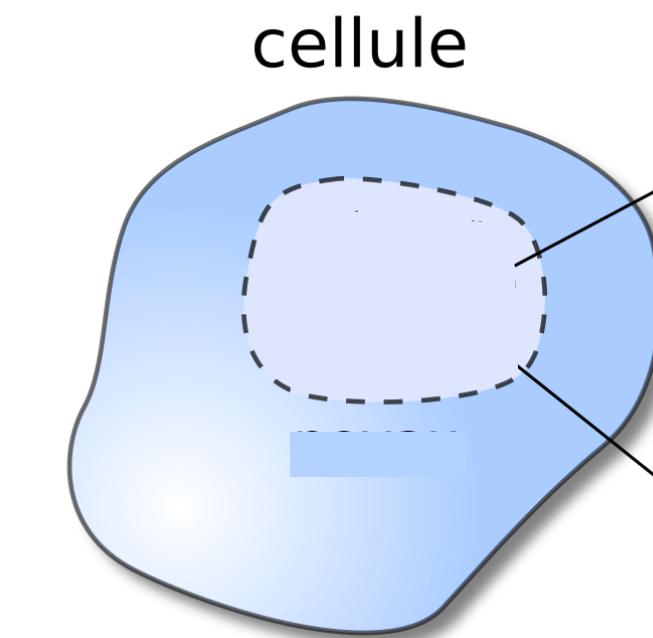


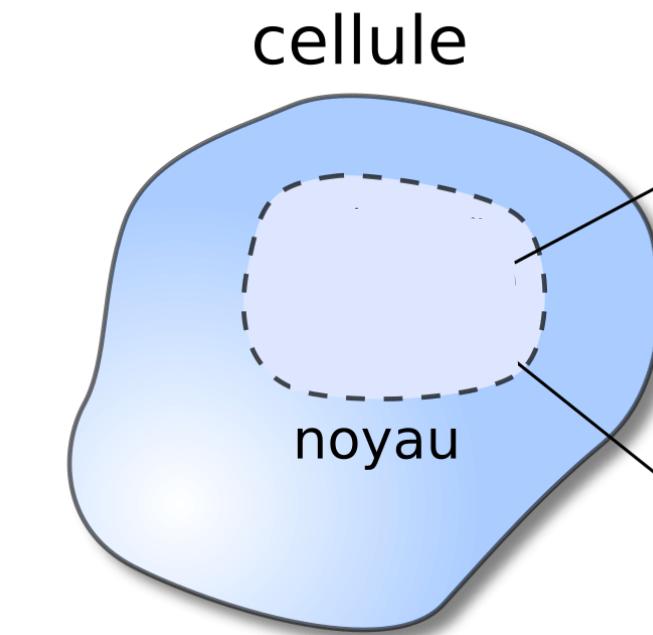
# CHAPITRE 5 - L'expression du patrimoine génétique



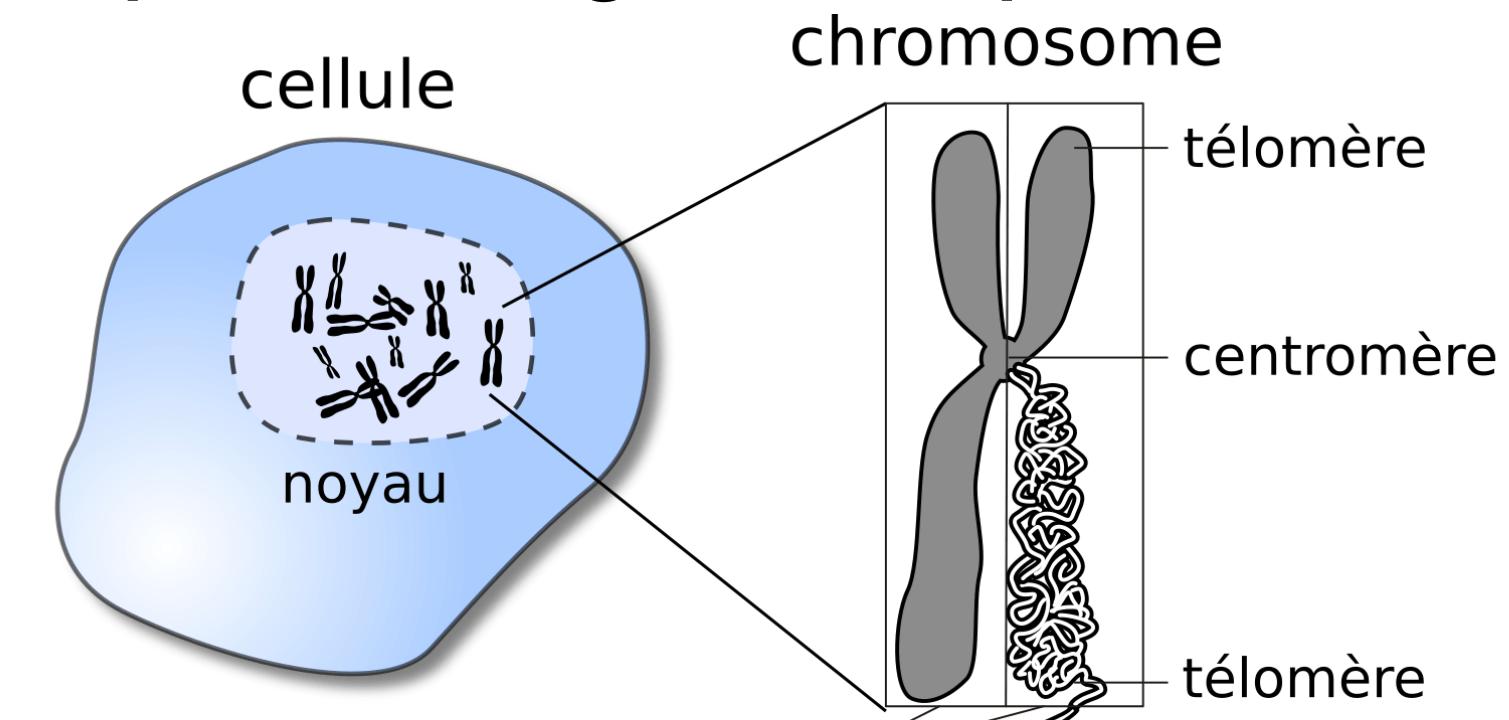
# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde



# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde

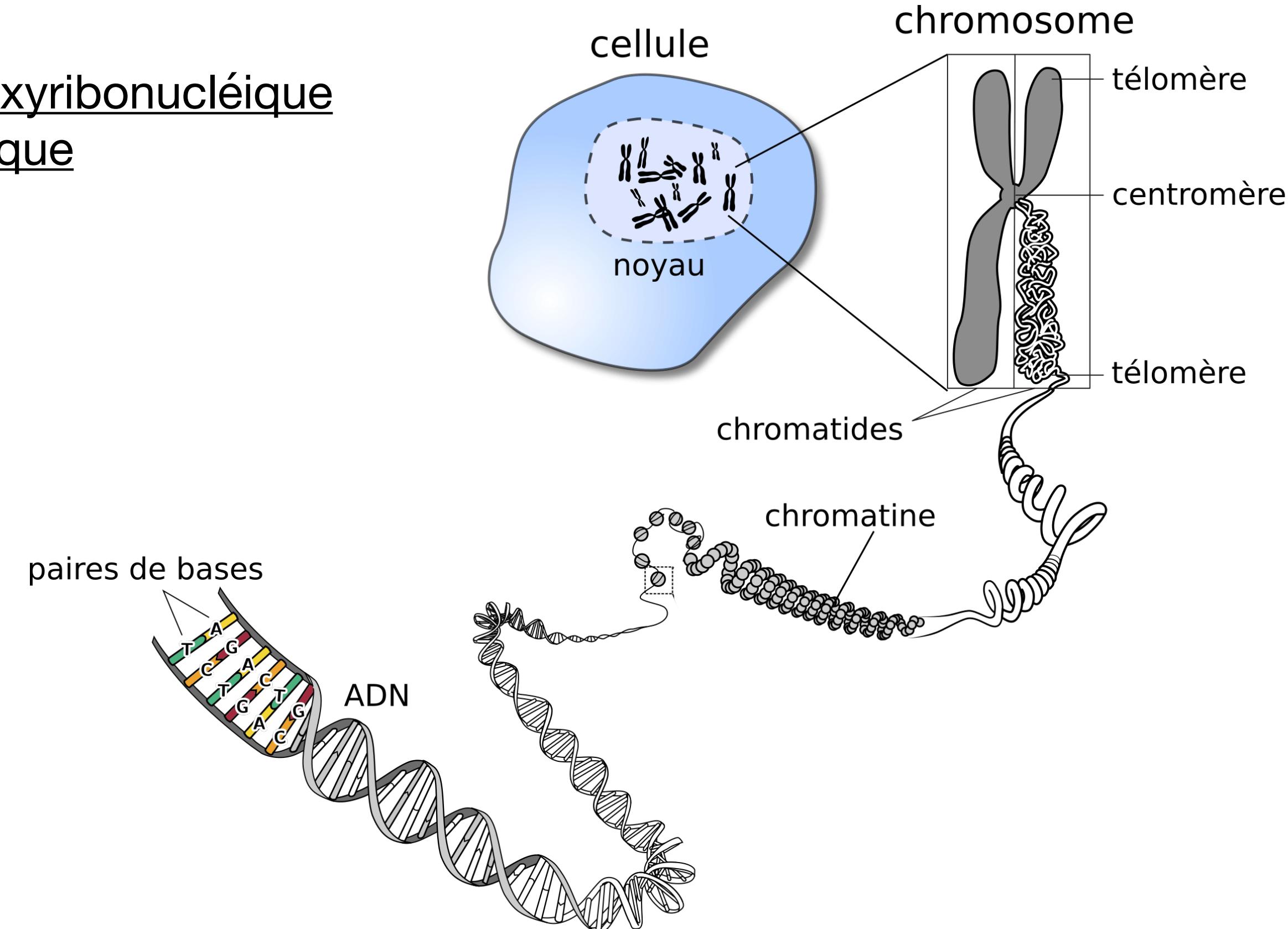


# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde



