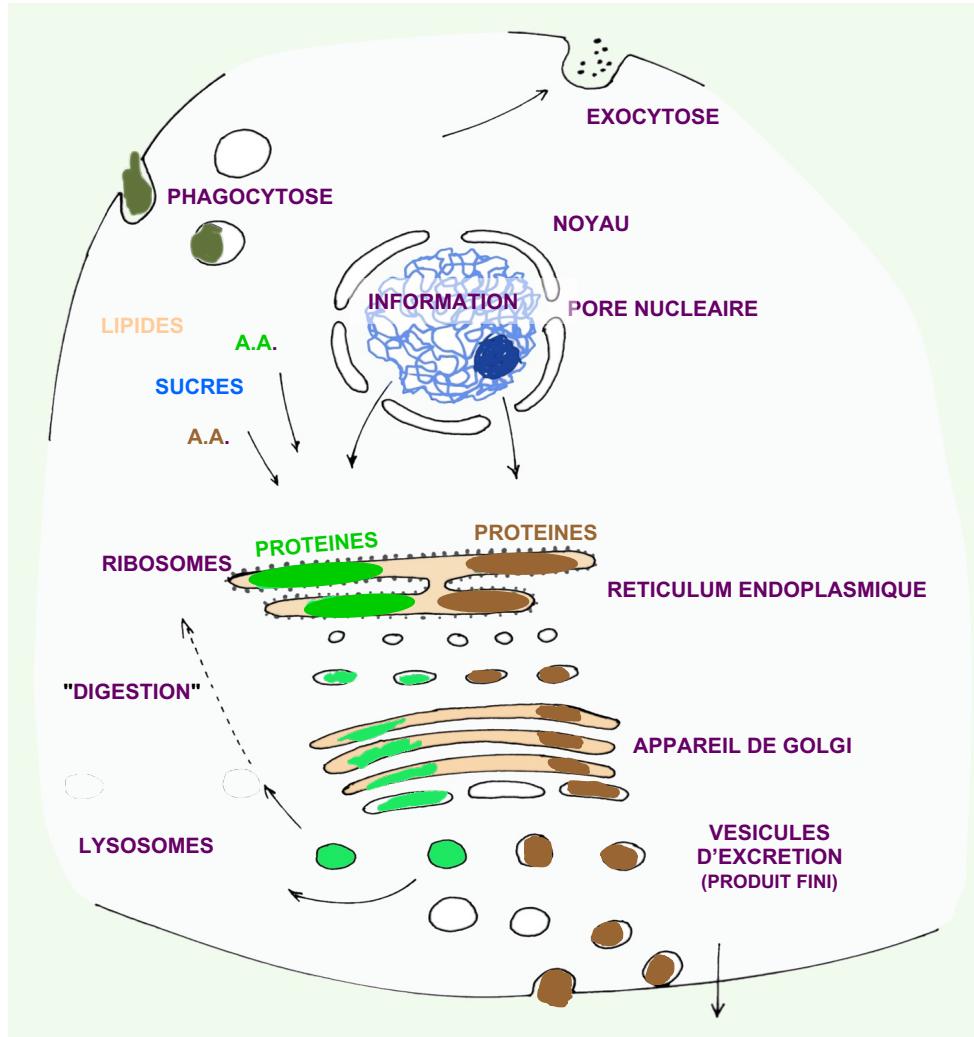
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - La digestion cellulaire



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - La digestion cellulaire



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- D'où vient-on ?
  - Unité et diversité du vivant
    - Cellules spécifiques : globules rouges, muscles, os, neurones
    - Nécessite des protéines de structure
  - Maîtrise de l'Energie : digestion, respiration, photosynthèse
    - Nécessite des enzymes de catalyse
- Pour fabriquer ces protéines et enzymes
- A partir des matériaux de base du vivant – aa
- La cellule a besoin de **plans de montage**
- **C'est ça l'information d'une cellule !**

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Information d'une cellule

- La cellule a besoin de plans de montage
- Pour fabriquer ces protéines et enzymes
- A partir des matériaux de base du vivant – aa
  
- Maîtrise de l'information de la cellule = synthèse des protéines !

- Contenu dans l'ADN de la cellule
- Plans de montage des protéines
  - Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau
  - Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Information d'une cellule

- La cellule a besoin de plans de montage
- Pour fabriquer ces protéines et enzymes
- A partir des matériaux de base du vivant – aa
  
- Maîtrise de l'information de la cellule = synthèse des protéines !
  
- Contenue dans l'**ADN** de la cellule
- Plans de montage des **protéines**
  - Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau
  - Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Information d'une cellule

- La cellule a besoin de plans de montage
- Pour fabriquer ces protéines et enzymes
- A partir des matériaux de base du vivant – aa
  
- Maîtrise de l'information de la cellule = synthèse des protéines !
  
- Contenue dans l'**ADN** de la cellule
- Plans de montage des **protéines**
  - **Transcription** de l'ADN en ARNm dans le noyau
  - **Traduction** de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- D'où vient-on ?
  - Cellules spécifiques : globules rouges, muscles, os, neurones
    - Nécessite des protéines de structure
  - Maîtrise de l'Energie : digestion, respiration, photosynthèse
    - Nécessite des enzymes de catalyse

→ Maîtrise de l'information de la cellule = synthèse des protéines !

- Où va-t-on ?
  - Comment transmettre cette information cellulaire ?
    - Aux autres cellules ?
    - A ses descendants ?

→ Maîtrise de l'information : Duplication de l'ADN & Mitose

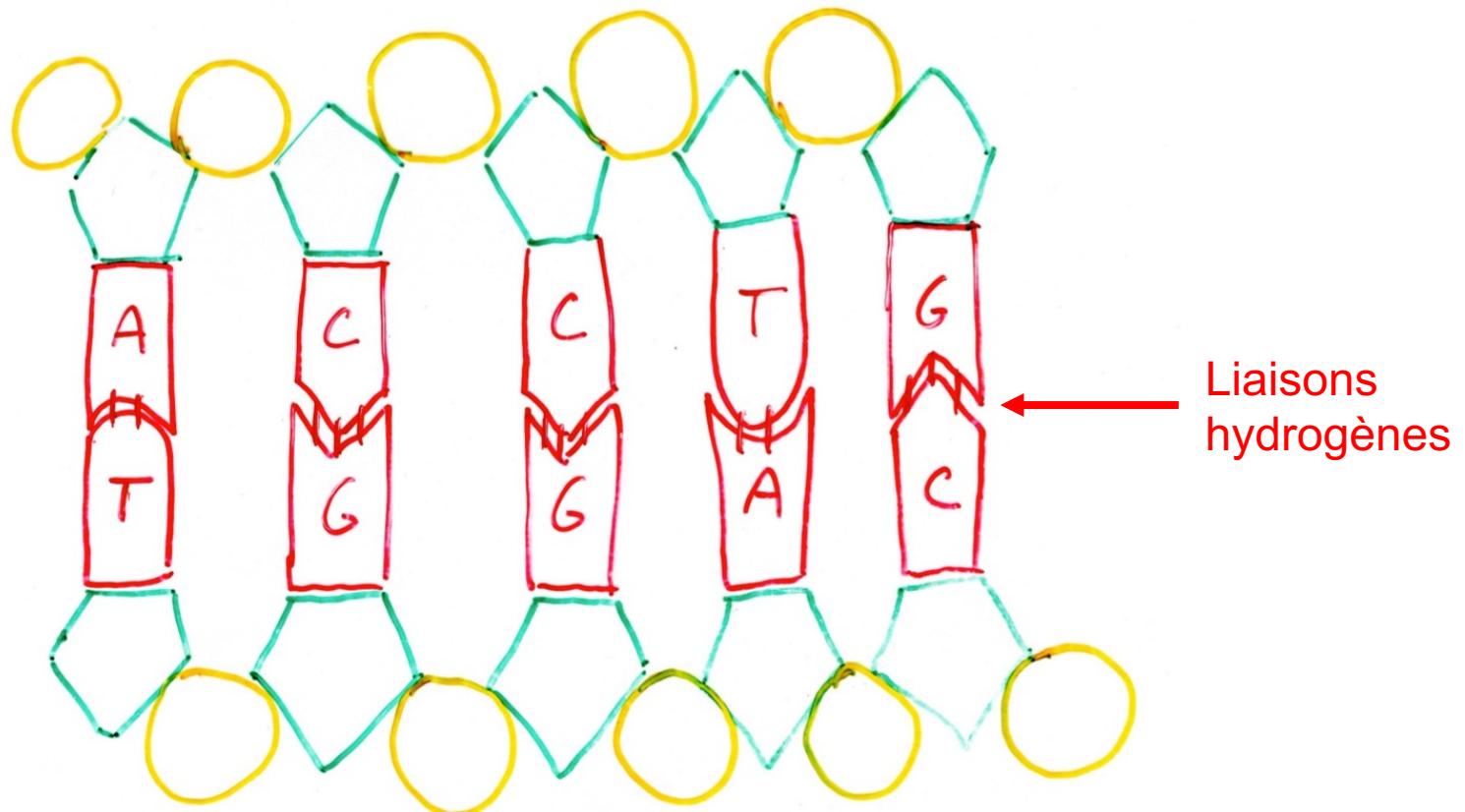
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Maîtrise de Information d'une cellule = **synthèse des protéines**

- **Transcription** de l'ADN en ARNm dans le noyau
- **Traduction** de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme
  
- Rappels chapitre 2 : constitution chimique du vivant
  - ADN : molécule composée d'une double chaîne de polynucléotides
  - Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa)

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides



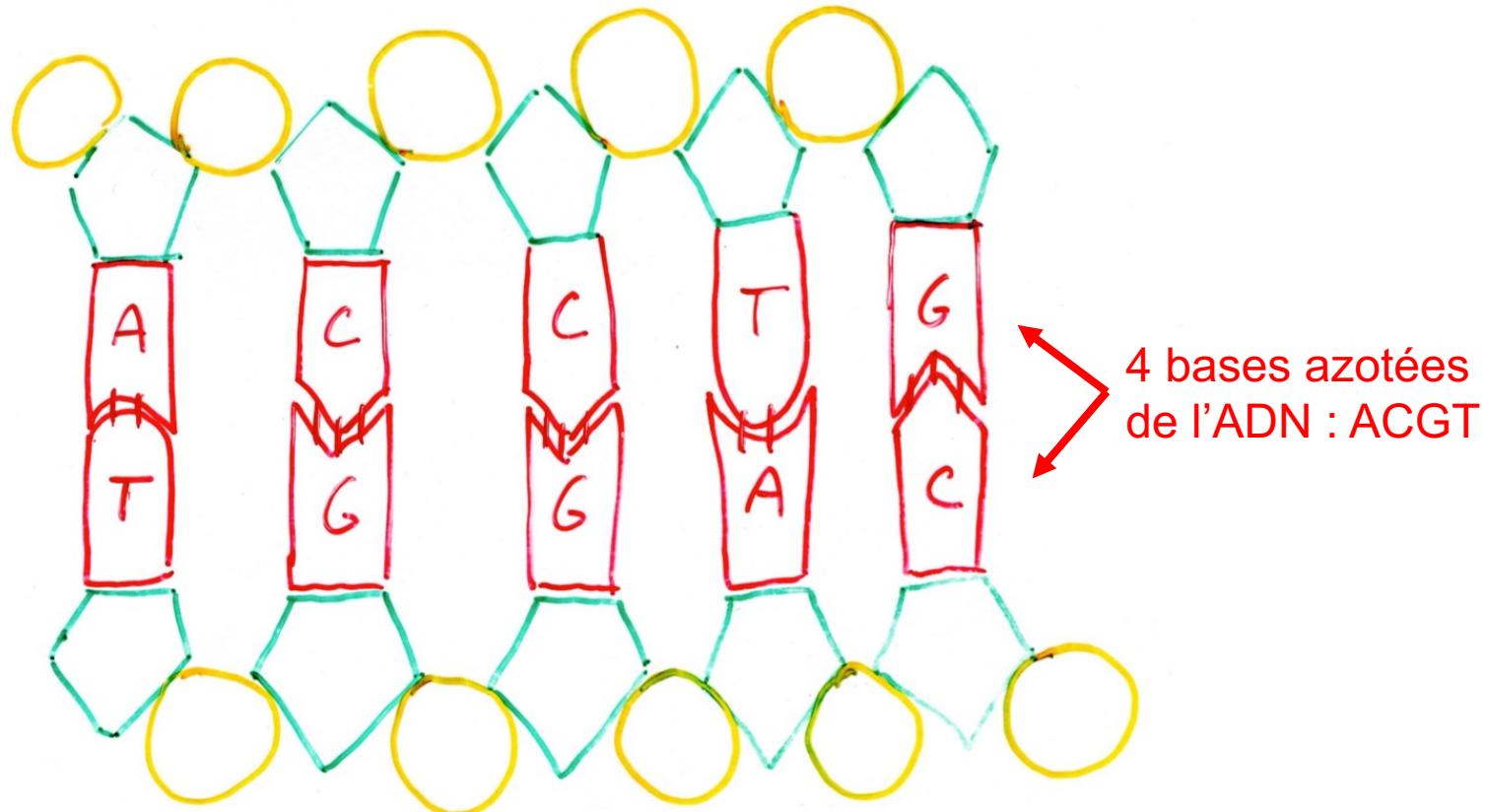
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides



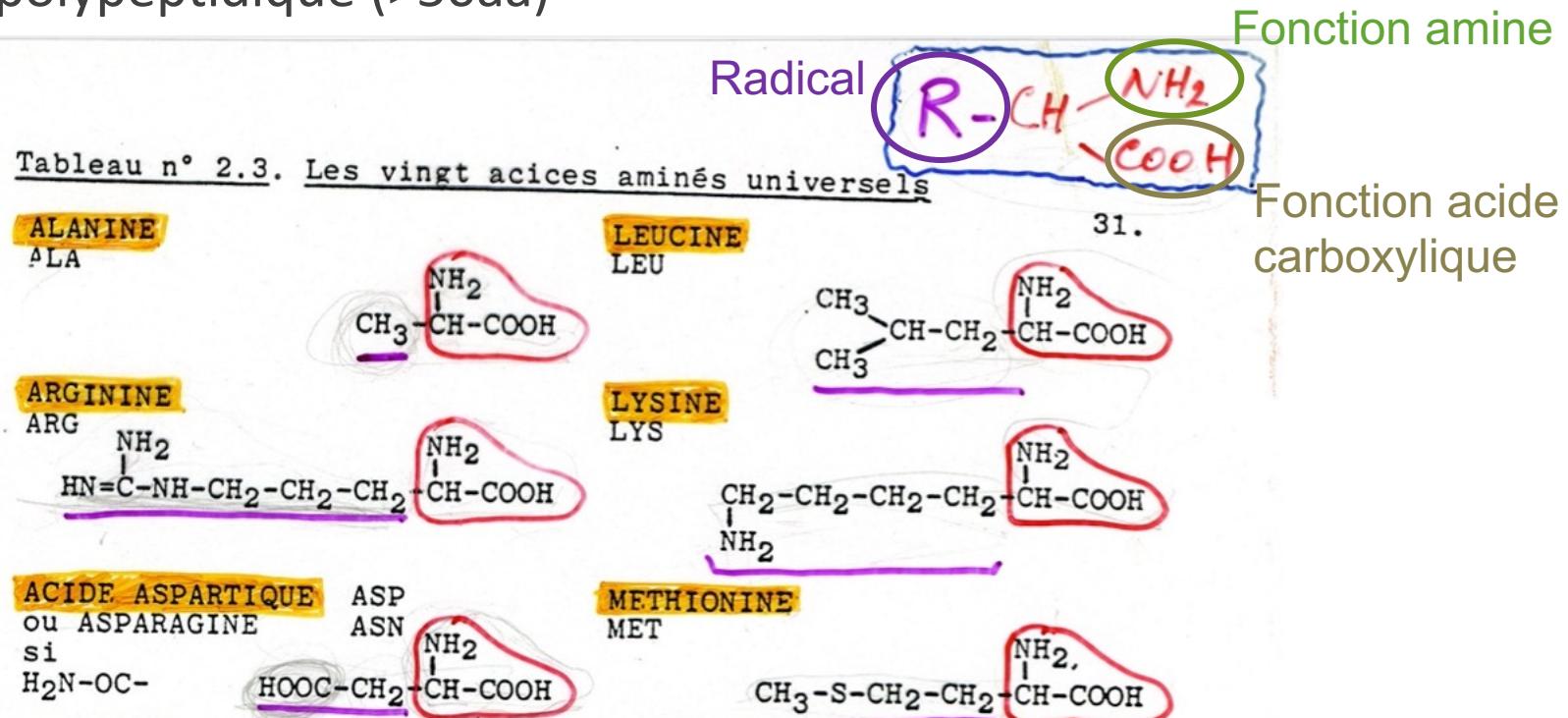
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides → 4 bases pour donner l'information de la cellule



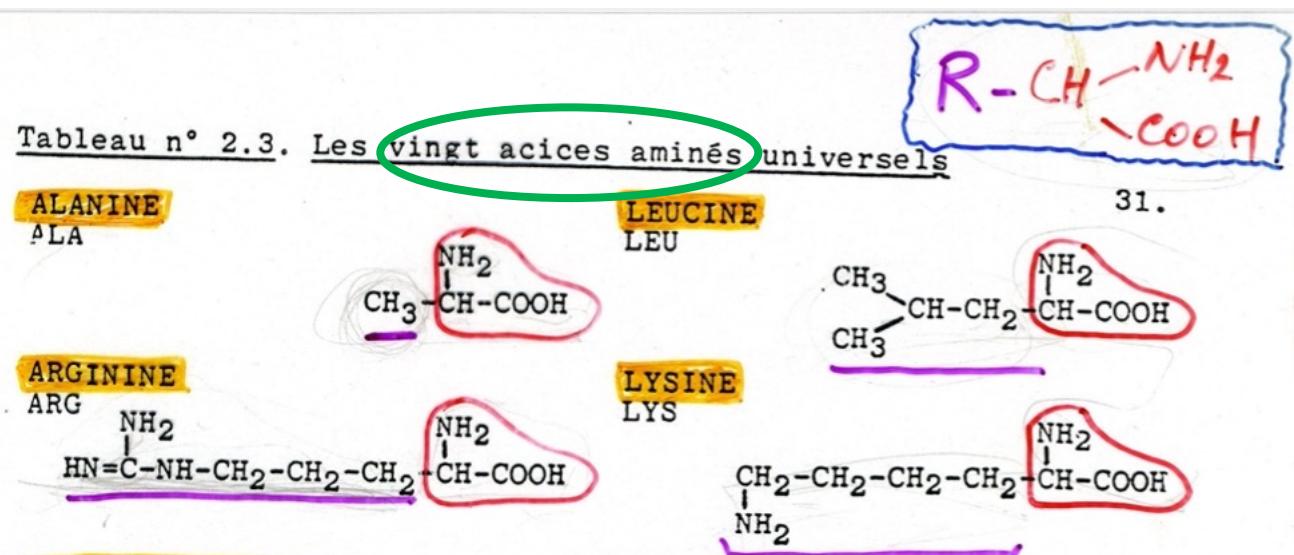
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides → 4 bases pour donner l'information de la cellule
- Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa)



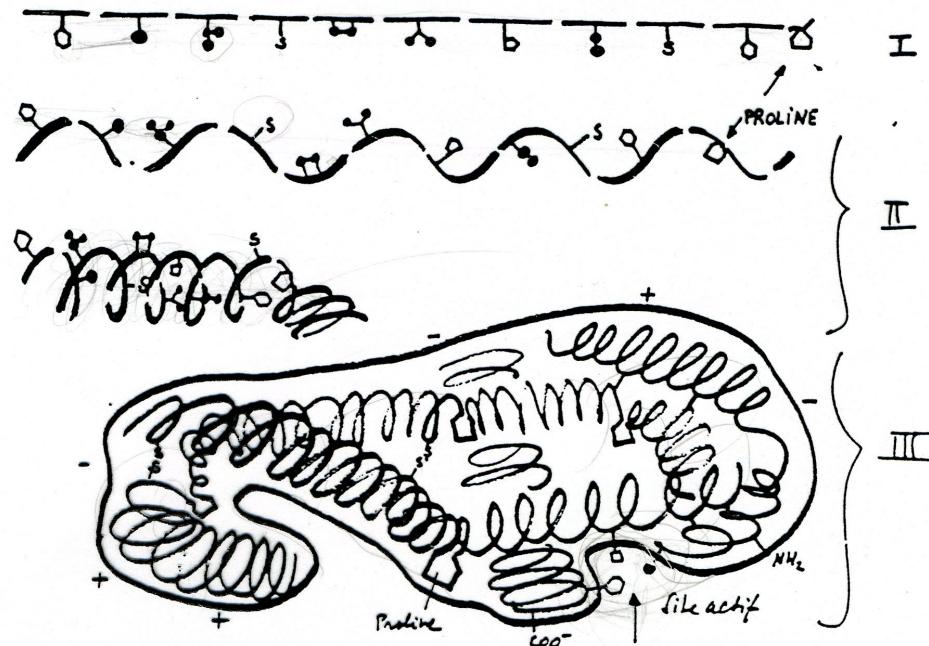
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides → 4 bases pour donner l'information de la cellule
- Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa) → 20 aa pour donner l'information de la cellule



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides → **4 bases pour donner l'information de la cellule**
- Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa) → **20 aa pour donner l'information de la cellule**



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne de nucléotides → 4 bases pour donner l'information de la cellule
- Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa) → 20 aa pour donner l'information de la cellule

20 aa  
4 bases azotées

Information cellulaire =

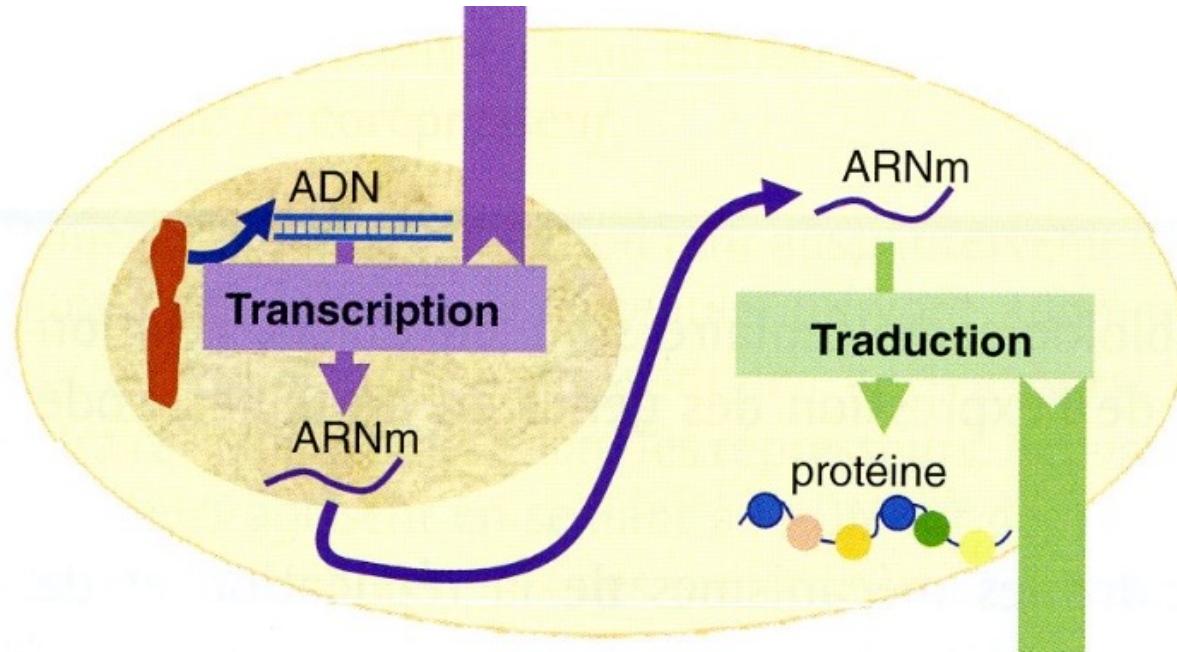
- Combinaison de 2 bases successives →  $4^2 = 16$  aa → trop peu!
  - Combinaison de 3 bases successives →  $4^3 = 64$  aa → OK !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Information portée par 3 bases successives sur l'ADN !