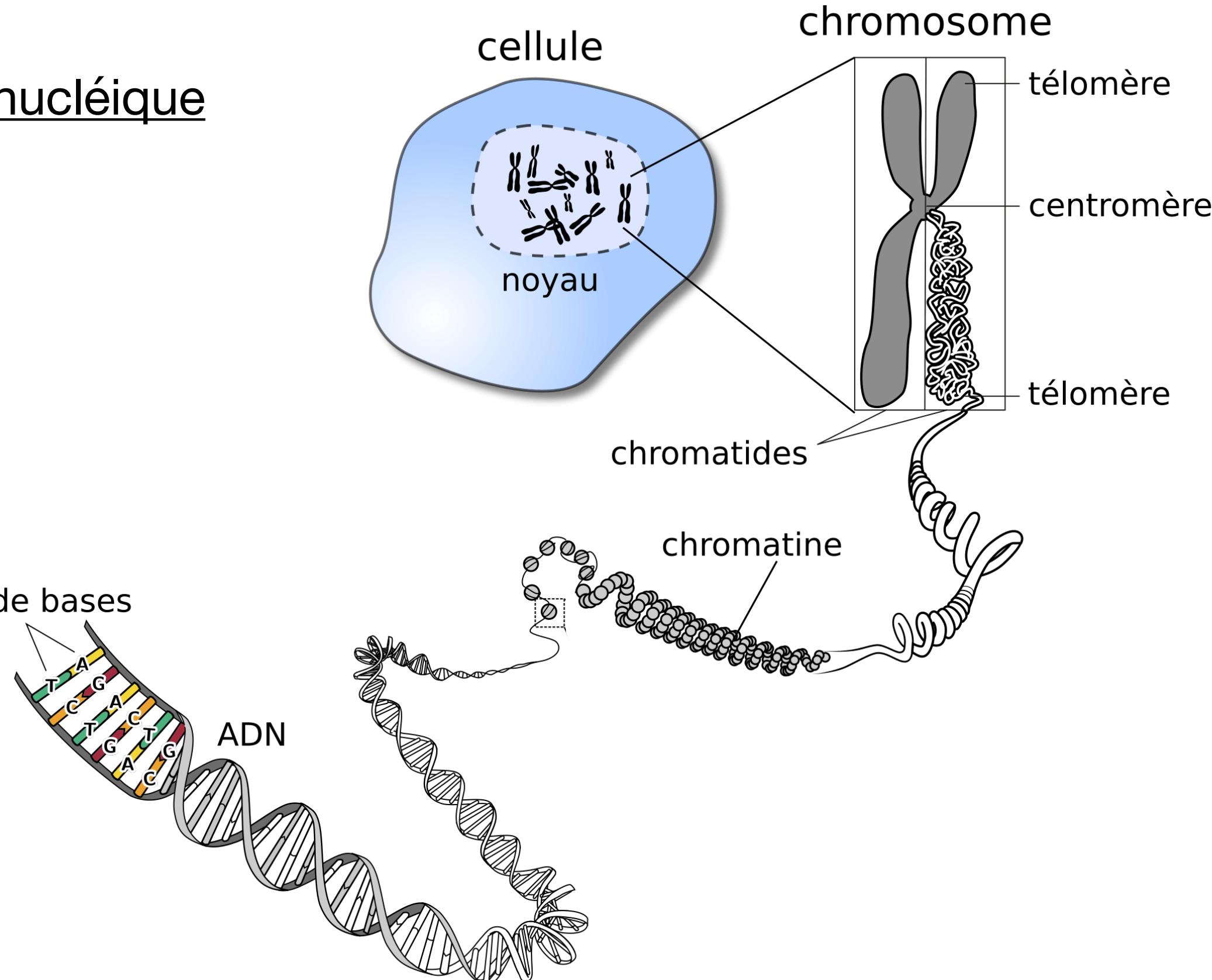
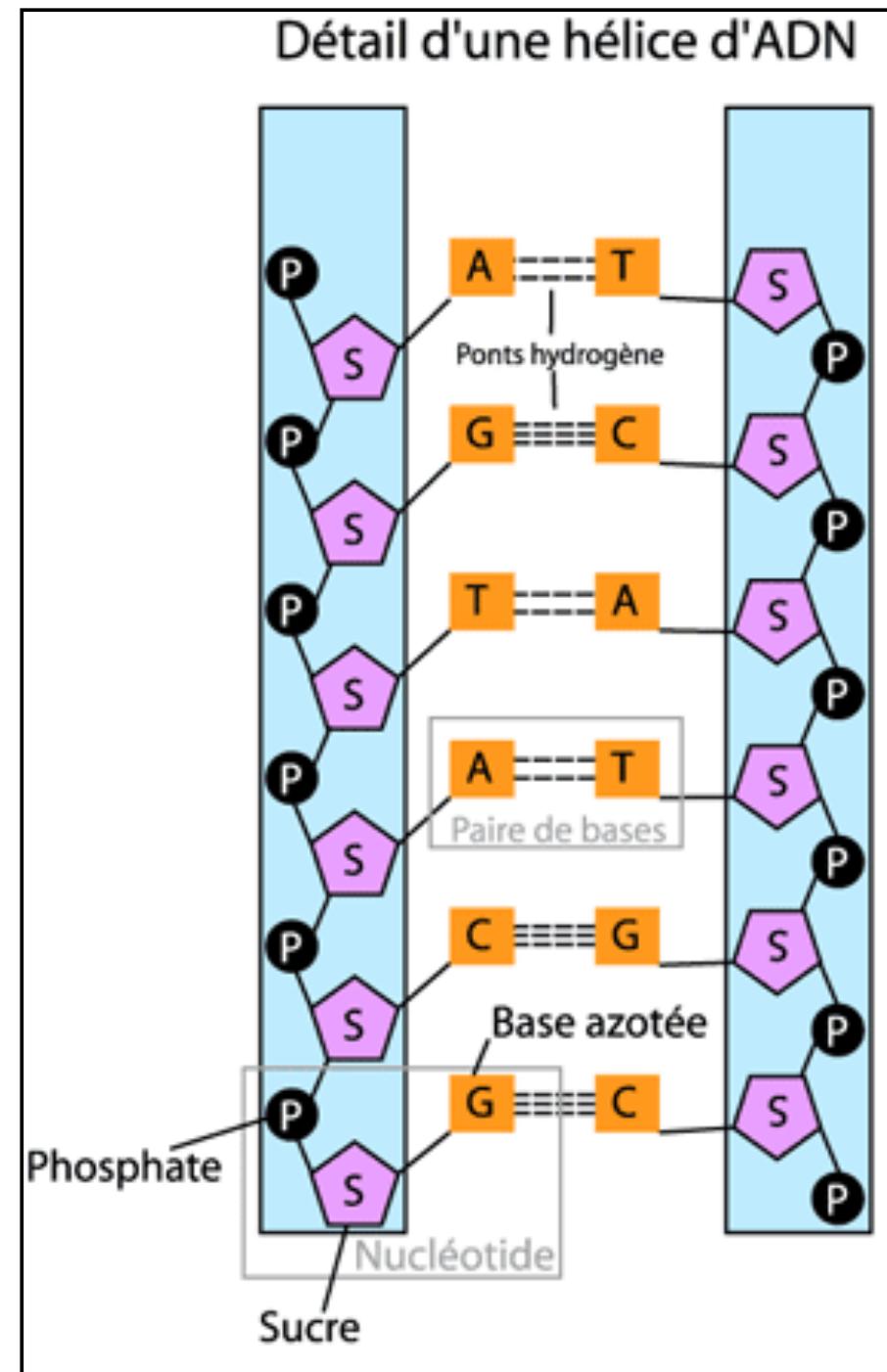
# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde

ADN = Acide désoxyribonucléique  
nucléique



# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde

ADN = Acide désoxyribonucléique  
nucléique



# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde

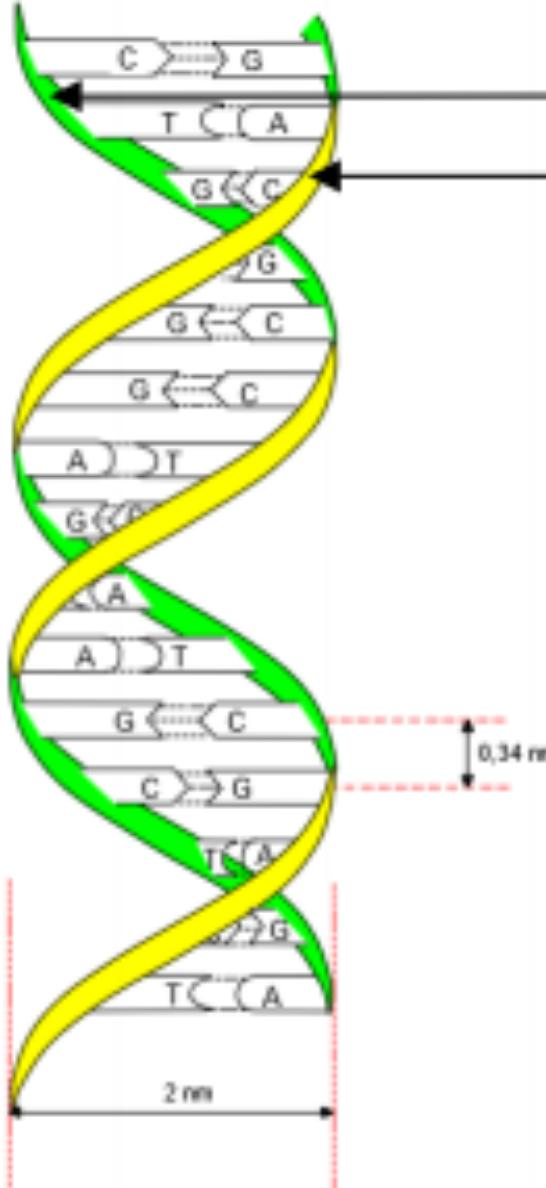


Diagram illustrating a fragment of a DNA double helix. The structure consists of two complementary strands, Chaîne 1 (top) and Chaîne 2 (bottom), forming a Double hélice. The DNA is composed of nucleotides, which are paired in a complementary manner: Guanine (G) pairs with Cytosine (C), and Adénine (A) pairs with Thymine (T). The distance between the phosphate groups of adjacent nucleotides is 0,34 nm, and the total width of the DNA molecule is 2 nm. A legend on the right side identifies the nucleotides and their pairings.

**Double hélice**

**Chaîne 1**  
**Chaîne 2**

**Nucléotides à:**

**Guanine**  
**Cytosine**

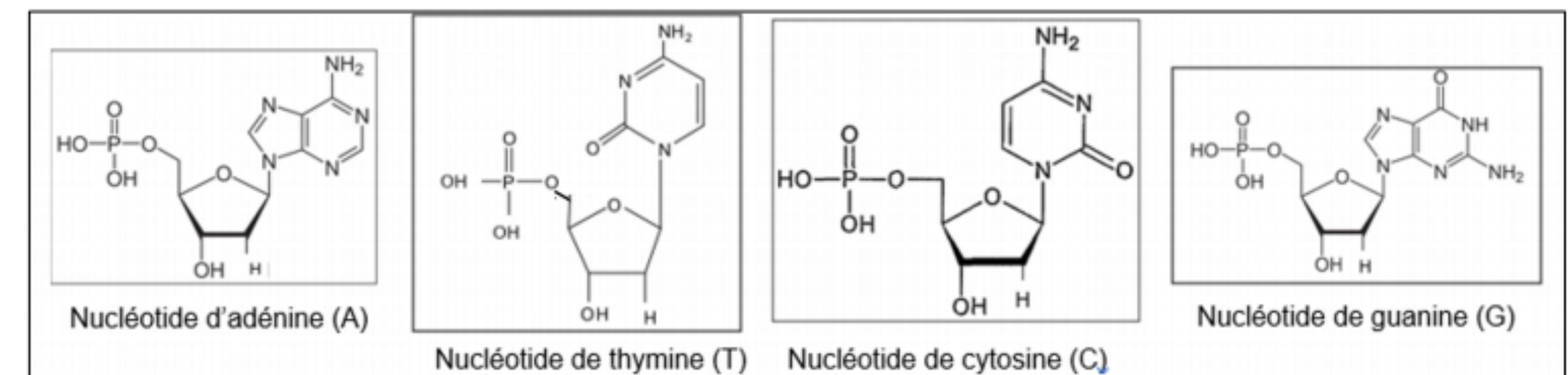