Maîtrise de l'Information d'une cellule = **synthèse des protéines**

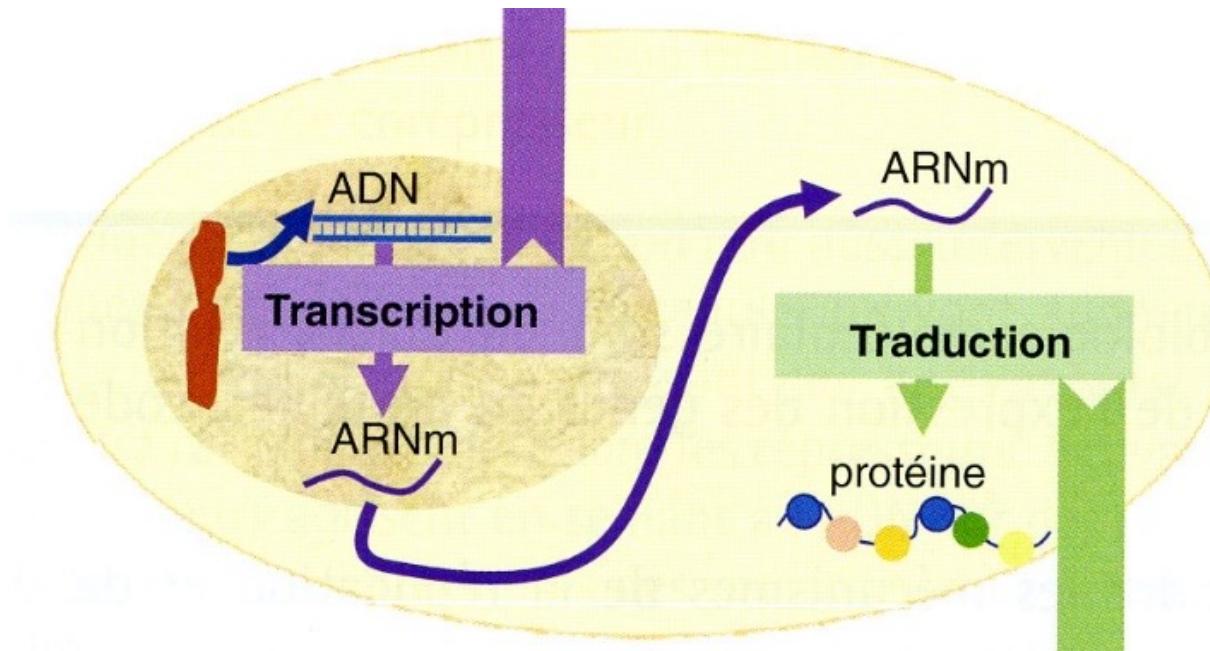
- Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau
- Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - Le noyau – la chromatine

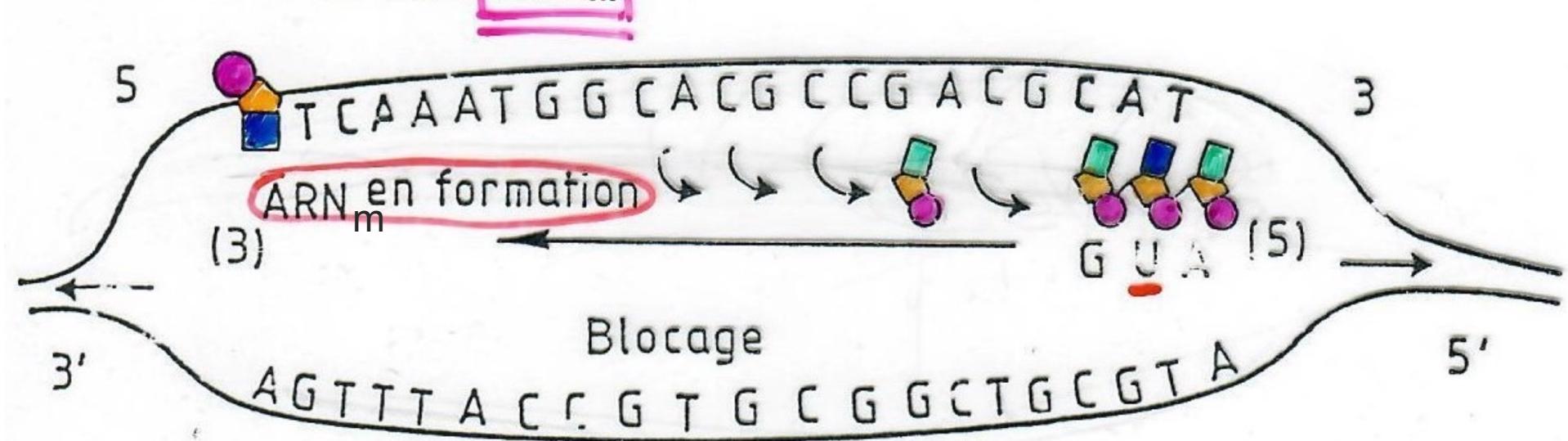


# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau

2. Lecture et transcription dans le sens 3 → 5.

Formation d'un brin d'ARNm.



Dépôt du P-5 sur le C3 - allant dans  
le sens 5-3

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - Le noyau – la chromatine

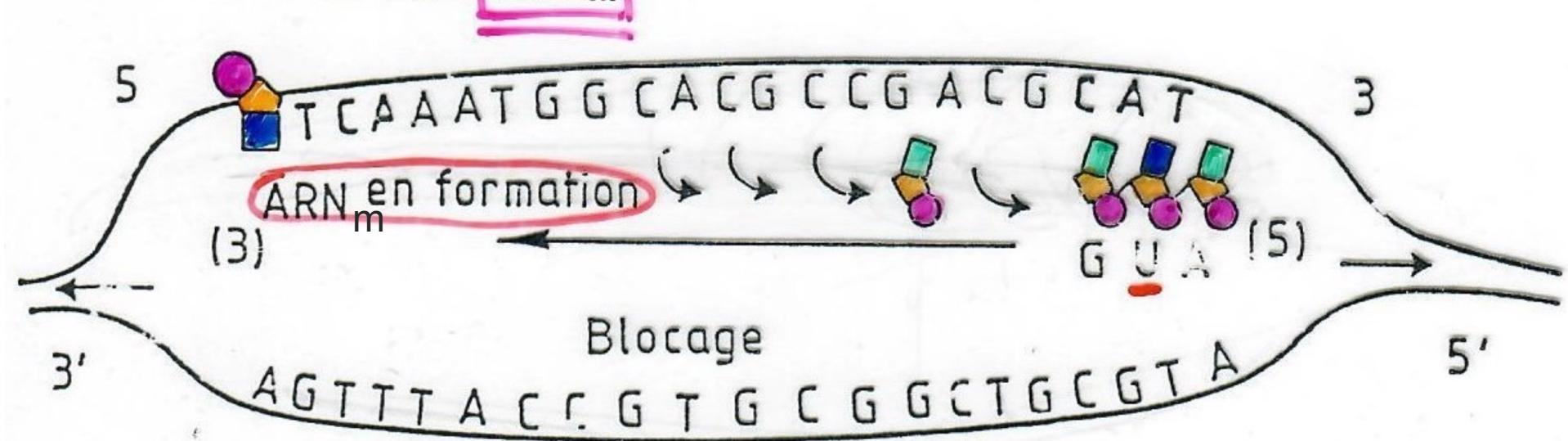


# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau

2. Lecture et transcription dans le sens 3 → 5.

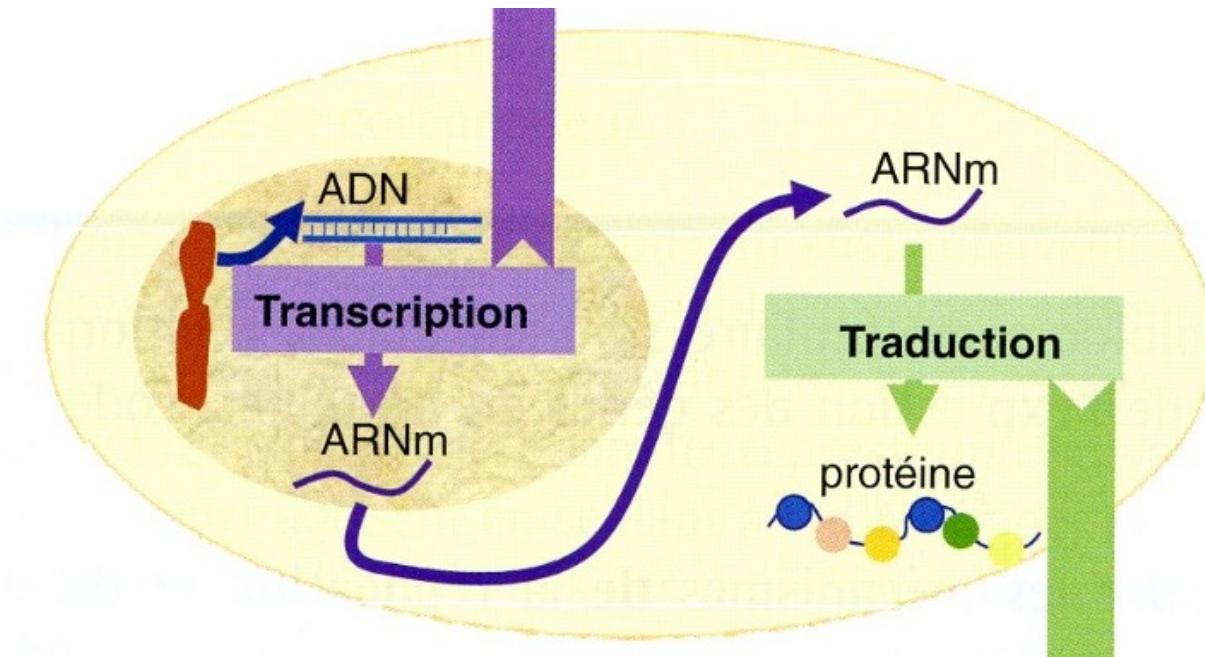
Formation d'un brin d'ARNm.



Dépôt du P-5 mm le C<sub>3</sub> - allongent dans  
le sens 5-3

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

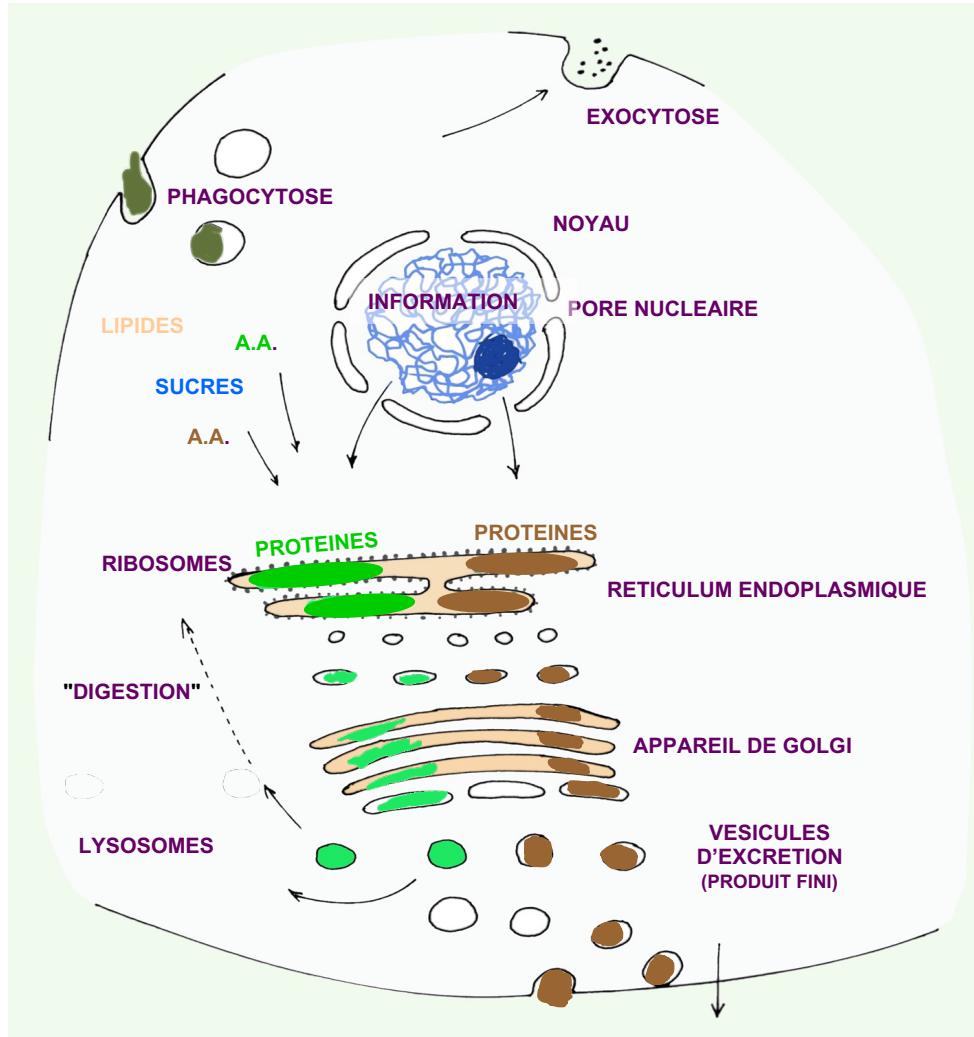
Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

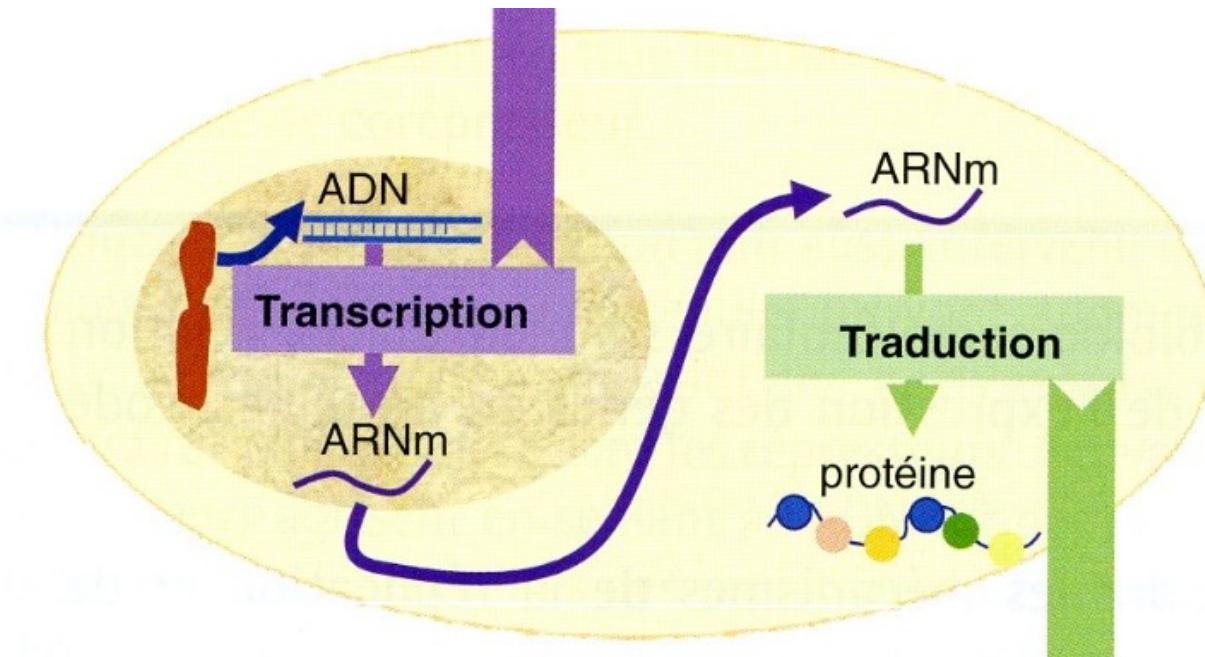
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- Portrait robot de la cellule
  - La digestion cellulaire



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

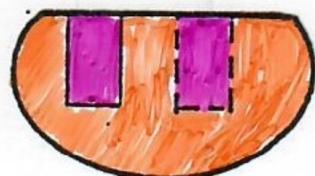
Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

ARNr + protéines

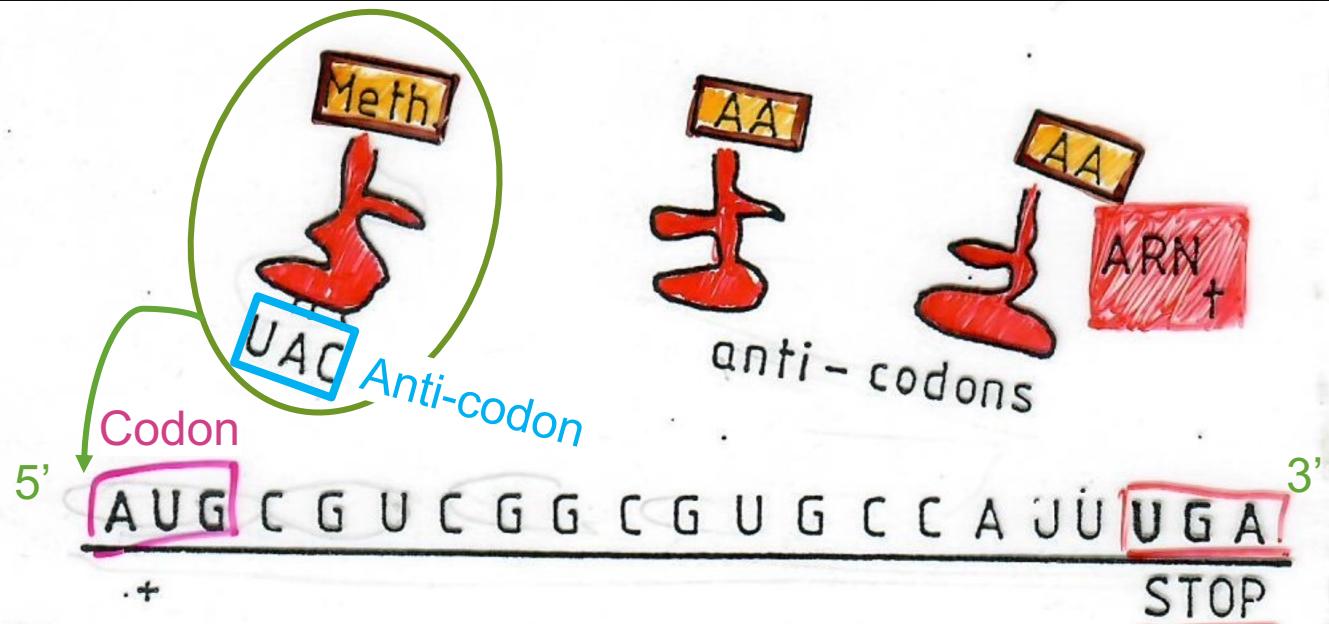
S 50



S 30



ARNt + 1AA



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

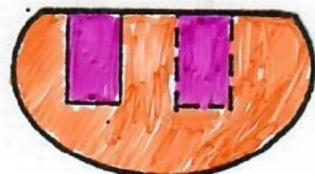
Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

ARNr + protéines

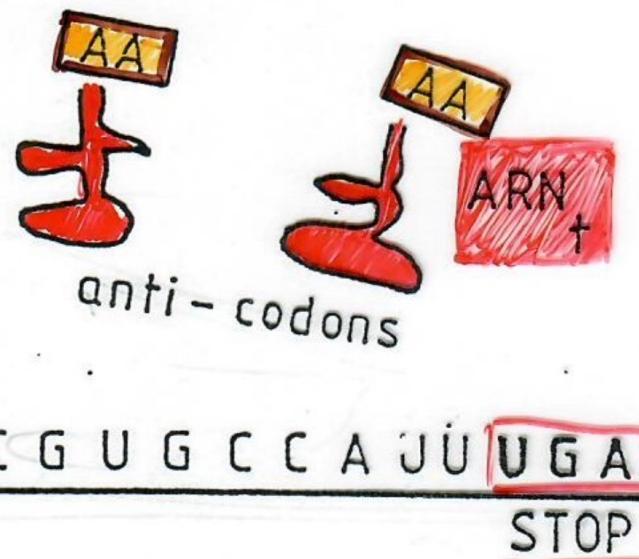
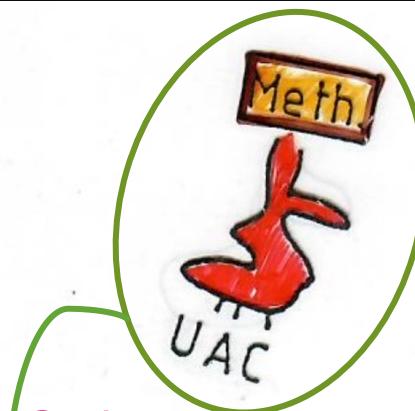
S 50



S 30



ARNt + 1AA



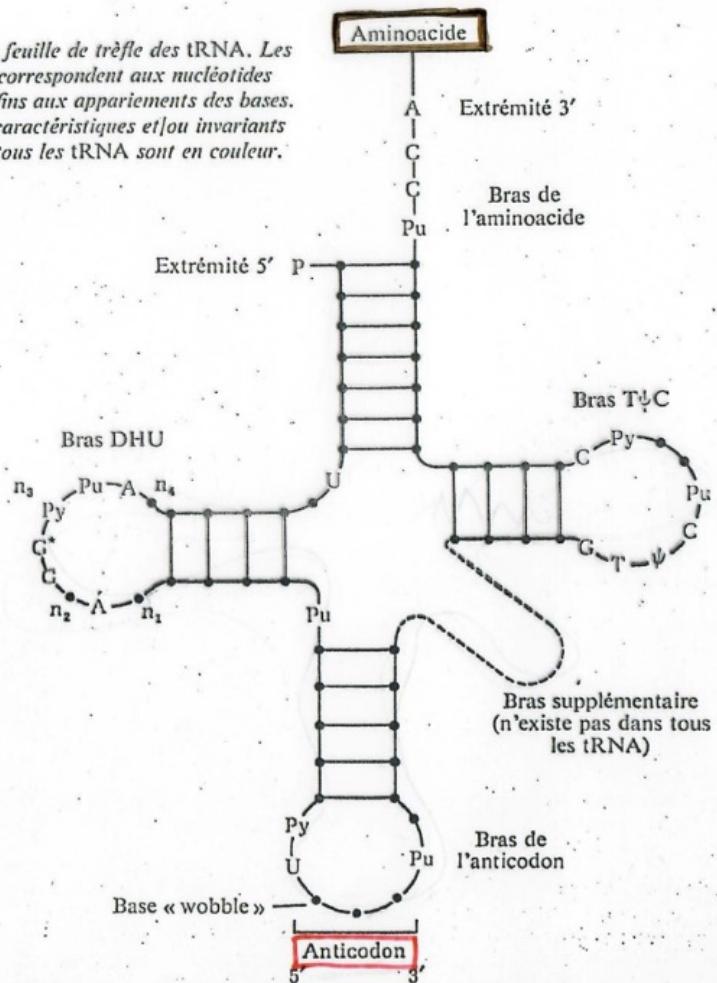
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

### ◦ Structure d'un ARNt

Figure 33-5

Structure en feuille de trèfle des tRNA. Les points noirs correspondent aux nucléotides et les traits fins aux appariements des bases. Les résidus caractéristiques et/ou invariants communs à tous les tRNA sont en couleur.



Symboles :

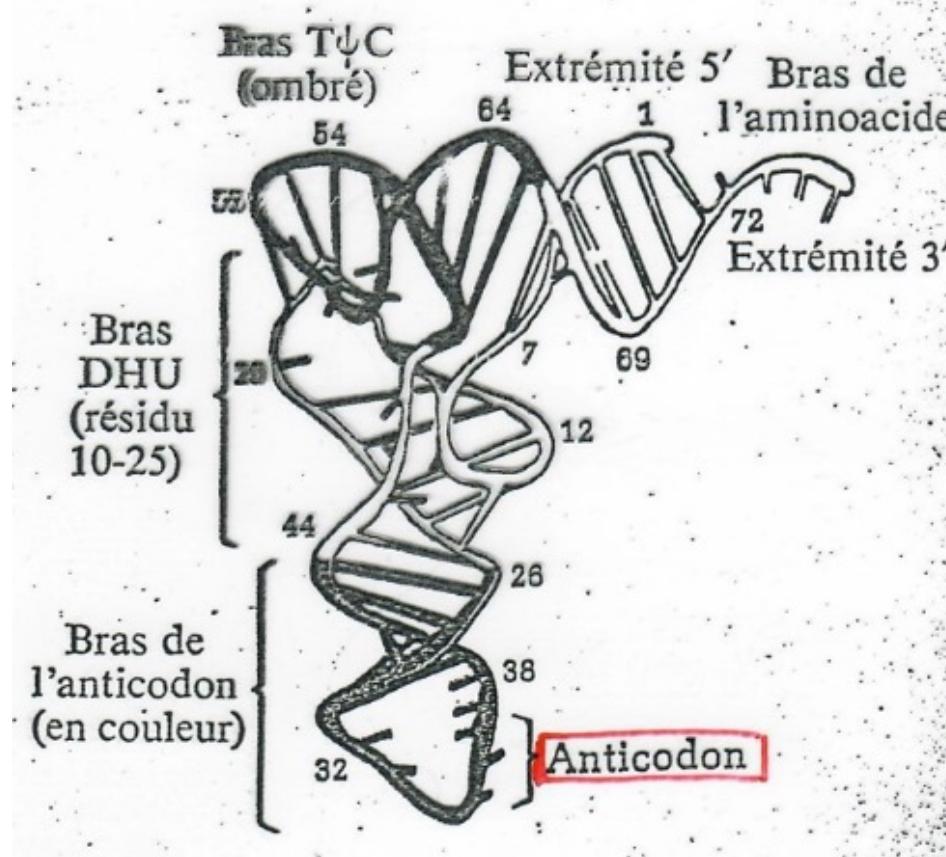
- Pu = purine
- Py = pyrimidine
- Ψ = pseudouridine
- G\* = guanosine ou 2'-O-méthylguanosine
- $n_1$  = 0 à 1
- $n_2$  = 1 à 3
- $n_3$  = 1 à 3
- $n_4$  = 0 à 2 nucléosides dans le bras DHU en fonction du tRNA considéré.

Dans quelques tRNA, il n'y a que trois paires de bases au niveau de la tige DHU.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

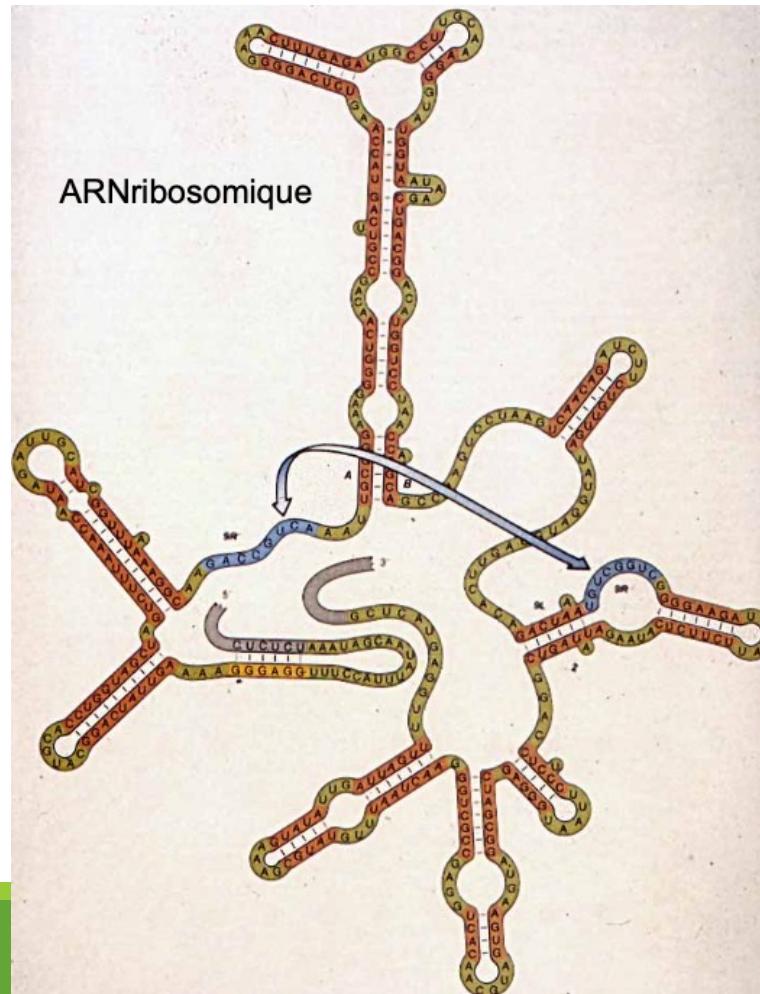
- Structure d'un ARNt



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

- Structure d'un ARNr



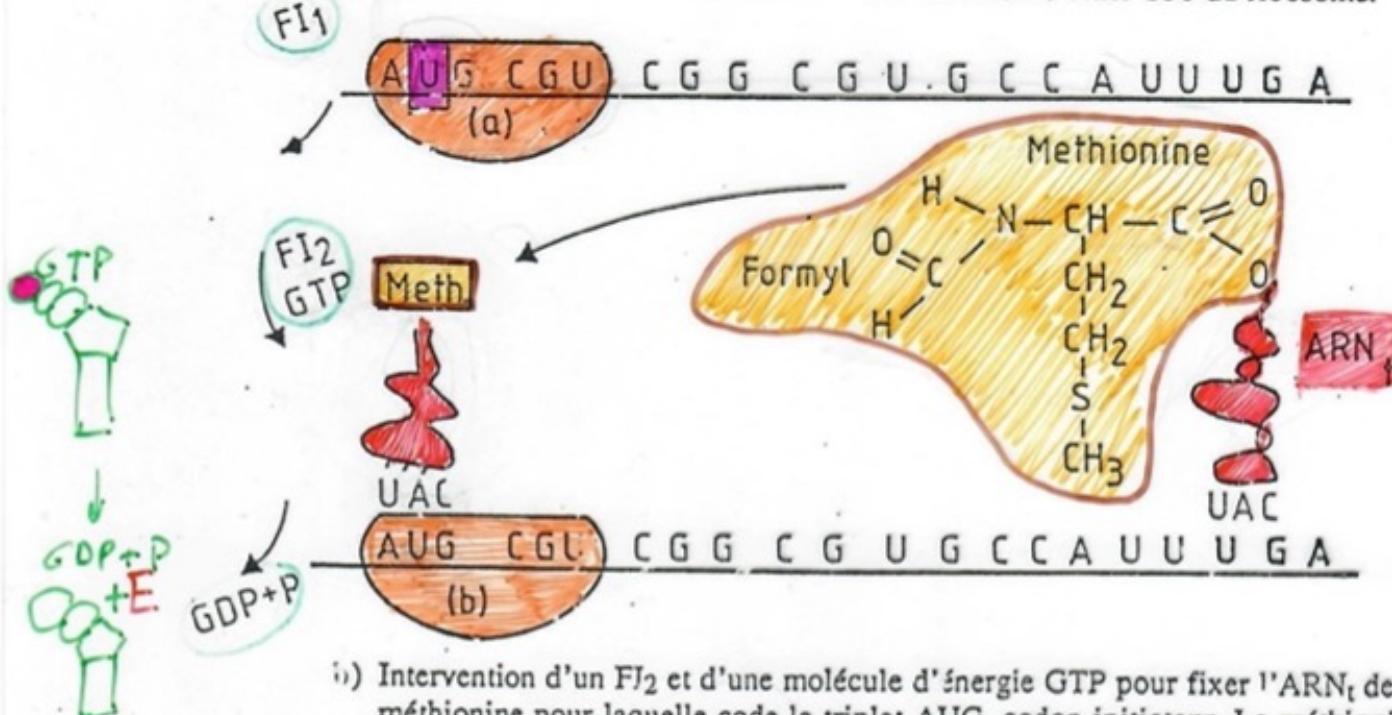
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

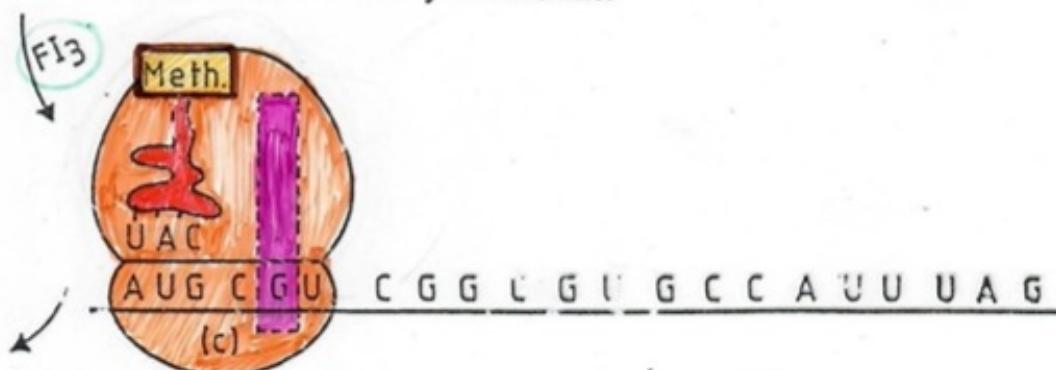
- Phase 1 : Initiation

## INITIATION

- a) Intervention d'un facteur d'initiation FI<sub>1</sub>, protéine-enzyme du hyaloplasme pour permettre l'accrochage du codon AUG sur la sous-unité S30 du ribosome.



- b) Intervention d'un FI<sub>2</sub> et d'une molécule d'énergie GTP pour fixer l'ARN<sub>t</sub> de la méthionine pour laquelle code le triplet AUG, codon initiateur. La méthionine est sous forme de formyl-méthionine.



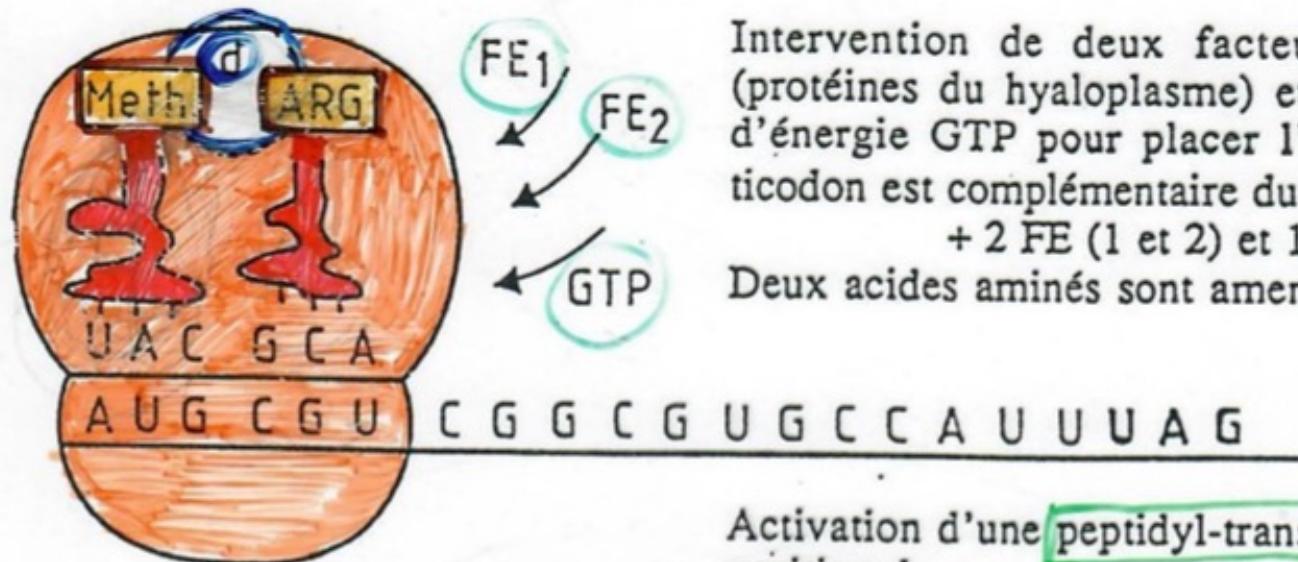
- c) Intervention d'un facteur d'initiation FI<sub>3</sub>, pour fixer la sous-unité S50 du ribosome sur le complexe précédent.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

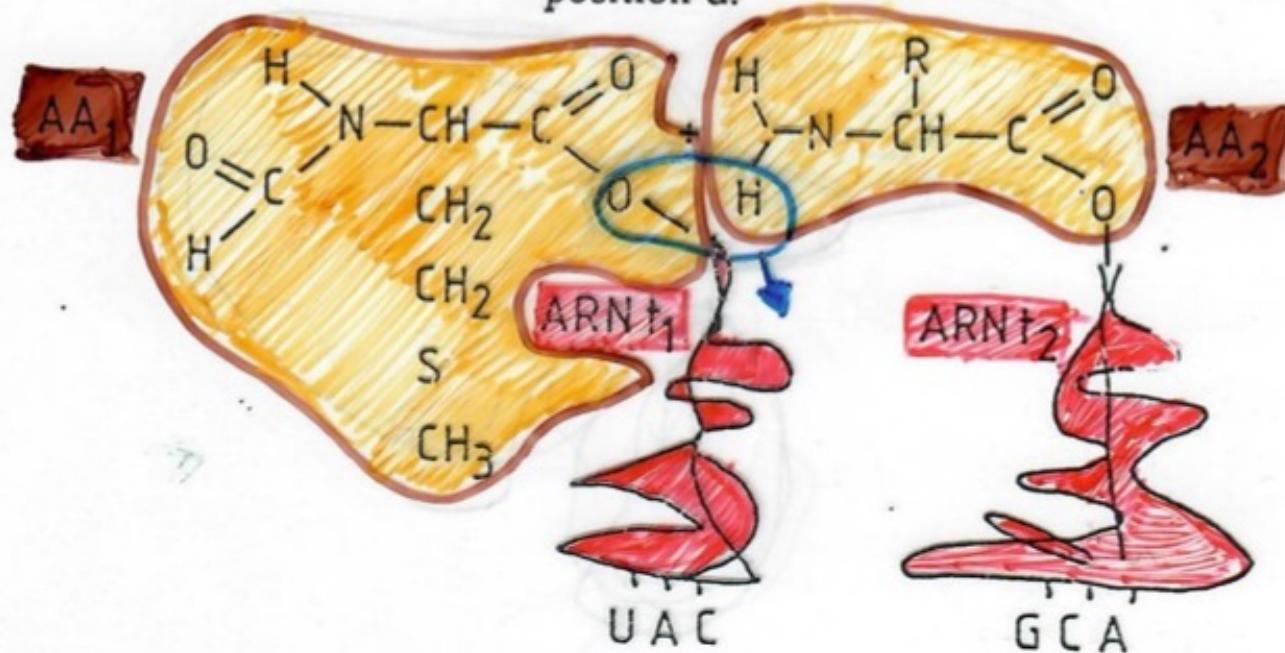
- Phase 2 : Elongation

# ELONGATION



Intervention de deux facteurs d'elongation (protéines du hyaloplasme) et d'une molécule d'énergie GTP pour placer l'ARN<sub>t</sub> dont l'anticodon est complémentaire du deuxième triplet + 2 FE (1 et 2) et 1 GTP.  
Deux acides aminés sont amenés bout à bout.