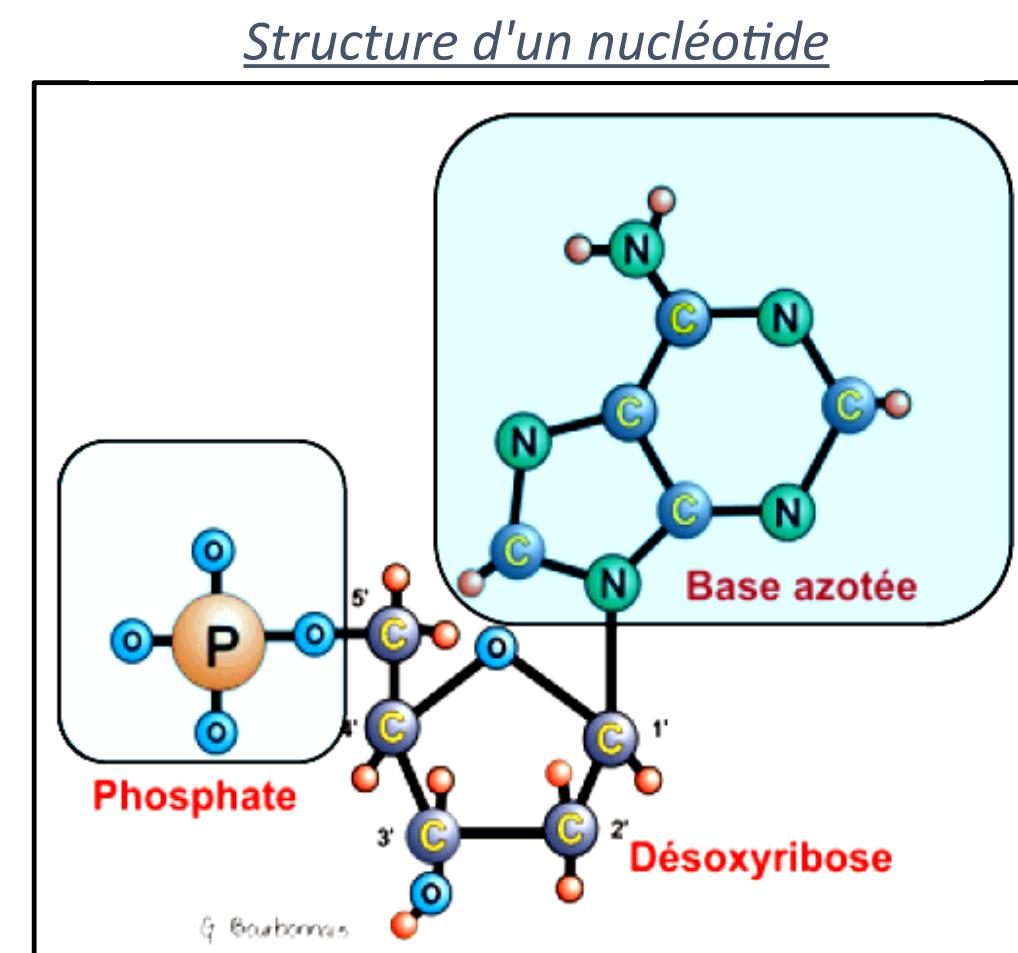
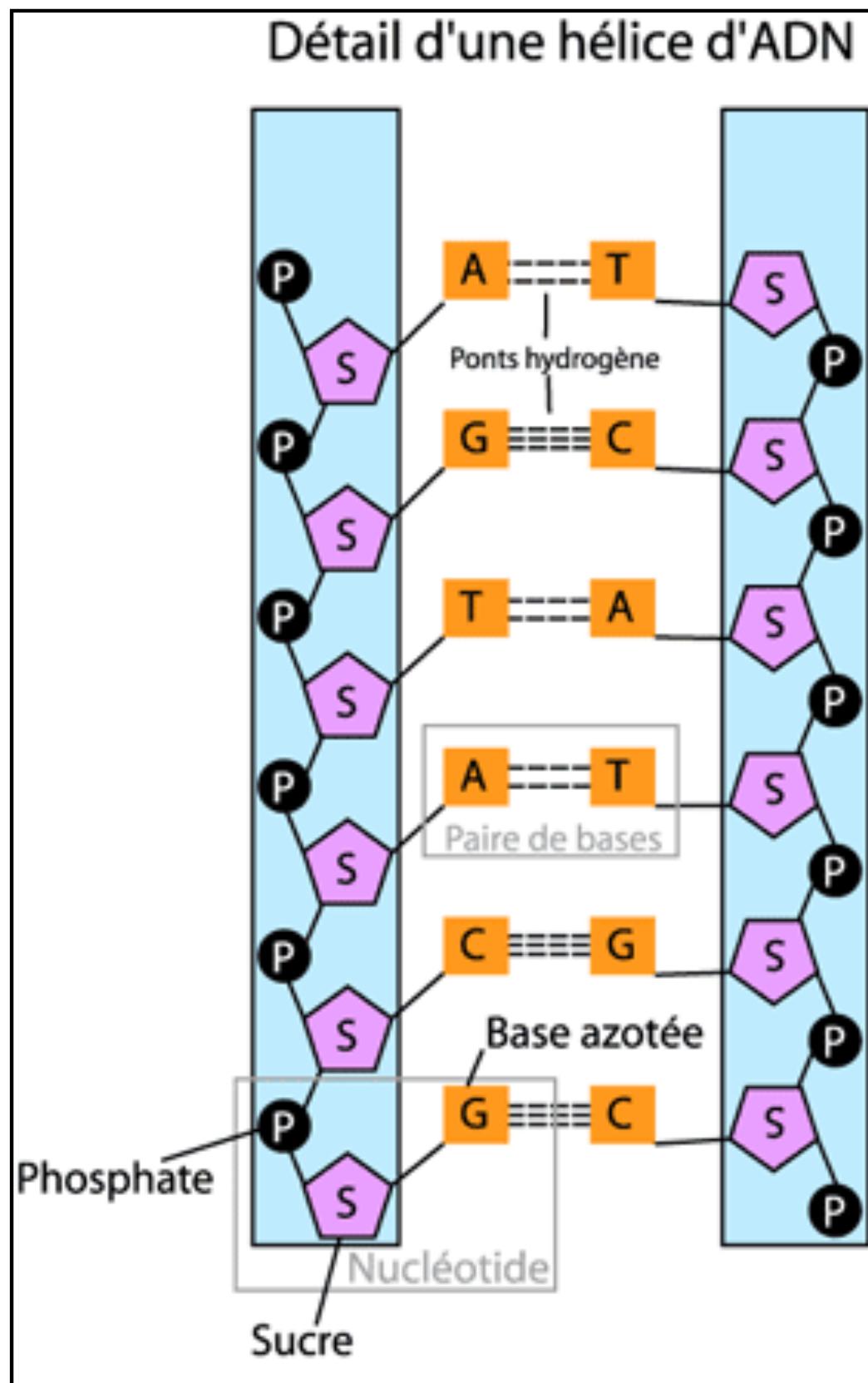
**Adénine**  
**Thymine**

**Légendes**

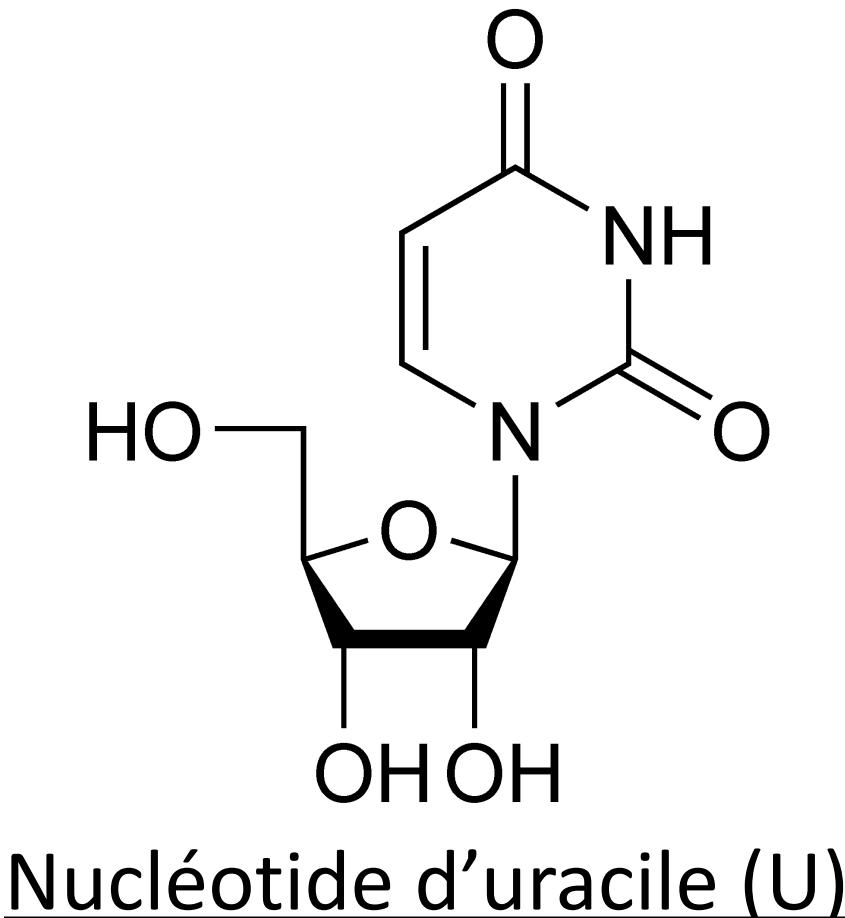
**Schéma simplifié d'un fragment de molécule d'ADN**

## La molécule d'ADN

# Introduction - Rappels des acquis de génétique en seconde



## La molécule d'ADN



*Problématique :*  
*Comment un gène peut-il s'exprimer et donner une protéine ?*

# Plan du cours

## I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

- A) Un gène, une protéine
- B) L'ARN messager
- C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

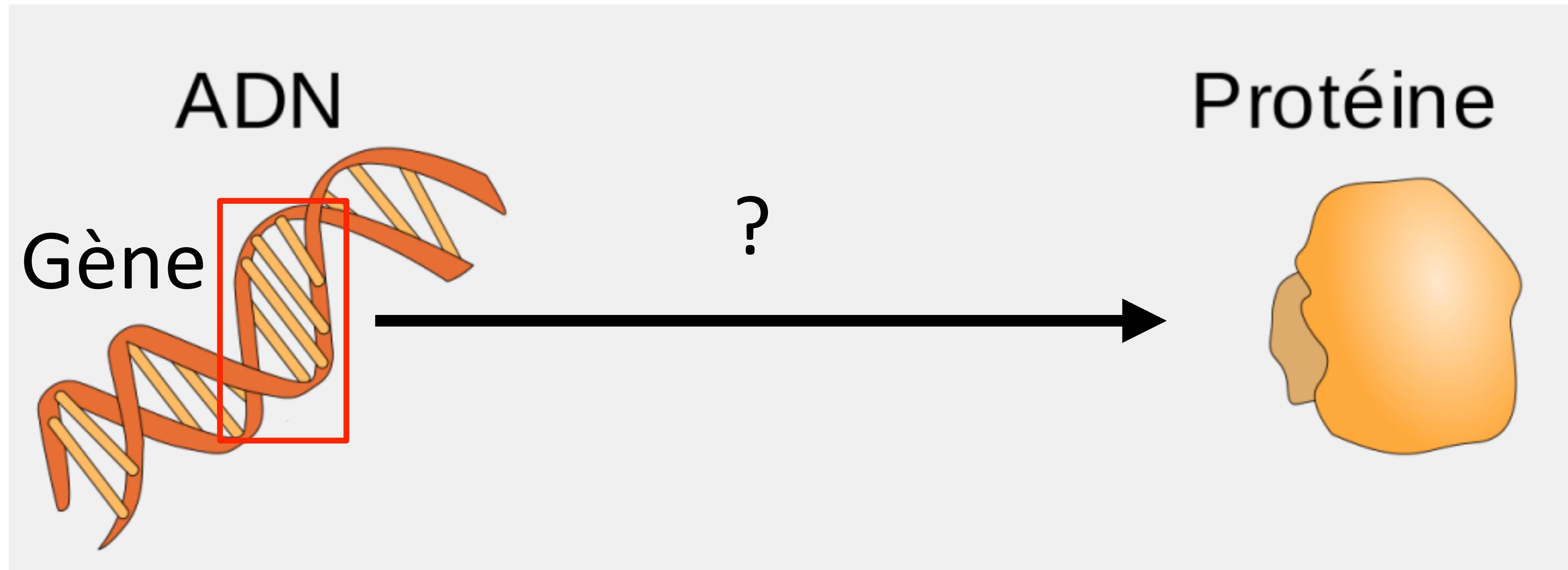
- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager
- II) La traduction de l'ARNm en protéines
  - A) Le rôle des ribosomes
  - B) Le code génétique
  - C) Les étapes de la traduction
  - D) Une maturation de l'ARNm et des protéines
- III) Un exemple de protéines : les enzymes
  - A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
  - B) Une double spécificité enzymatique
  - C) Le complexe enzyme-substrat
  - D) La réaction enzymatique