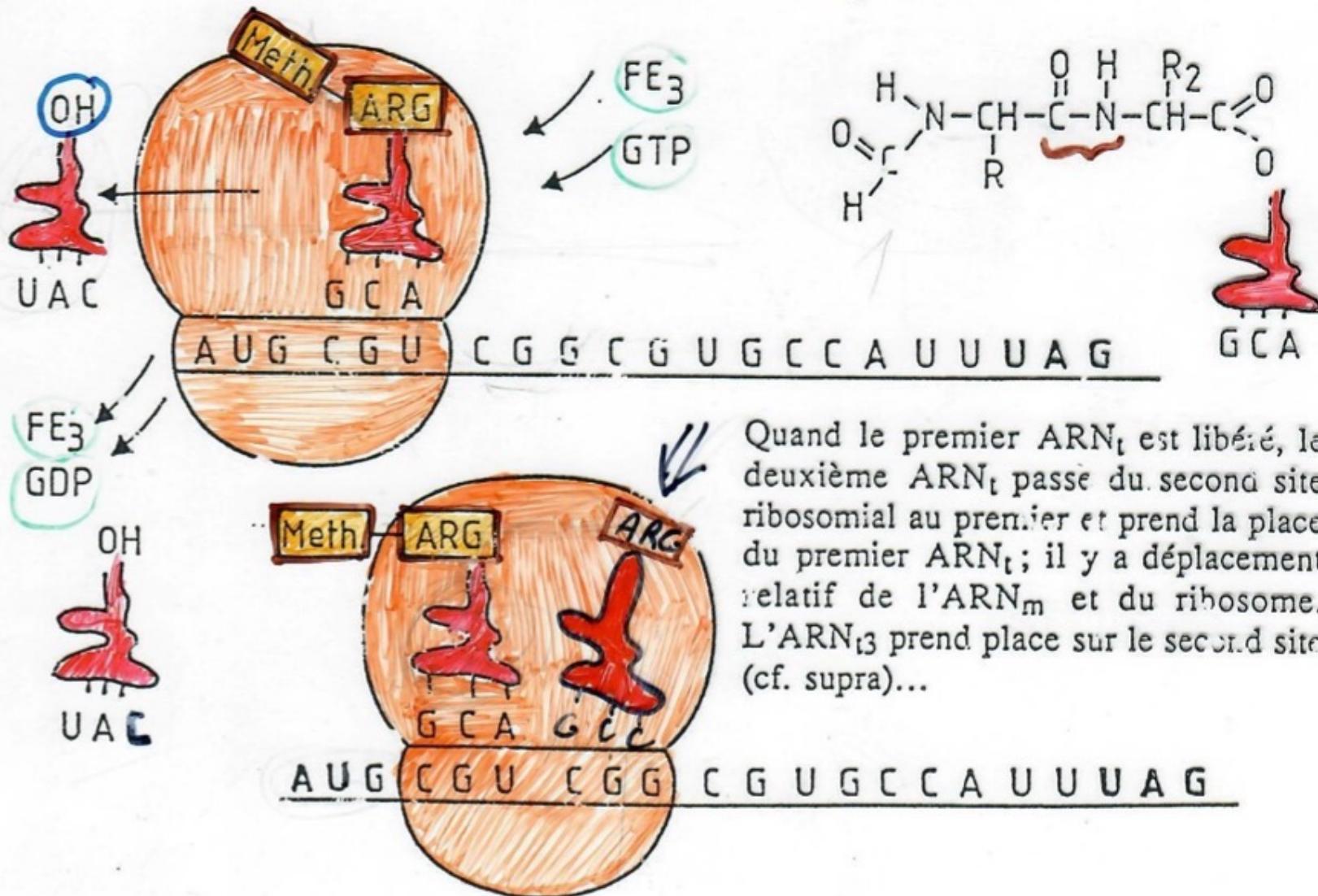
Activation d'une peptidyl-transférase en position d.



# ELONGATION

## Suite

Transfert de l'énergie de la liaison ARN<sub>t</sub>/formyl-méthionine dans la formation d'une liaison peptidique entre AA<sub>1</sub> et AA<sub>2</sub>. Le formyl-méthionine est libéré de son ARN<sub>t</sub>, à l'intervention d'un 3<sup>e</sup> FE et d'une molécule d'énergie GTP.



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

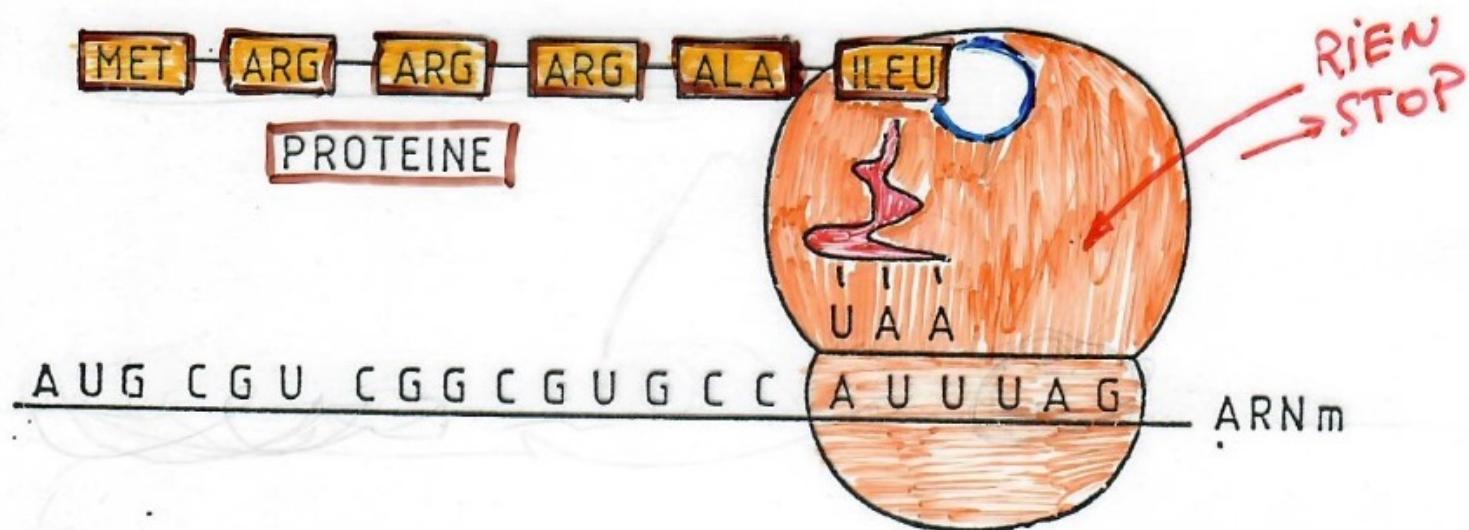
- Phase 3 : Terminaison

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

- Phase 3 : Terminaison

## TERMINAISON



Un facteur de terminaison FT reconnaît le codon terminateur UAG = STOP ; il active la peptidyl-transférase, hydrolyse la liaison entre la protéine et le dernier ARNt. La protéine est libérée, le ribosome se dissocie.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

- Phase 1 : Initiation
- Phase 2 : Elongation
- Phase 3 : Terminaison

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

- ADN : molécule composée d'une double chaîne d'acides nucléiques → 4 bases pour donner l'information de la cellule
- Protéines : molécule composée d'une longue chaîne polypeptidique (>50aa) → 20 aa pour donner l'information de la cellule

20 aa  
4 bases azotées

Information cellulaire =

- Combinaison de 2 bases successives →  $4^2 = 16$  aa → trop peu!
  - Combinaison de 3 bases successives →  $4^3 = 64$  aa → OK !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Le code génétique

- 64 combinaisons de 3 bases azotées successives sur l'ARNm =  
**64 codons**
- Seulement **20aa**

→ Certains codons codent pour un même acide aminé !

→ Code génétique = redondant !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Le code génétique

- 64 combinaisons de 3 bases azotées successives sur l'ARNm =  
**64 codons**
  - Seulement **20aa**
- Certains codons codent pour un même acide aminé !  
→ Code génétique = redondant !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Le code génétique : Redondant

		DEUXIÈME NUCLEOTIDE					
		U	C	A	G		
PREMIER NUCLEOTIDE (5')	U	PHE PHE LEU LEU	SER SER SER SER	TYR TYR - -	CYS CYS - TRP	U C A G	TROISIÈME NUCLEOTIDE (3')
	C	LEU LEU LEU LEU	PRO PRO PRO PRO	HIS HIS GLN GLN	ARG ARG ARG ARG	U C A G	
	A	ILEU ILEU ILEU 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	

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Le code génétique : Redondant **ET** Universel – Unité

		DEUXIÈME NUCLEOTIDE					
		U	C	A	G		
PREMIER NUCLEOTIDE (5')	U	PHE PHE LEU LEU	SER SER SER SER	TYR TYR - -	CYS CYS - TRP	U C A G	TROISIÈME NUCLEOTIDE (3')
	C	LEU LEU LEU LEU	PRO PRO PRO PRO	HIS HIS GLN GLN	ARG ARG ARG ARG	U C A G	
	A	ILEU ILEU ILEU 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	

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Le code génétique

- Redondant
- Universel – Unité

## Protéines

- Nombreuses et diverses : aa varient en nombre et en séquence ! – Diversité
- Exemples : protéines de structure, enzymes, hormones, pigments,...

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Le code génétique

- Redondant – Prévention des erreurs de transcription
- Universel – Unité

## Protéines

- Nombreuses et diverses : aa varient en nombre et en séquence ! – Diversité
- Exemples : protéines de structure, enzymes, hormones, pigments,...

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Le code génétique : Redondant

		DEUXIÈME NUCLEOTIDE					
		U	C	A	G		
PREMIER NUCLEOTIDE (5')	U	PHE PHE LEU LEU	SER SER SER SER	TYR TYR - -	CYS CYS - TRP	U C A G	TROISIÈME NUCLEOTIDE (3')
	C	LEU LEU LEU LEU	PRO PRO PRO PRO	HIS HIS GLN GLN	ARG ARG ARG ARG	U C A G	
	A	ILEU ILEU ILEU 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	

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

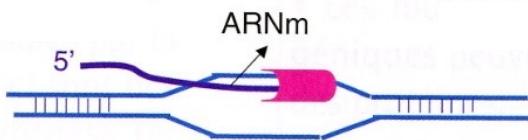
## Concept d'amplification

- Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau
- Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme

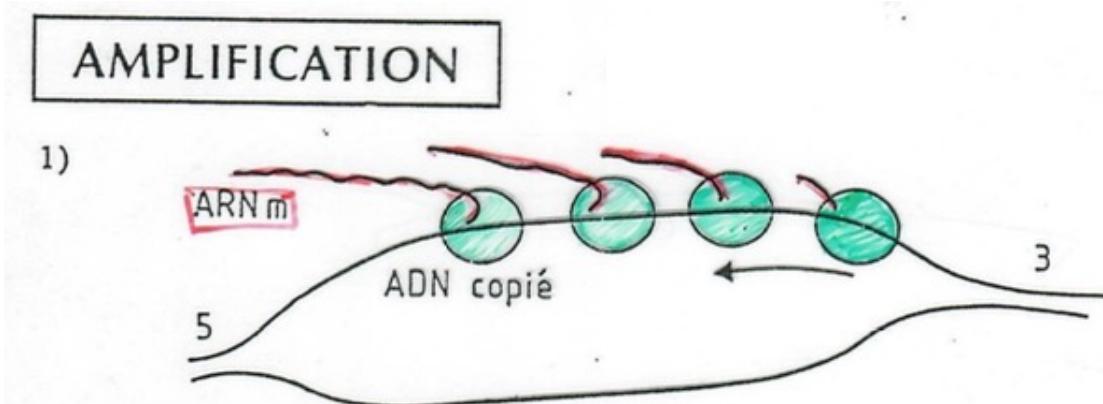
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Concept d'amplification

- Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

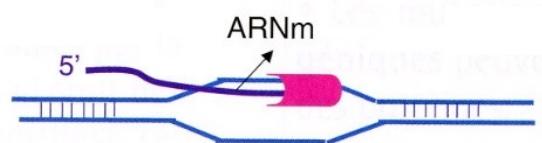


Lors de la lecture de l'ADN et de la transcription, plusieurs ARN polymérasées lisent le brin d'ADN dans le sens  $3 \rightarrow 5$  et fabriquent un ARNm à chaque passage !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Concept d'amplification

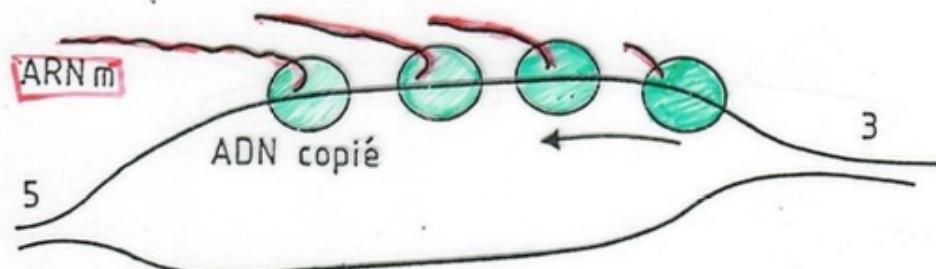
- Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau



Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

## AMPLIFICATION

1)

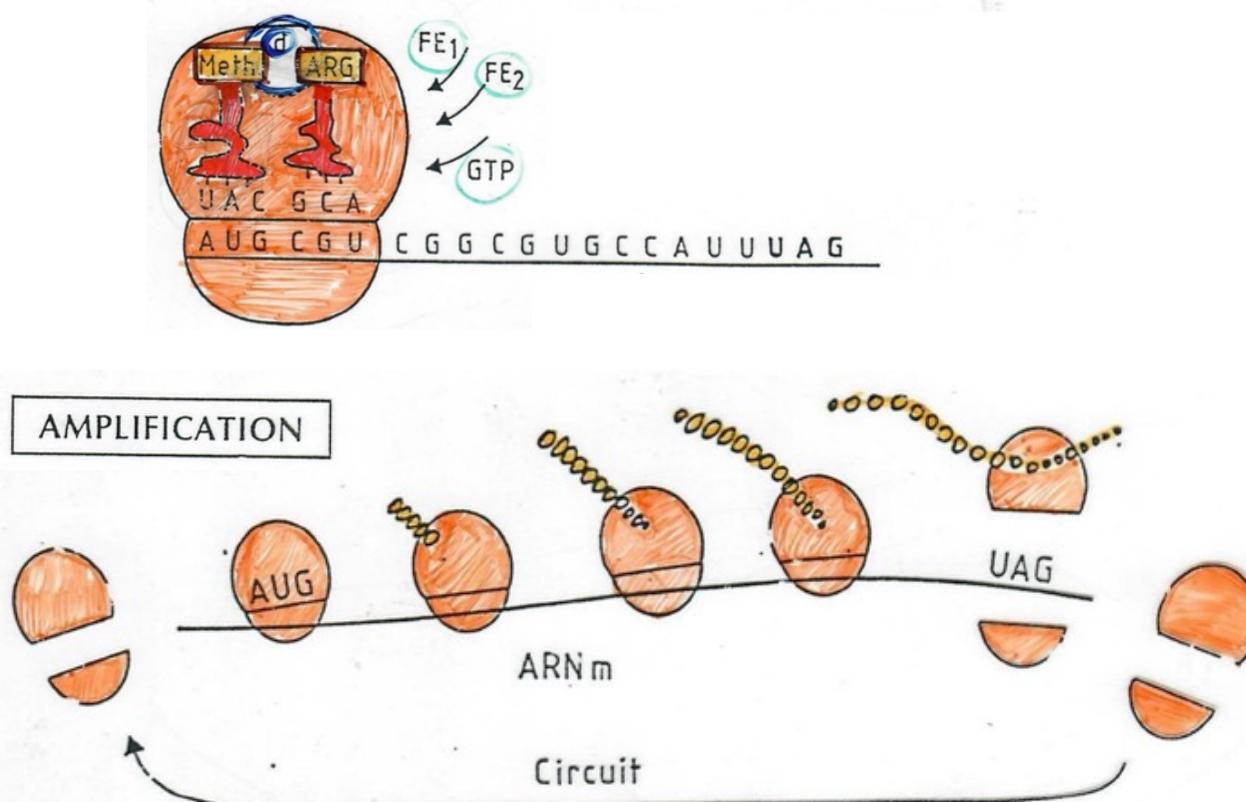


Lors de la lecture de l'ADN et de la transcription, plusieurs ARN polymérasées lisent le brin d'ADN dans le sens 3 → 5 et fabriquent un ARNm à chaque passage !

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Concept d'amplification

- Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme



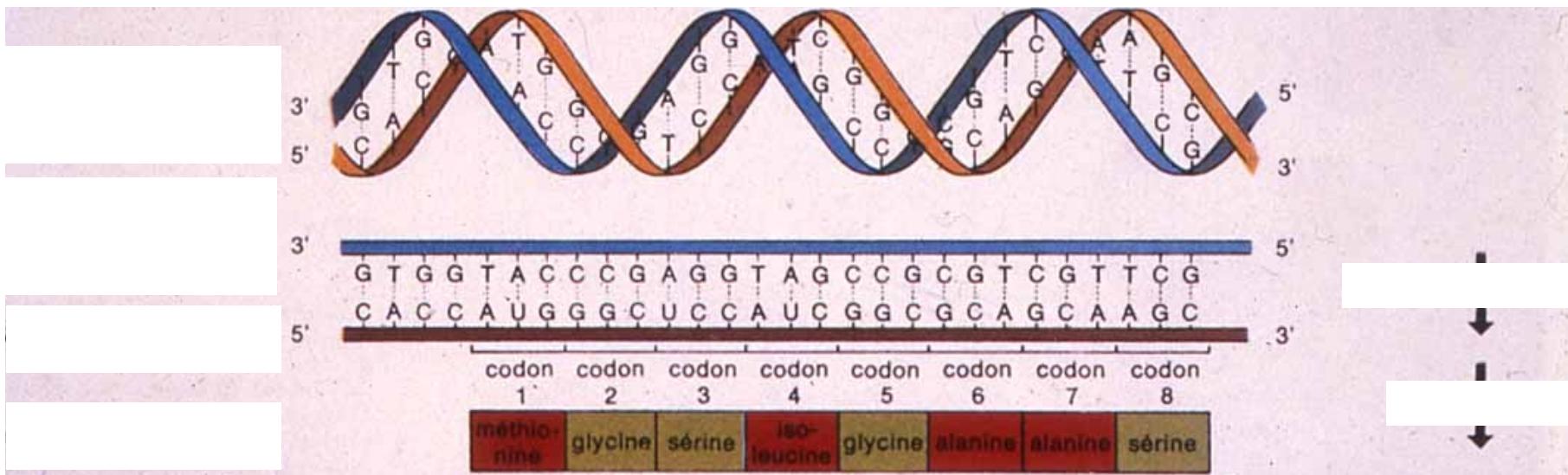
Quand un ribosome a achevé la lecture d'un ARN<sub>m</sub>, il peut reprendre place au début et reprendre sa lecture-traduction. L'ARN<sub>m</sub> est parcouru par des rafales de ribosomes → nombreuses protéines pour un seul ARN<sub>m</sub>.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

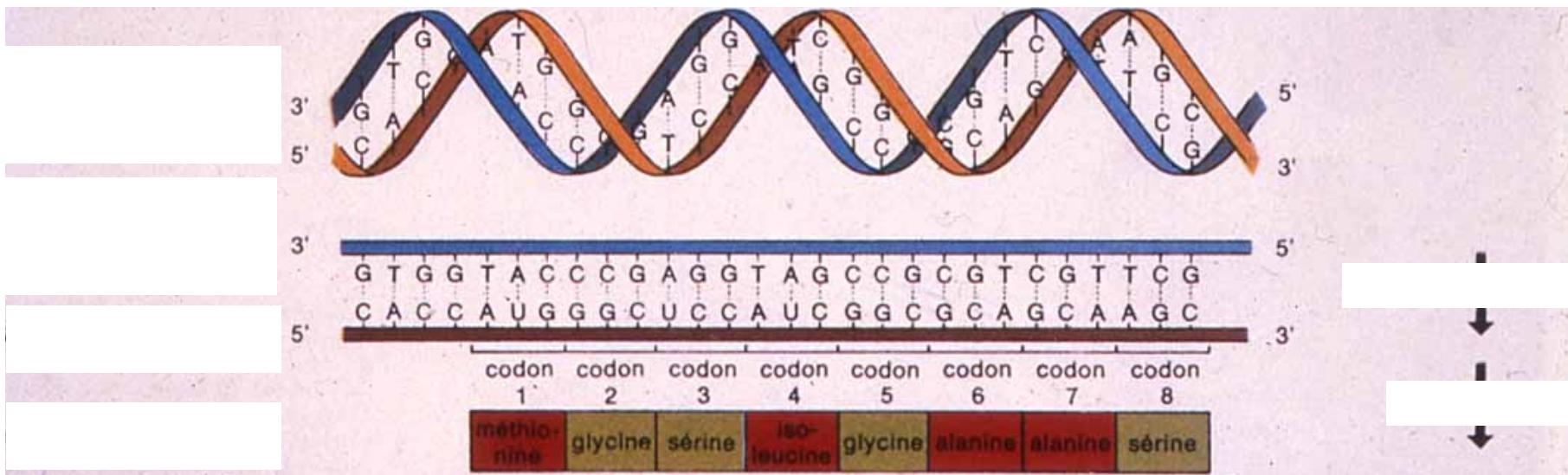
## Concept d'amplification – A deux niveaux

- Transcription de l'ADN en ARNm dans le noyau
    - Nombreux ARNm pour un brin d'ADN donné
  - Traduction de l'ARNm en protéines dans le cytoplasme
    - Nombreuses protéines pour un ARNm donné
- Chez une bactérie 150 aa codés en 20 secondes à peine !!!

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

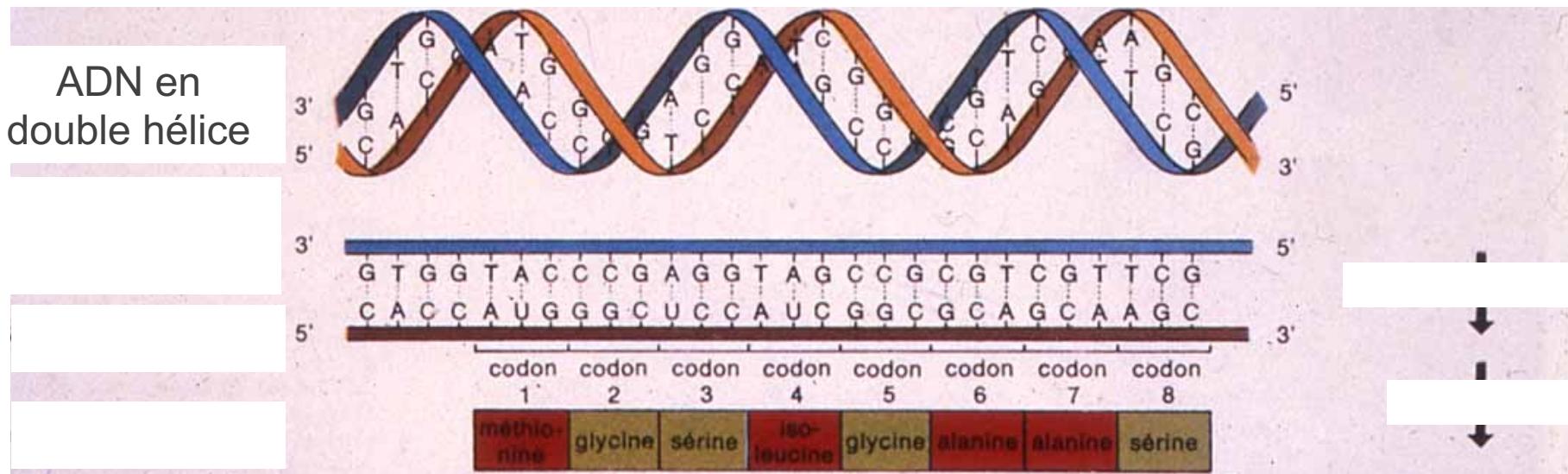


# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

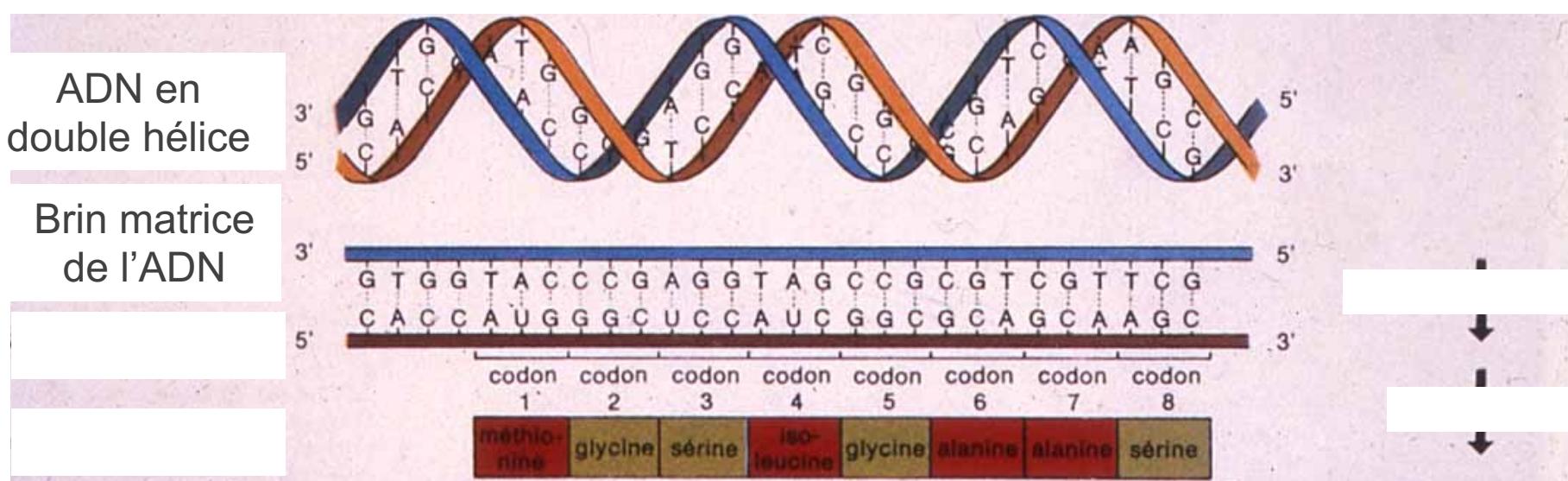


# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

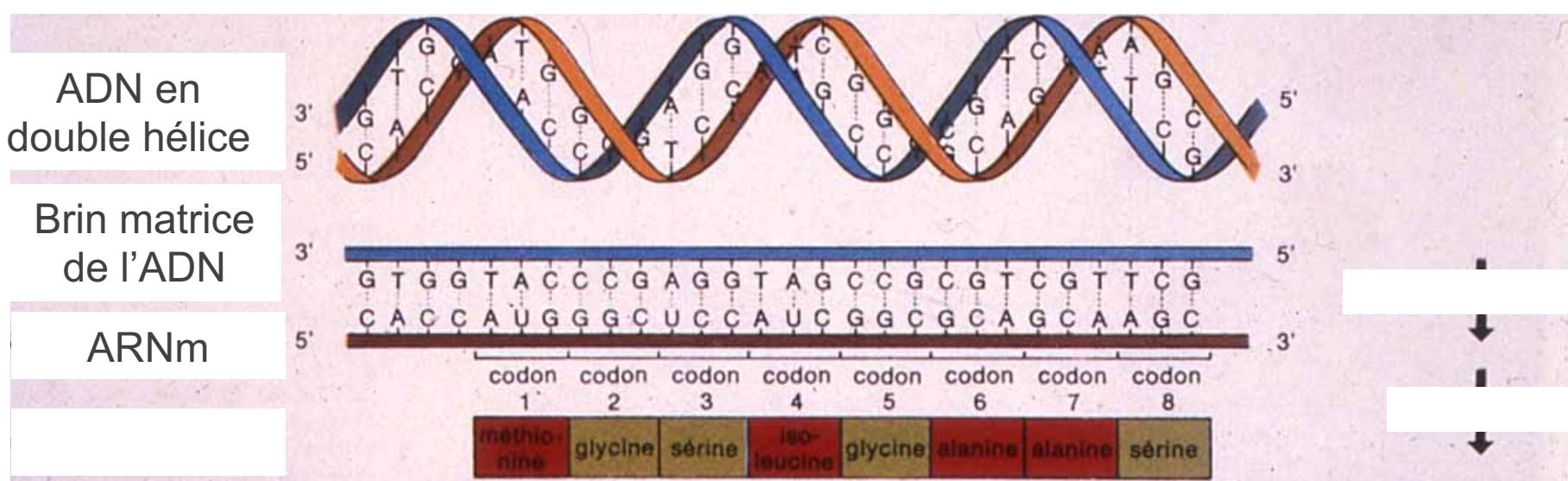
ADN en  
double hélice



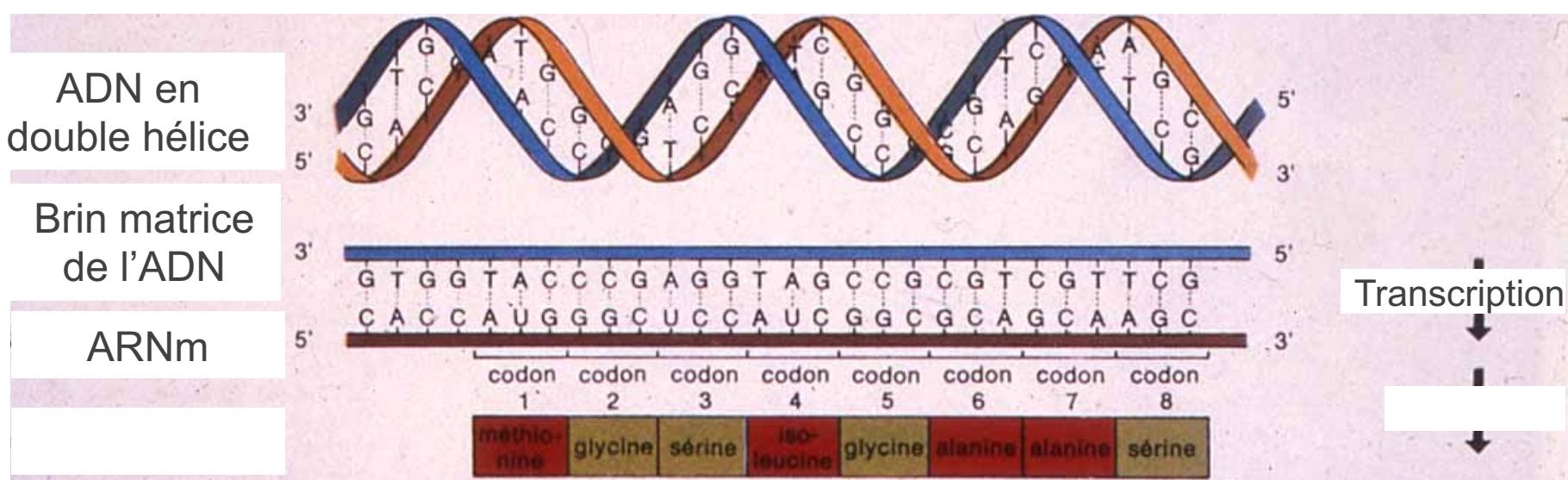
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



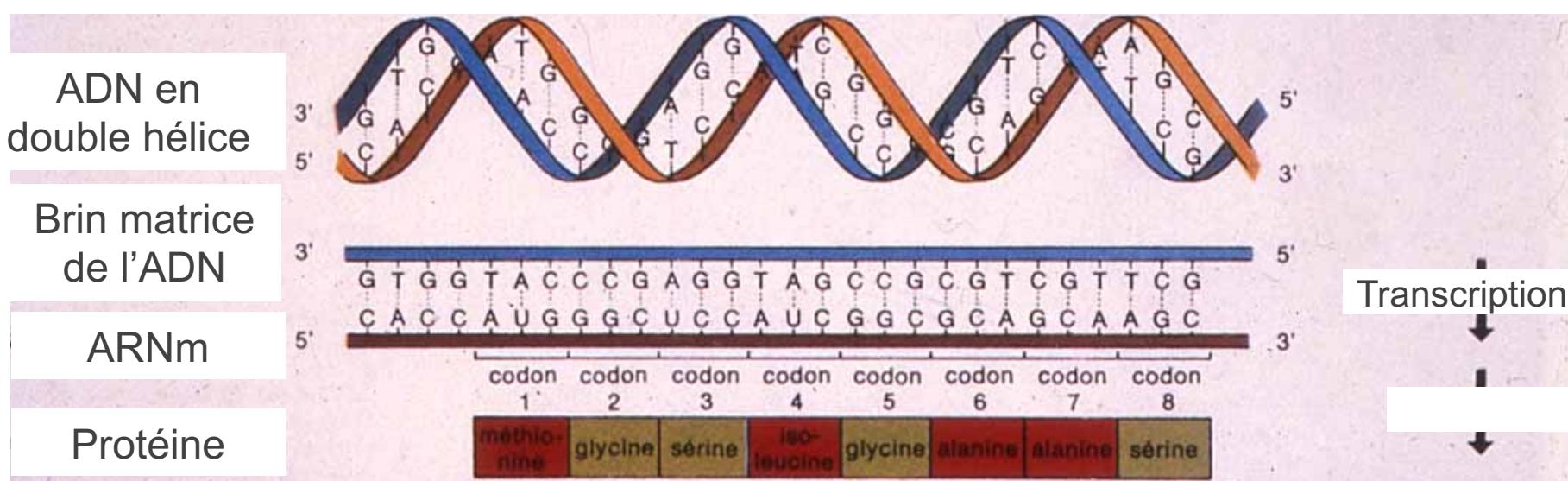
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



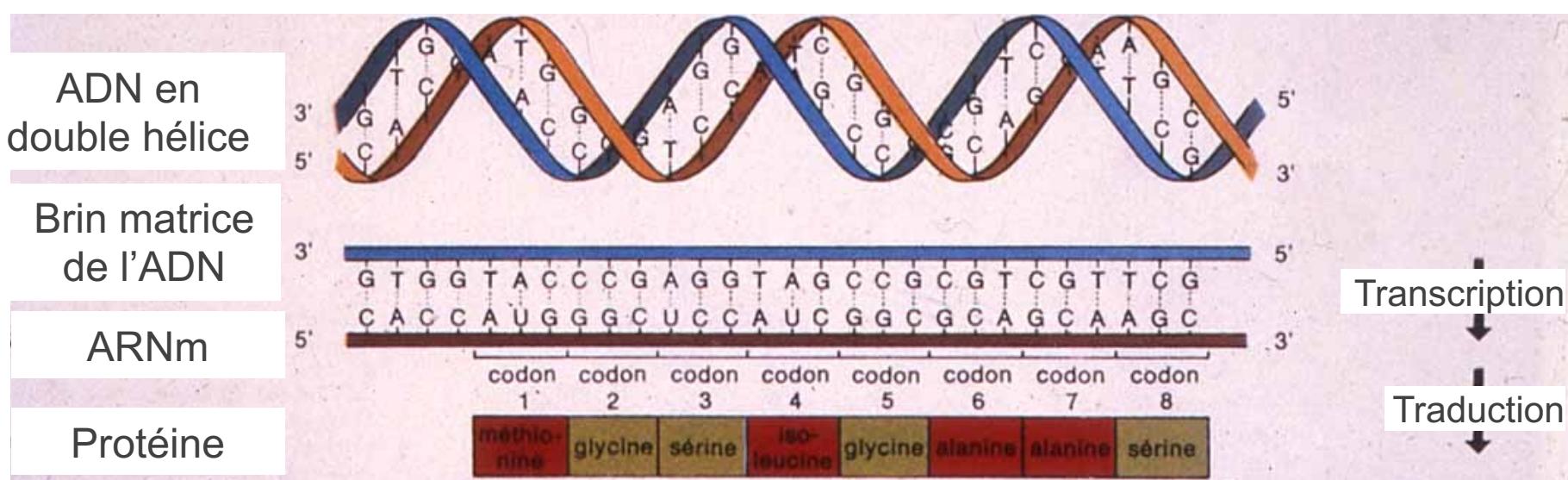
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

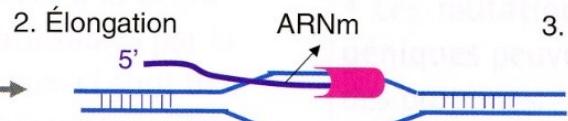
## Transcription

1. Initiation

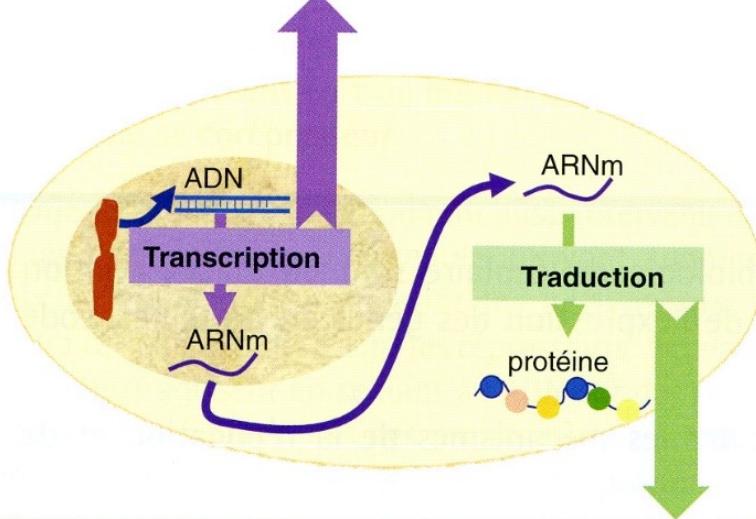
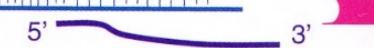


2. Élongation

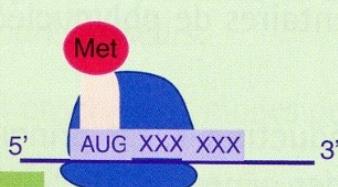
ARNm



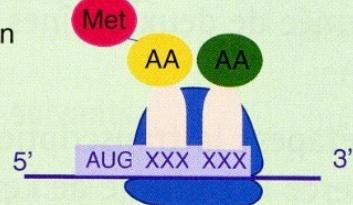
3. Terminaison



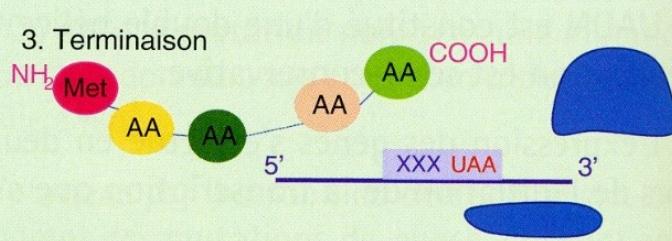
1. Initiation



2. Élongation



3. Terminaison



## Traduction

Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

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

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

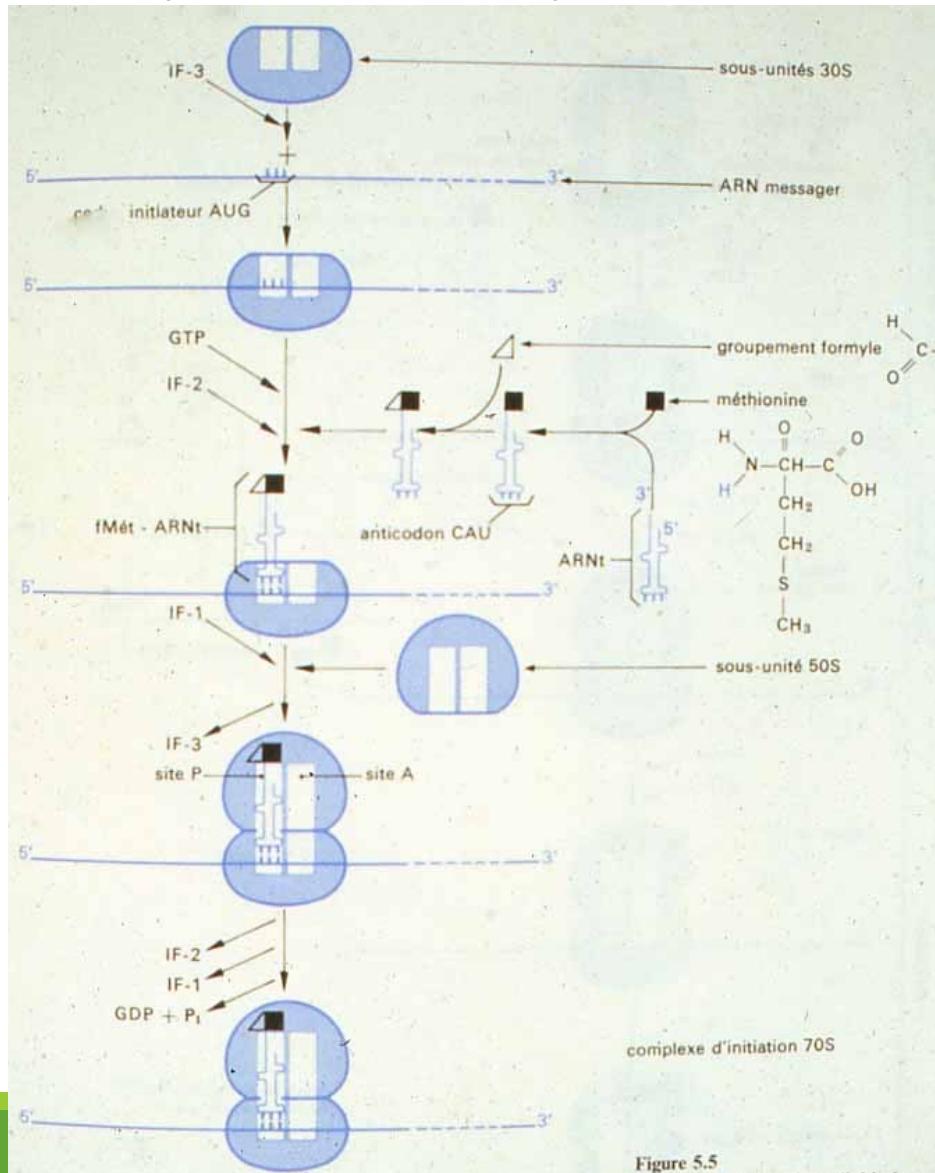
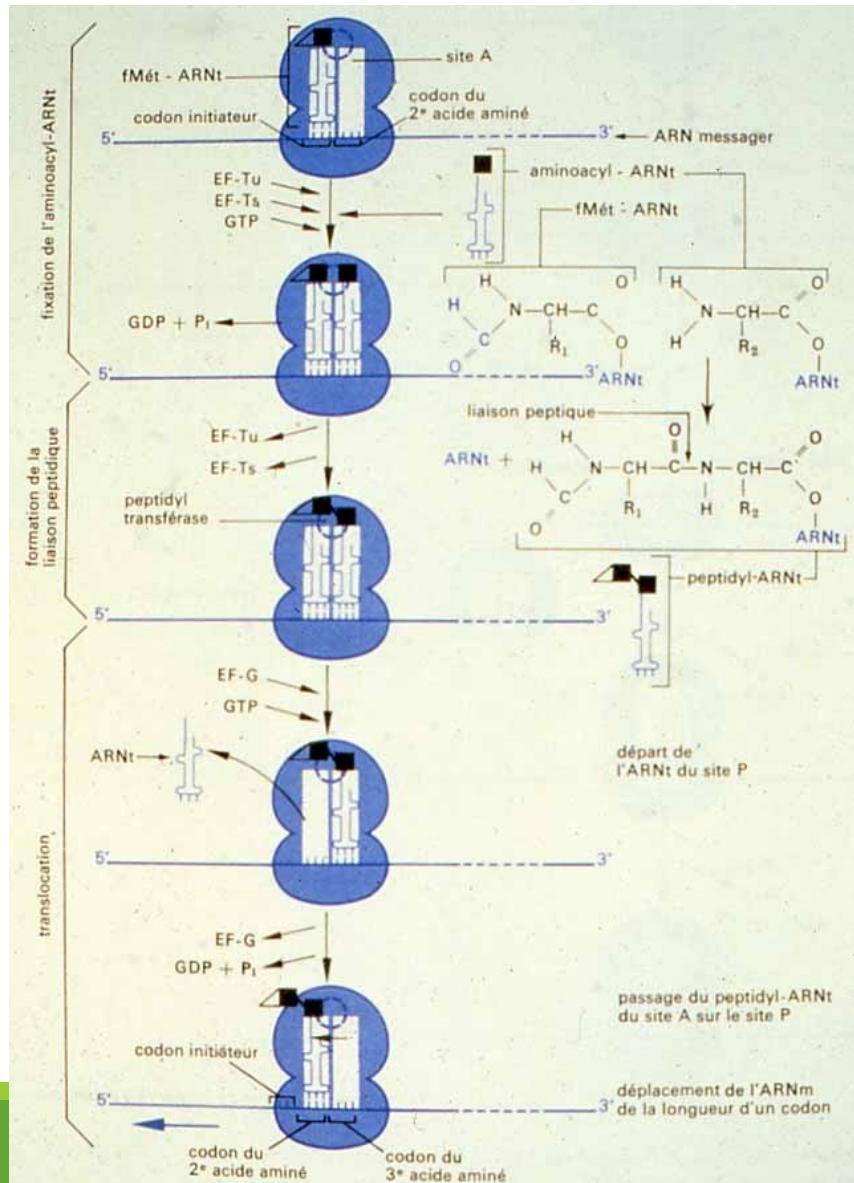


Figure 5.5  
Formation du complexe d'initiation.

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

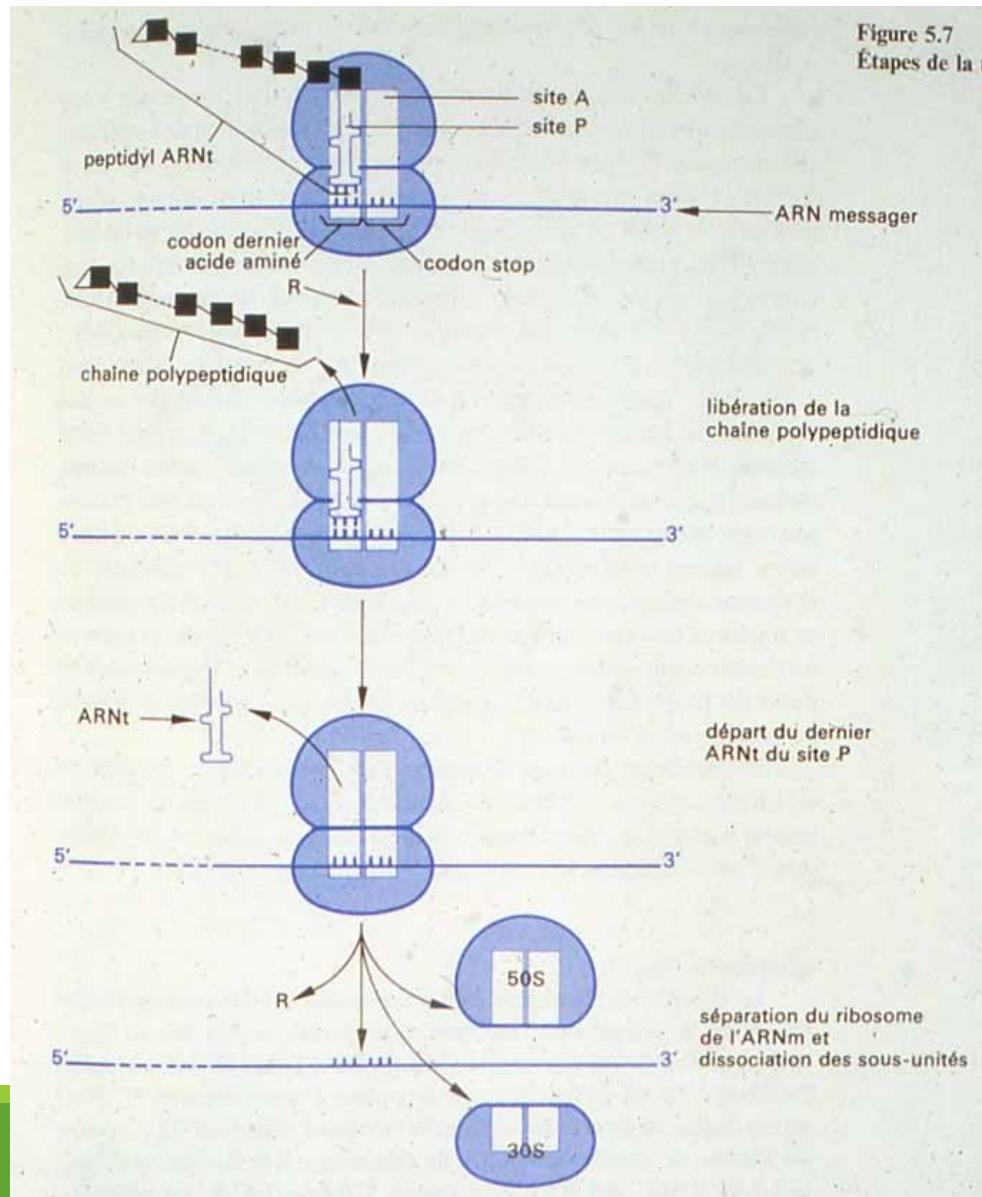


Figure 5.7  
Étapes de la terminaison

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

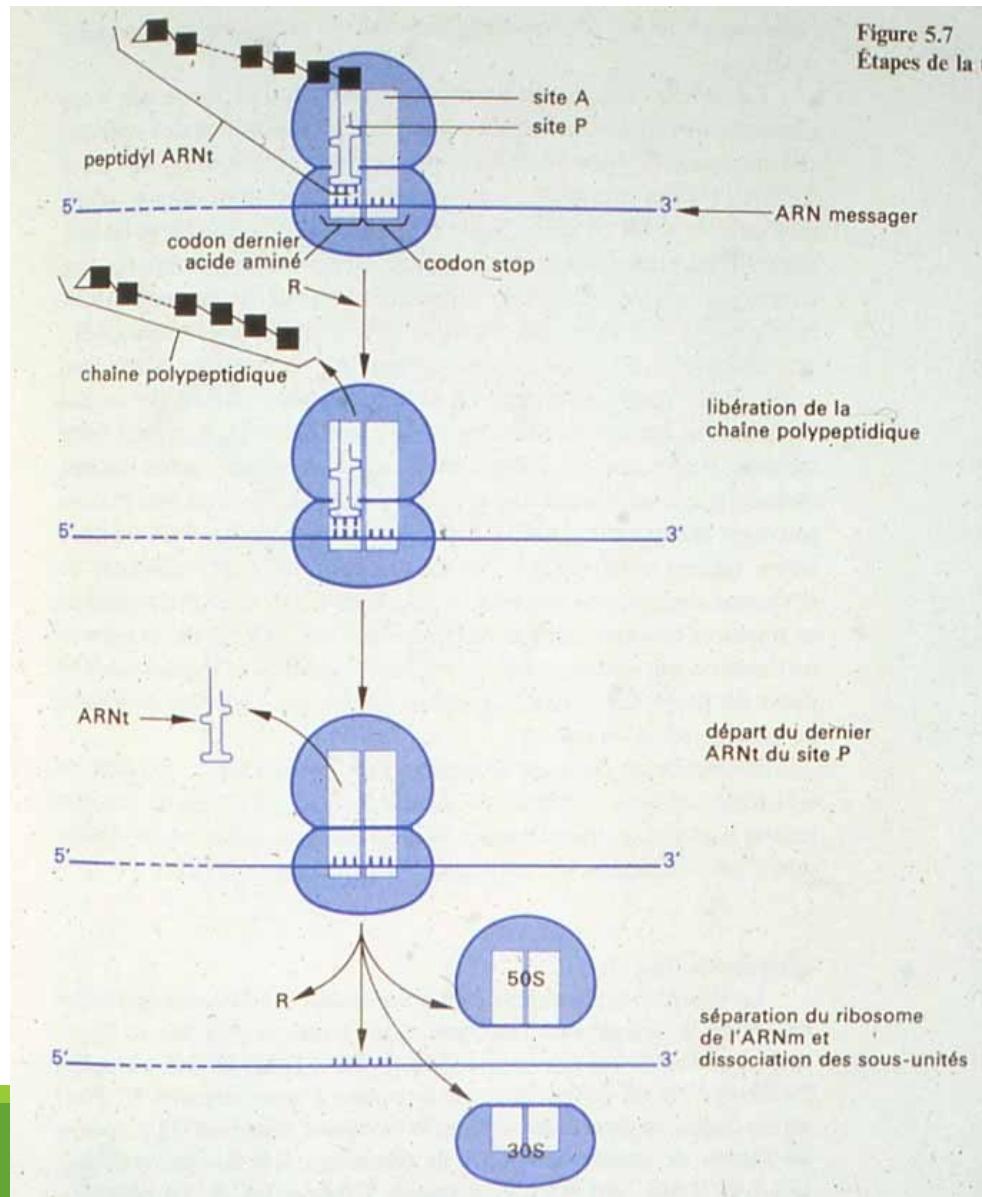
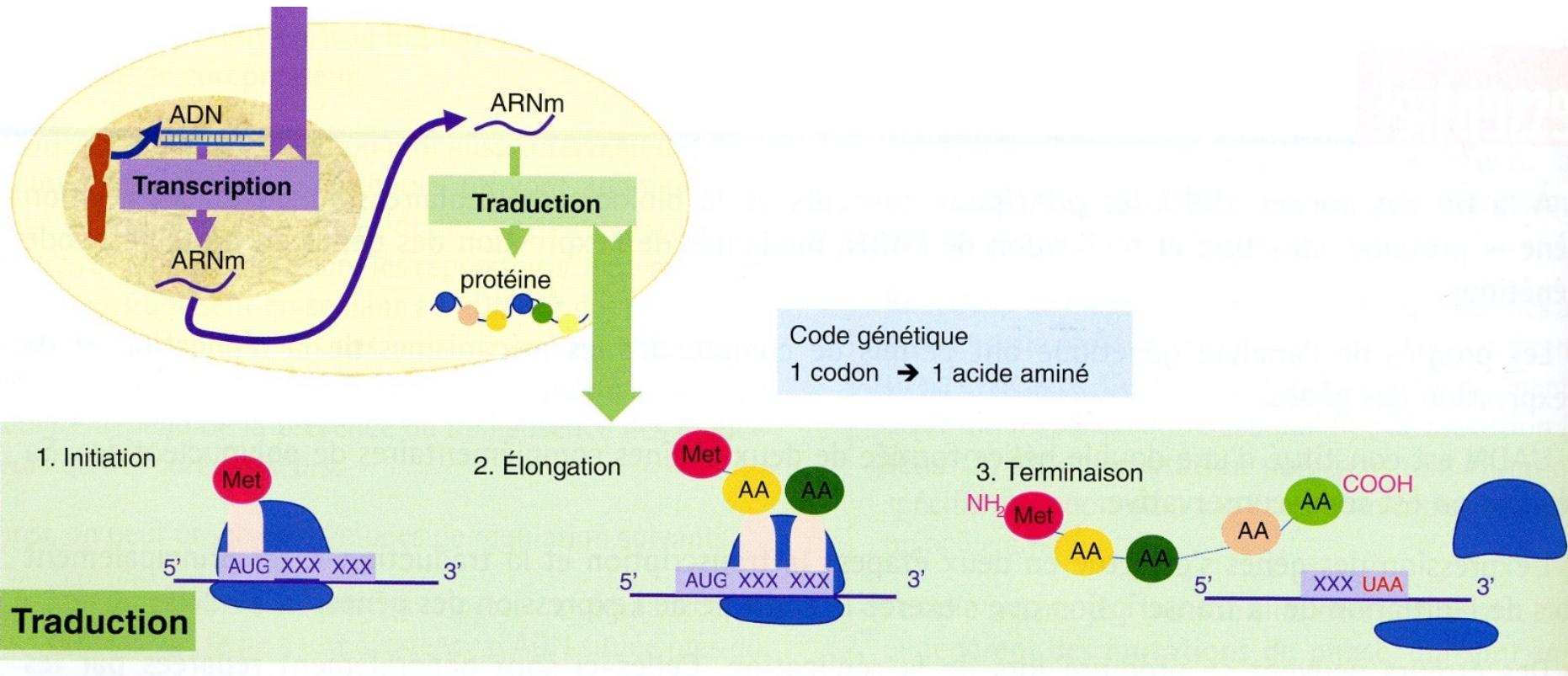


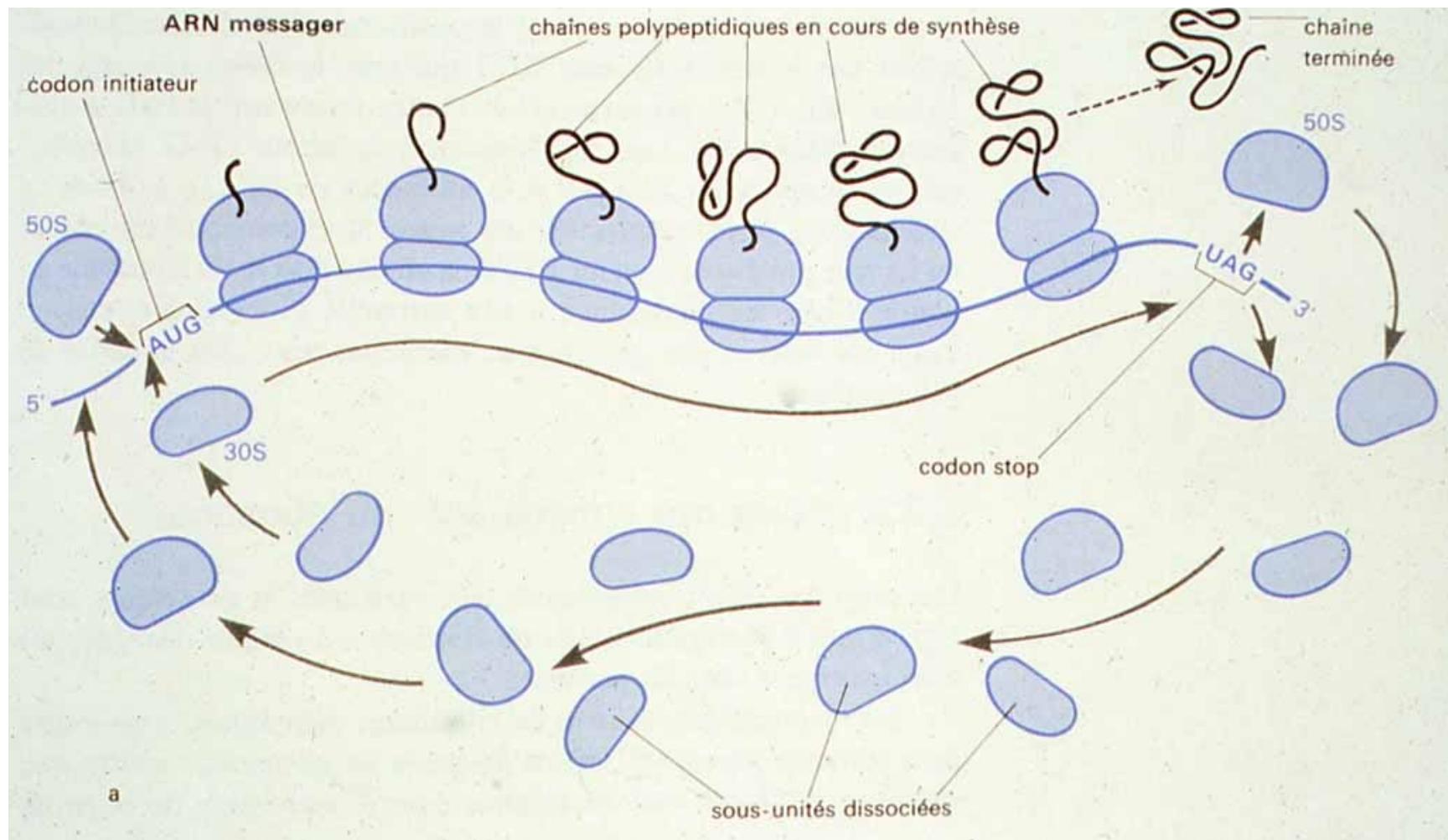
Figure 5.7  
Étapes de la terminaison

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

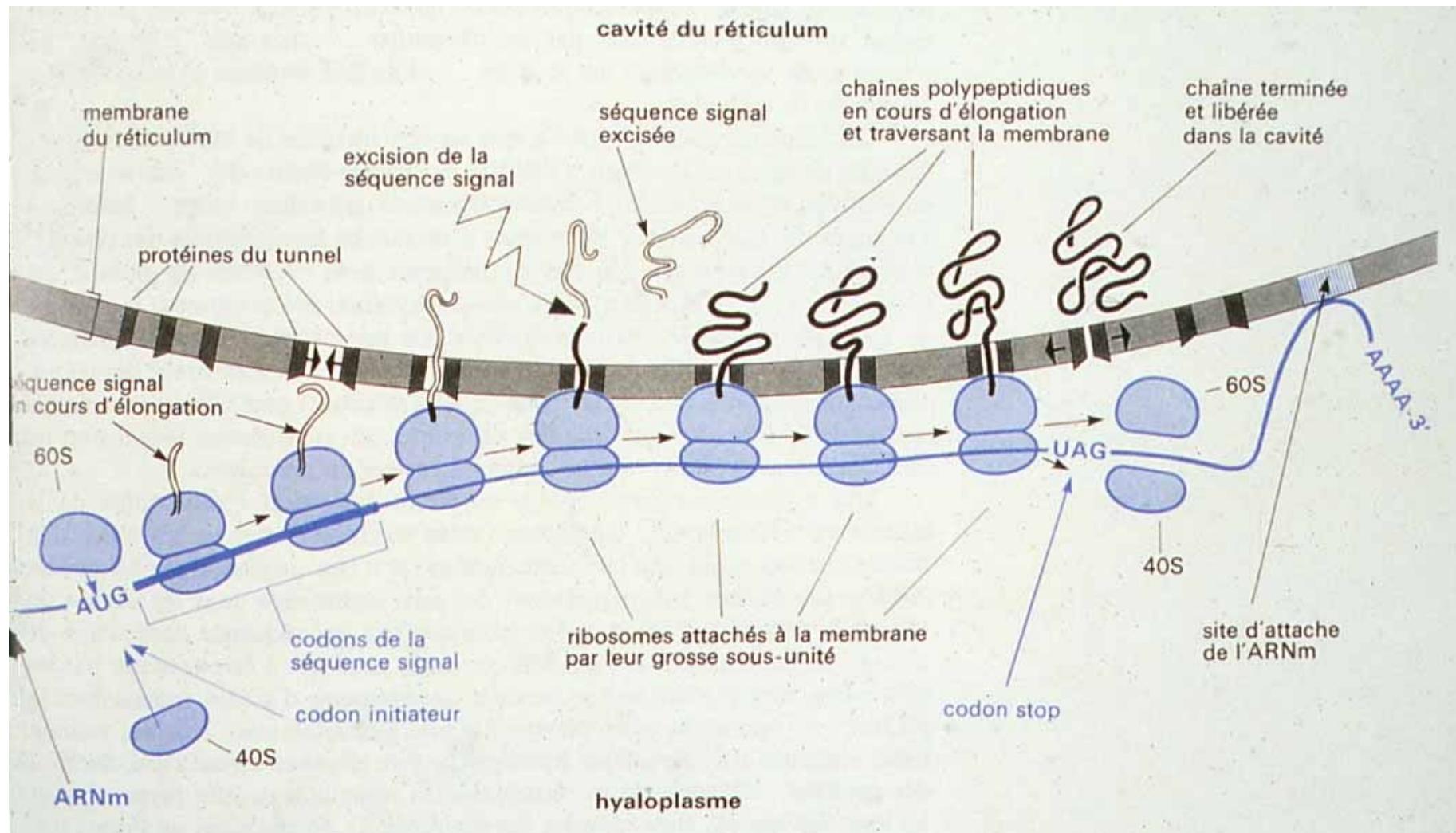


Gilliquet, V. et al. (2018). Biologie 6e - Sciences générales (2e édition; De Boeck, ed.). Mont-Saint-Guibert - Wommelgem: VAN IN : page 108.

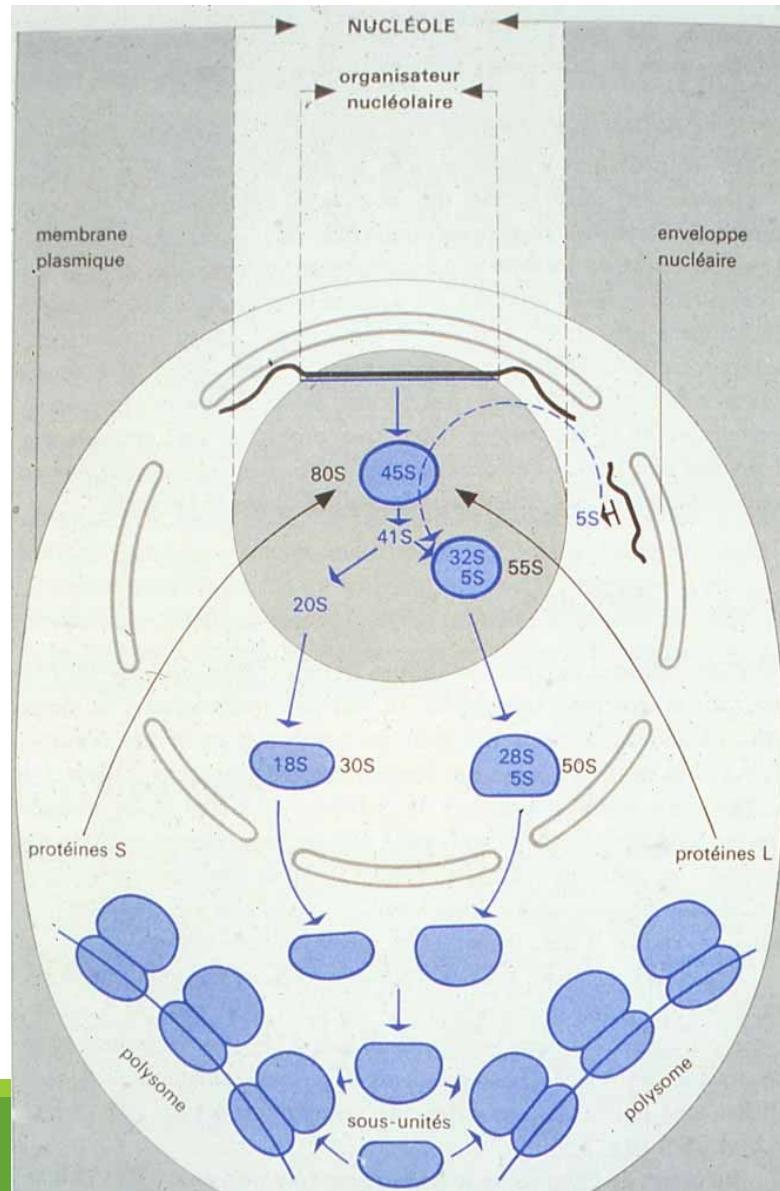
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



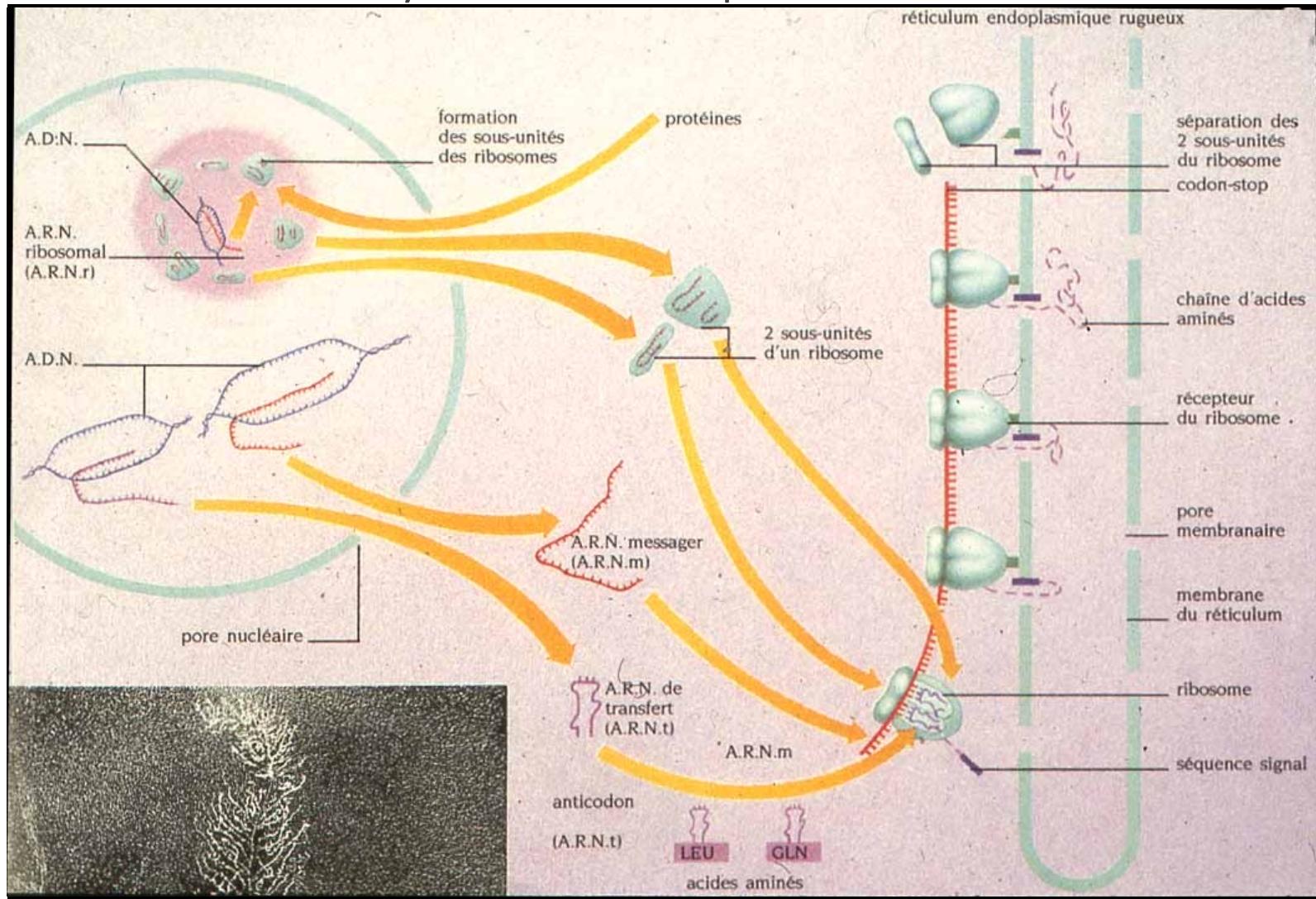
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



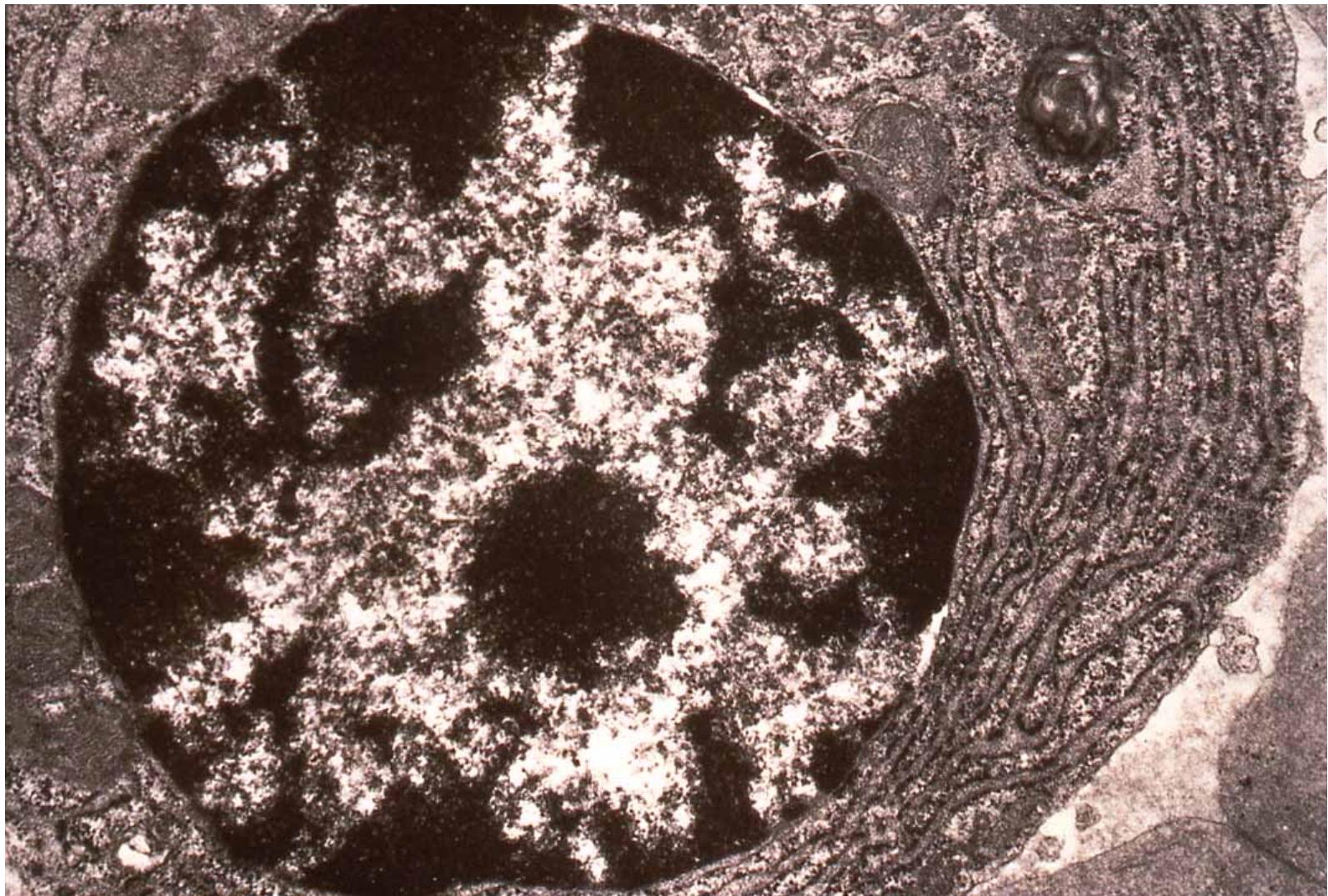
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



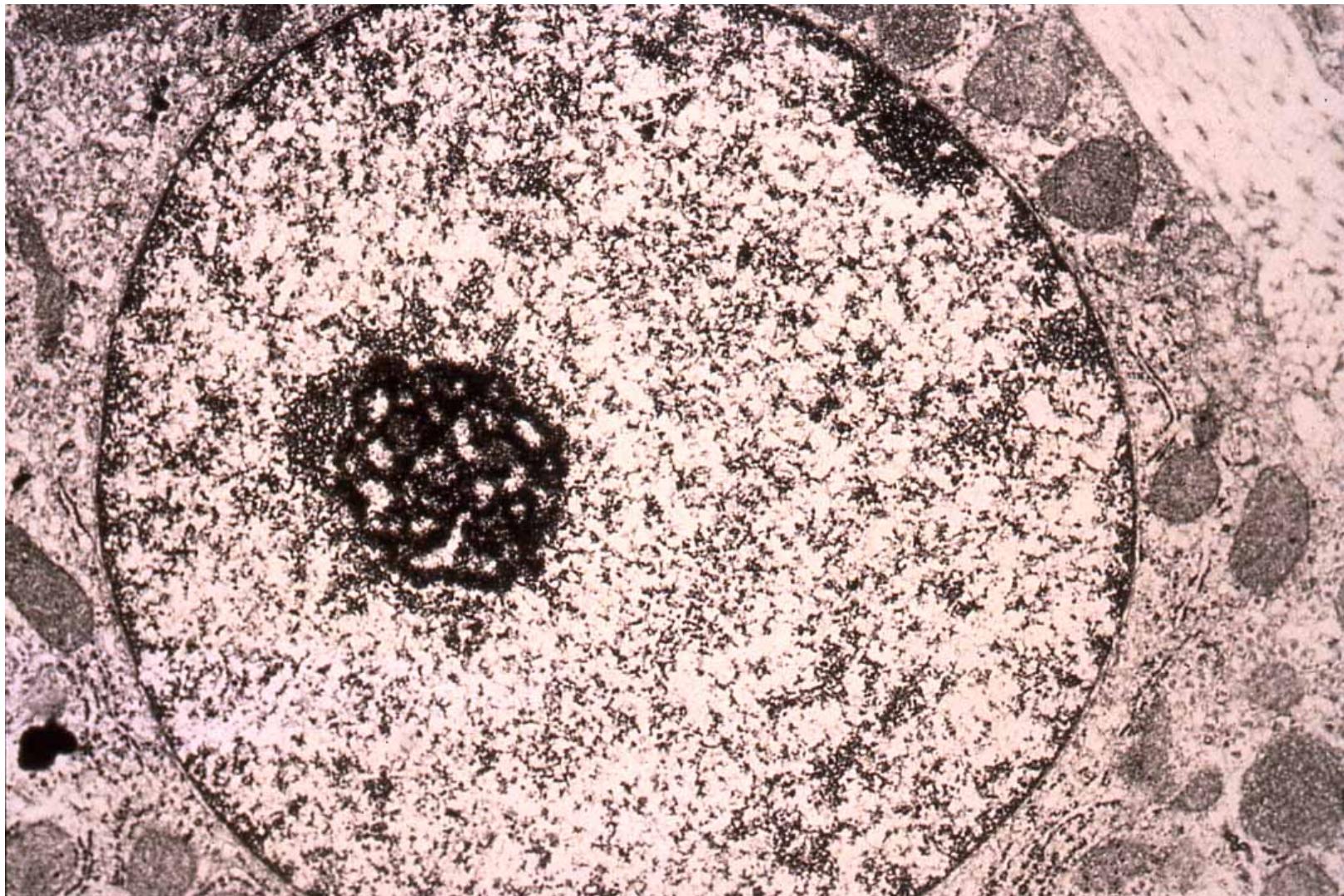
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



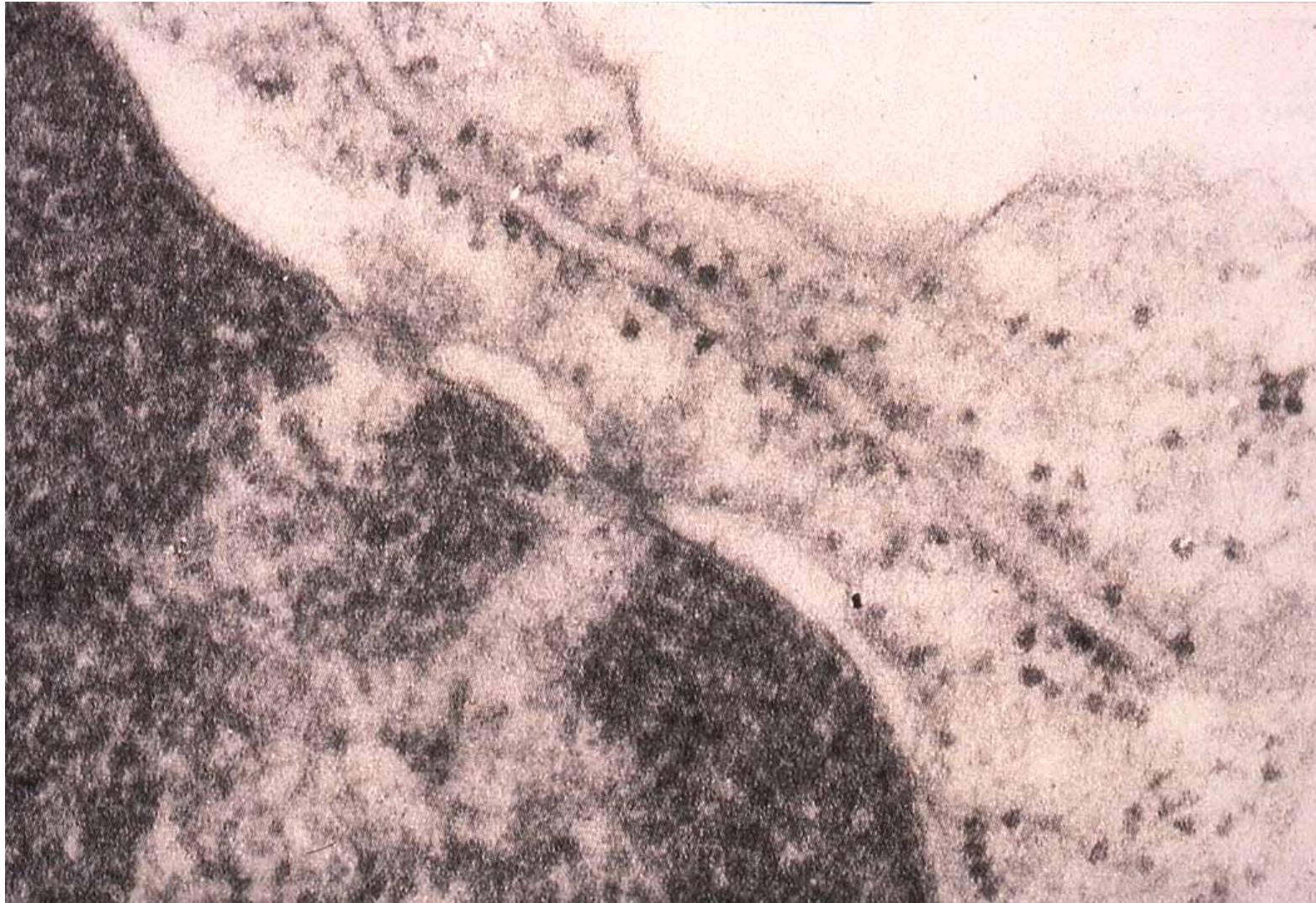
# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

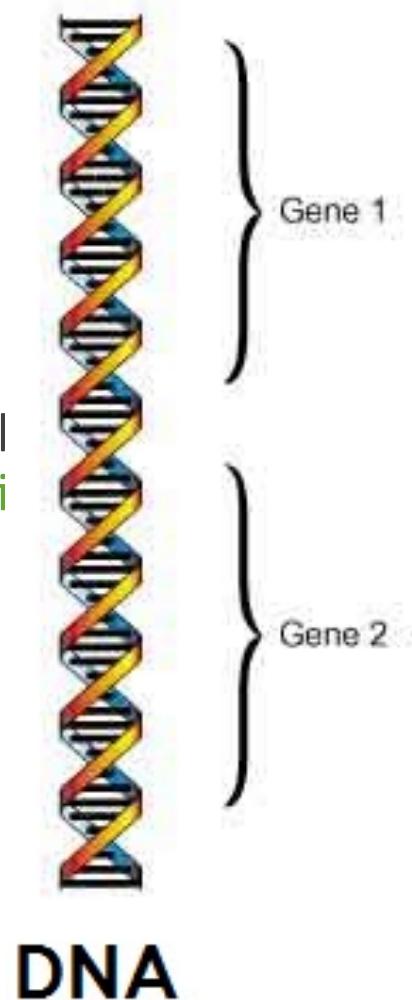
## Epissage

- Quand ?
  - Après la transcription
  - Avant la traduction
- Pourquoi ?
  - **Gène** = fraction de la molécule d'ADN, séquence de bases azotées (capable de se dupliquer) **responsable de la fabrication d'une protéine** → **1 gène code pour 1 protéine donnée**
  - Chez les eucaryotes : Gènes en mosaïque

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Epissage

- Quand ?
  - Après la transcription
  - Avant la traduction
- Pourquoi ?
  - **Gène** = fraction de la molécule d'ADN, séquence de l (capable de se dupliquer) **responsable de la fabrication d'une protéine** → **1 gène code pour 1 protéine donnée**
  - Chez les eucaryotes : Gènes en mosaïque



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Epissage

- Quand ?
  - Après la transcription
  - Avant la traduction
- Pourquoi ?
  - **Gène** = fraction de la molécule d'ADN, séquence de bases azotées (capable de se dupliquer) **responsable de la fabrication d'une protéine** → **1 gène code pour 1 protéine donnée**
  - Chez les eucaryotes : **Gènes en mosaïque**

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

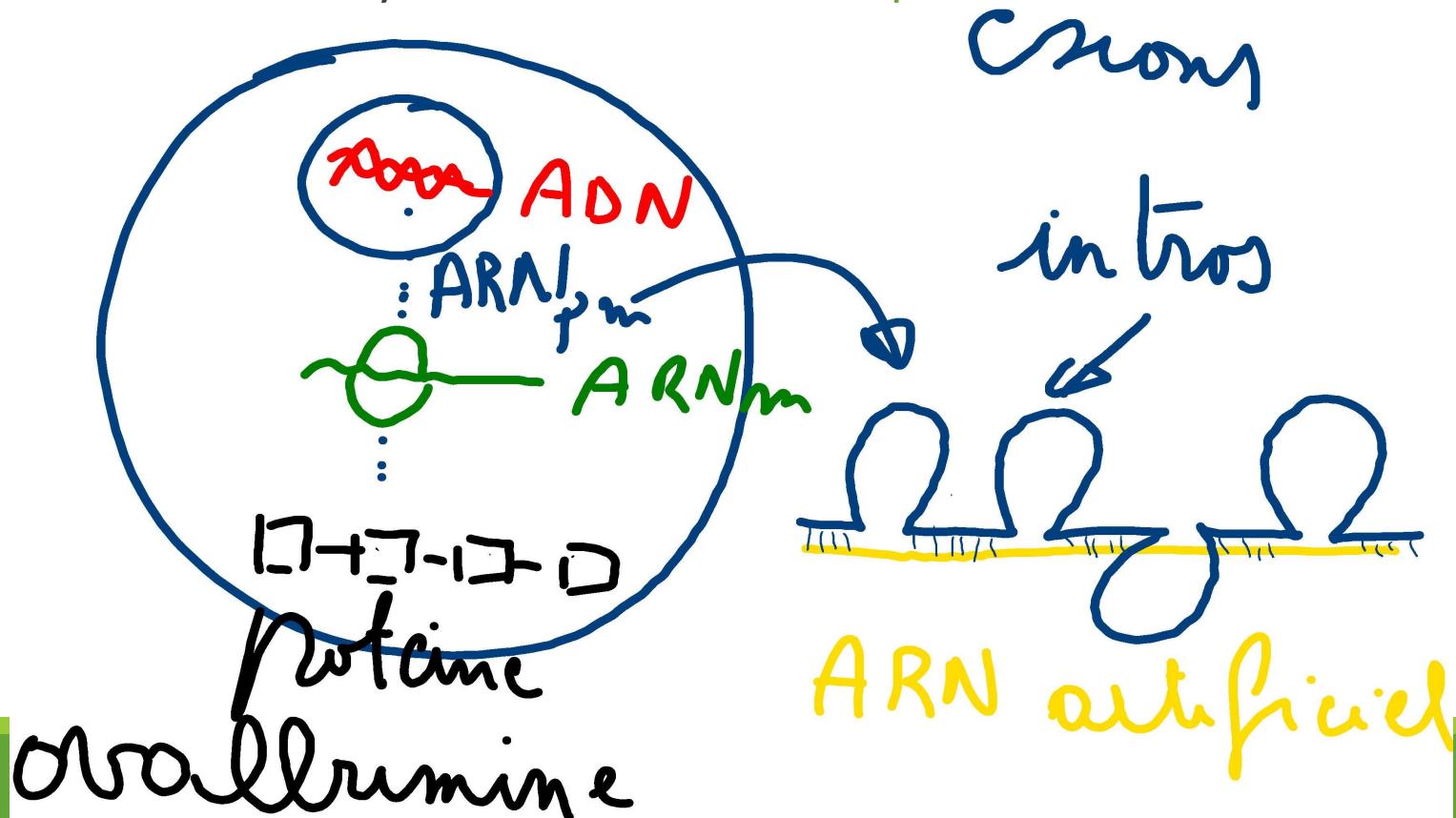
## Epissage – Pourquoi ?

- **Gène** = séquence de bases de l'ADN **responsable de la fabrication d'une protéine** → **1 gène code pour 1 protéine donnée**
- Chez les eucaryotes : **Gènes en mosaïque**

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Epissage – Pourquoi ?

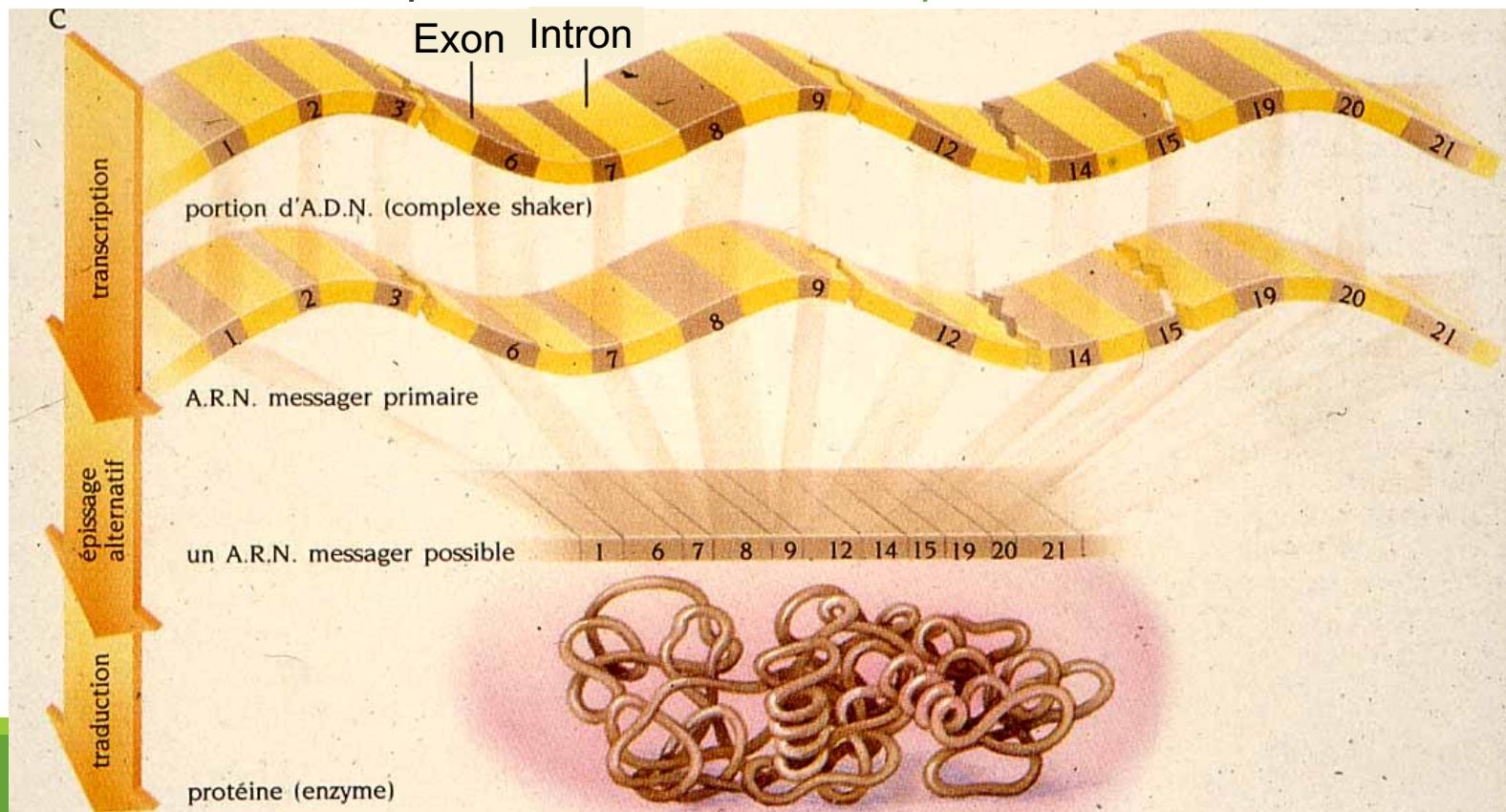
- **Gène** = séquence de bases de l'ADN **responsable de la fabrication d'une protéine** → 1 gène code pour 1 protéine donnée
- Chez les eucaryotes : **Gènes en mosaïque**



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Epissage – Pourquoi & Comment?

- **Gène** = séquence de bases de l'ADN **responsable de la fabrication d'une protéine** → 1 gène code pour 1 protéine donnée
- Chez les eucaryotes : **Gènes en mosaïque**



# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

## Epissage – Pourquoi & Comment?

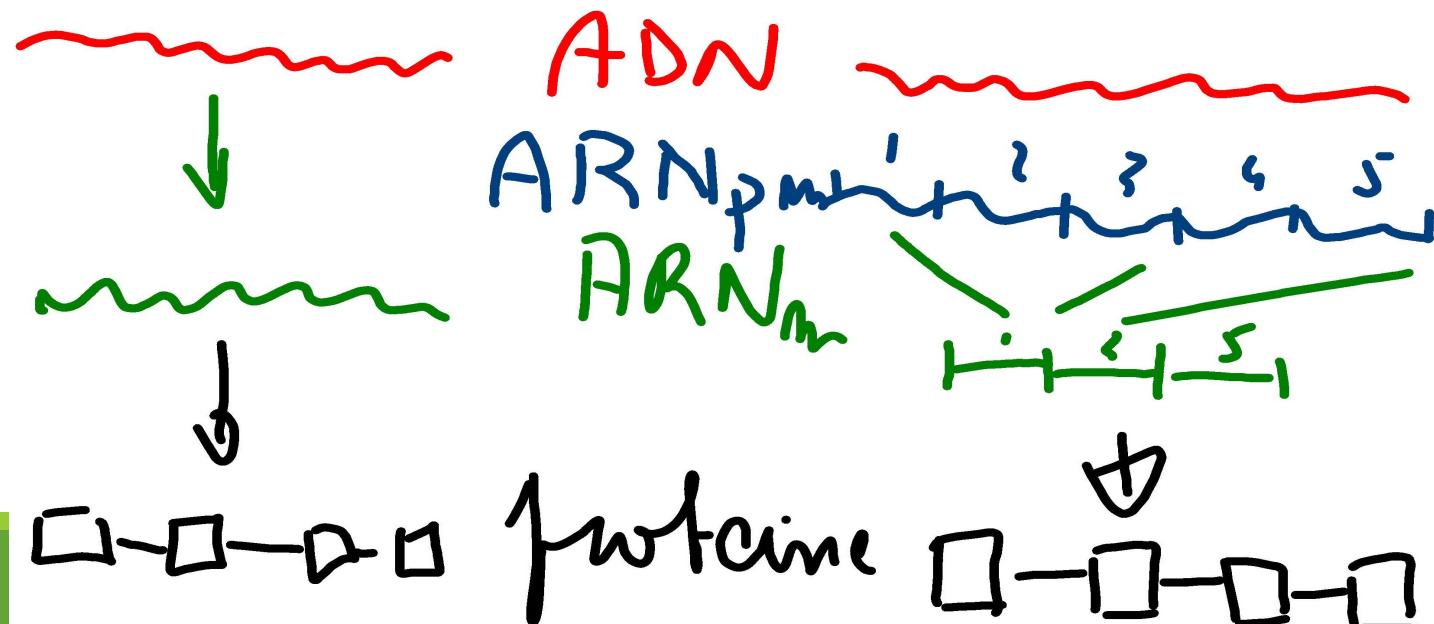
- **Gène** = séquence de bases de l'ADN **responsable de la fabrication d'une protéine** → **1 gène code pour 1 protéine donnée**
- Chez les eucaryotes : **Gènes en mosaïque**

# Chapitre 5a (1/2) : Maîtrise de l'information – Synthèse des protéines

Epissage – Pourquoi & Comment?

- Gène = séquence de bases de l'ADN responsable de la fabrication d'une protéine → 1 gène code pour 1 protéine donnée
- Chez les eucaryotes : Gènes en mosaïque

PROKARYOTE      EUCARYOTE



# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

Prenez votre ordinateur,  
tablette ou smartphone !

- Mercredi 16/10 11h-13h

- Méthodes de travail
  - Préparez votre outil de révision : plan, résumé, synthèse
  - Envoyez-le pour le Lu 14/10 sur eCampus
  - Révisez-le & Prenez-le avec le Jour J !
- Entraînement aux questions d'examen
  - QCMs en ligne en présentiel : Wooclap

Sur ce  
Ch. 5a (1/2) !!!

- Séance facultative qui remplace le cours en présentiel !!!
- Inscription obligatoire pour le Lu 14/10 via menu « Groupes »

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Inscription

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Inscription

### Séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" pour le cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a"

 Visible pour les étudiants ▾

L'inscription à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" du cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a" du mercredi 25 octobre se fait via l'onglet "Groupes" du cours (INSCRIPTION OBLIGATOIRE avant le 22/10 !!!) Dans ce dossier vous trouverez : - Le programme reprenant notamment les consignes relatives à la réalisation de l'étape de travail en autonomie (1) à réaliser AVANT la séance du mercredi 25 octobre. - Les deux vidéos présentant les différents outils de révision possibles et comment les construire. - Le lien vers l'emplacement où vous pouvez déposer votre outil de révision du chapitre 5a (étape 1 en autonomie) qui pourrait être utilisé en séance anonymement. Attention lien accessible uniquement après inscription !!!

### Programme (y compris consignes relatives à l'étape 1 de travail en autonomie) de l'activité "Méthodes de travail et simulation d'examen"

 Visible pour les étudiants ▾



### Vidéo "Lecture active"

 Visible pour les étudiants ▾



### Vidéo "Les différents outils de révision"

 Visible pour les étudiants ▾



### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

Échéance : 22/10/2023 23:59

 Conditions de diffusion ▾ [Membres du cours](#)



Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 22/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger suite aux exemples présentés et à l'analyse de votre outil, ainsi que pour participer à la simulation d'examen.

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Inscription

2023-2024-BIOL2027-A-a

### Eléments de biologie 30h Th

Contenu   Calendrier   Annonces   Discussions   Carnet de notes   Messages

Groupes

#### Groupes

Ensembles de groupes

Nombre d'étudiants

#### Inscription Séance "Méthodes de travail et simulation d'examen"

Si vous souhaitez participer à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" organisée en partenariat avec le service Guidance Etudes de l'Université qui se déroulera le **mercredi 25 octobre à l'amphithéâtre de l'Institut de Zoologie (I1) de 11h à 13h**, nous vous demandons de vous y **inscrire au plus tard le dimanche 22 octobre** en rejoignant le premier groupe ci-dessous (nommé "inscription séance Méthodes de travail et simulation d'examen").

7 / 632

Une fois inscrit, vous aurez la possibilité de **déposer votre outil de révision du chapitre Va dans le dossier consacré à cette séance sur eCampus.**

#### Inscription séance "Méthodes de travail et simulation d'examen"

[Afficher les membres](#)

7 / 800 (max)

En rejoignant ce groupe, vous vous inscrivez à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" organisée en partenariat avec le service Guidance Etudes de l'Université qui se déroulera le **mercredi 25 octobre à l'amphithéâtre de l'Institut de Zoologie (I1) de 11h à 13h**.

#### Non

Non

0 / 800 (max)

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Inscription

Eléments de biologie30h Th

### Groupes Eléments de biologie30h Th

1 ensemble | 2 groupes

Ensembles de groupes

Nombre d'étudiants

#### Inscription Séance "Méthodes de travail et simulation d'examen"

Si vous souhaitez participer à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" organisée en partenariat avec le service Guidance Etudes de l'Université qui se déroulera le **mercredi 19 octobre à l'amphithéâtre de l'Institut de Zoologie (I1) de 11h à 13h**, nous vous demandons de vous y **inscrire au plus tard le dimanche 16 octobre** en rejoignant le premier groupe ci-dessous (nommé "inscription séance Méthodes de travail et simulation d'examen").  
Une fois inscrit, vous aurez la possibilité de déposer votre outil de révision du chapitre Va dans le dossier consacré à cette séance sur eCampus.

9 / 641

#### Inscription séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" [Afficher les membres](#)

En rejoignant ce groupe, vous vous inscrivez à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" organisée en partenariat avec le service Guidance Etudes de l'Université qui se déroulera le **mercredi 19 octobre à l'amphithéâtre de l'Institut de Zoologie (I1) de 11h à 13h**.

9 / 800 (max)



Rejoindre

#### Non Non

0 / 800 (max)

Rejoindre

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Programme

### Séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" pour le cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a"

 Visible pour les étudiants ▾

L'inscription à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" du cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a" du mercredi 25 octobre se fait via l'onglet "Groupes" du cours (INSCRIPTION OBLIGATOIRE avant le 22/10 !!!) Dans ce dossier vous trouverez : - Le programme reprenant notamment les consignes relatives à la réalisation de l'étape de travail en autonomie (1) à réaliser AVANT la séance du mercredi 25 octobre. - Les deux vidéos présentant les différents outils de révision possibles et comment les construire. - Le lien vers l'emplacement où vous pouvez déposer votre outil de révision du chapitre 5a (étape 1 en autonomie) qui pourrait être utilisé en séance anonymement. Attention lien accessible uniquement après inscription !!!

### Programme (y compris consignes relatives à l'étape 1 de travail en autonomie) de l'activité "Méthodes de travail et simulation d'examen"

 Visible pour les étudiants ▾



...

### Vidéo "Lecture active"

 Visible pour les étudiants ▾

...

### Vidéo "Les différents outils de révision"

 Visible pour les étudiants ▾

...

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

Échéance : 22/10/2023 23:59

...

 Conditions de diffusion ▾ [Membres du cours](#)

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 22/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger suite aux exemples présentés et à l'analyse de votre outil, ainsi que pour participer à la simulation d'examen.

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

### Séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" pour le cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a"

 Visible pour les étudiants ▾

L'inscription à la séance "Méthodes de travail et simulation d'examen" du cours "Eléments de biologie30h Th BIOL2027-A-a" du mercredi 25 octobre se fait via l'onglet "Groupes" du cours (INSCRIPTION OBLIGATOIRE avant le 22/10 !!!) Dans ce dossier vous trouverez : - Le programme reprenant notamment les consignes relatives à la réalisation de l'étape de travail en autonomie (1) à réaliser AVANT la séance du mercredi 25 octobre. - Les deux vidéos présentant les différents outils de révision possibles et comment les construire. - Le lien vers l'emplacement où vous pouvez déposer votre outil de révision du chapitre 5a (étape 1 en autonomie) qui pourrait être utilisé en séance anonymement. Attention lien accessible uniquement après inscription !!!

### Programme (y compris consignes relatives à l'étape 1 de travail en autonomie) de l'activité "Méthodes de travail et simulation d'examen"

 Visible pour les étudiants ▾

### Vidéo "Lecture active"

 Visible pour les étudiants ▾

### Vidéo "Les différents outils de révision"

 Visible pour les étudiants ▾

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

Échéance : 22/10/2023 23:59

 Conditions de diffusion ▾

[Membres du cours](#)



Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 22/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger suite aux exemples présentés et à l'analyse de votre outil, ainsi que pour participer à la simulation d'examen.

→ Lien disponible uniquement après inscription !!!

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

Eléments de biologie30h Th

**Envoi de votre outil de ...**

Informations complémentaires

**Échéance de l'évaluation**  
22/10/2023 23:59

**Tentatives**  
Illimité

**Notation**

 Nombre maximal de points <small>La note est basée sur la dernière tentative avec une note.</small>	0 points
---	----------

**Description**

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 22/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger suite aux exemples présentés et à l'analyse de votre outil, ainsi que pour participer à la simulation d'examen.


Démarrer la tentative 1

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

Eléments de biologie30h Th

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

#### Contenu du devoir

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard.

Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

#### Remise

*Vous pouvez ajouter du texte, des images et des fichiers ici.*



#### Informations complémentaires

Échéance de l'évaluation  
16/10/2022 23:59 (UTC+2)

Tentatives  
Illimité

#### Notation

Nombre maximal de points

#### Description

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

Fermer et enregistrer

Valider

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

Eléments de biologie30h Th

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

#### Contenu du devoir

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard.

Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

#### Remise

Vous pouvez ajouter du texte, des images et des fichiers ici.

Nombre de mots : 0

 A green hand cursor icon is positioned over the 'Pièce jointe' (Attachment) button in the toolbar.

Pièce jointe



#### Informations complémentaires

 Échéance de l'évaluation  
16/10/2022 23:59 (UTC+2)

 Tentatives  
Illimité

#### Notation

 Nombre maximal de points

#### Description

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

Fermer et enregistrer

Valider

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

Eléments de biologie30h Th

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

#### Contenu du devoir

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard.

Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

#### Remise

Vous pouvez ajouter du texte, des images et des fichiers ici.

Nombre de mots : 0

 Pièce jointe

A A A B I U ...



Word ou pdf, mais 1 seul fichier !!!!

#### Informations complémentaires

 **Échéance de l'évaluation**  
16/10/2022 23:59 (UTC+2)

 **Tentatives**  
Illimité

#### Notation

 Nombre maximal de points

#### Description

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

Fermer et enregistrer

Valider

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

 LIÈGE université  
myULiège

Site ULiège | Répertoire | Secours d'urgence | Poser une question

Mes services | Cours | Etudiants | Personnel | Finances | Bâtiments | RISE | Aide | Quitter myULiège ► Portail du personnel

WebMail  
Services courriel  
OneDrive  
Espace Disque Centralisé (EDC)  
Mon Office 365  
Téléchargements  
Anti-plagiats  
Abonnements  
MyORBi  
MyMatheO  
Rapports RADIUS  
MoDUS  
Changer mon mot de passe Intranet  
Profil sécurisé  
Ressources informatiques  
SAM  
Support informatique  
Utilitaires

A green hand cursor icon is pointing at the "Téléchargements" link.

**Cycles thématiques du Forum des Savoirs**  
Les Amis de l'Université de Liège et l'Échevinat des Solidarités, de la Cohésion sociale et des Droits des personnes de la Ville de Liège ont le plaisir de vous présenter leur programme de cycles de conférences thématiques pour 2023-2024.

**Découvrez le Guide de la consommation responsable**  
Réalisé par l'équipe du Green Office en collaboration avec le Service de l'ARI de l'ULiège, ce guide vous permet d'obtenir des astuces pour adopter une consommation plus responsable ? Découvrez la méthode des 5R et la méthode BISOU.

À CONSULTER...

Courriel non lu (461)  
Petites annonces  
Téléchargements (2)  
Enquête (1)  
Forum  
UGo  
OneDrive  
OneDrive  
Ressources informatiques

# Séance méthodes de travail et entraînement QCMs

## Dépôt de votre outil de révision

Eléments de biologie30h Th

### Envoi de votre outil de révision sur le chapitre 5a (étape 1 en autonomie)

#### Contenu du devoir

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard.

Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

#### Remise

Pièce jointe



Vous pouvez ajouter du texte, des images et des fichiers ici.

Nombre de mots : 0

#### Informations complémentaires

Échéance de l'évaluation  
16/10/2022 23:59 (UTC+2)

Tentatives  
Illimité

#### Notation

Nombre maximal de points

#### Description

Veuillez déposer ci-dessous votre outil de révision sur le chapitre 5a que vous avez conçu en autonomie (étape 1) pour le dimanche 16/10 au plus tard. Ce travail vous permettra de profiter efficacement de la séance en présentiel (étape 2) notamment pour le prolonger en séance suite aux exemples présentés et pour participer à la simulation d'examen.

Fermer et enregistrer

Valider



# Merci pour votre participation

Prenez votre ordinateur,  
tablette ou smartphone !

## ◦ Mercredi 16/10 11h-13h

- Méthodes de travail
    - Préparez votre outil de révision : plan, résumé, synthèse
    - Envoyez-le pour le Lu 14/10 sur eCampus
    - Révisez-le & Prenez-le avec le Jour J !
  - Entrainement aux questions d'examen
    - QCMs en ligne en présentiel : [Wooclap](#)
- Séance **facultative** qui remplace le cours en présentiel !!!
- Inscription **obligatoire** pour le Lu 14/10 via menu « Groupes »

## ◦ Questions ?

→ email : [aledent@uliege.be](mailto:aledent@uliege.be)

Sur ce  
Ch. 5a (1/2) !!!

# Merci pour votre participation

- Questions ?

→ email : aledent@uliege.be