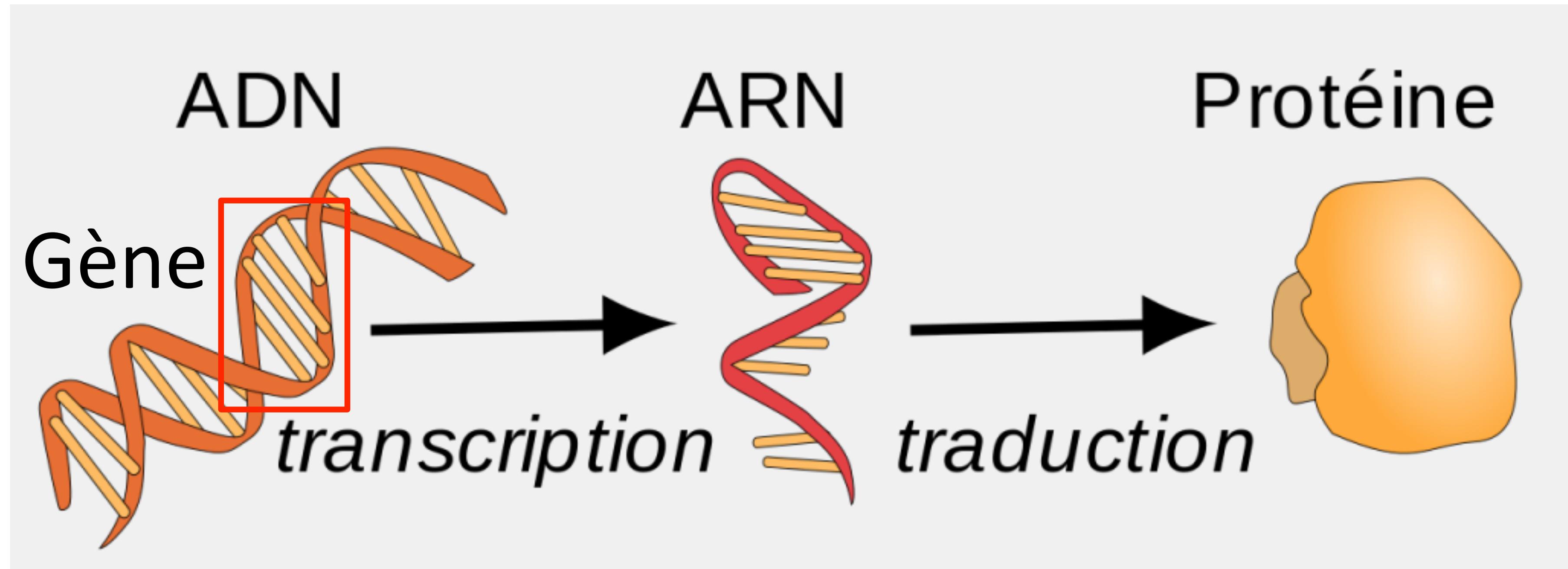
# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## A) Un gène, une protéine



# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## A) Un gène, une protéine



I) L'ARNm un intermédiaire entre  
ADN et protéines

II) La traduction de l'ARNm en  
protéines

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## A) Un gène, une protéine

### Activité 1

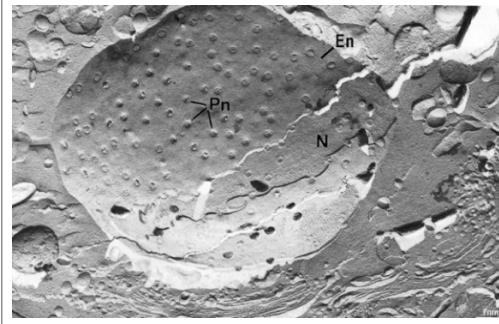
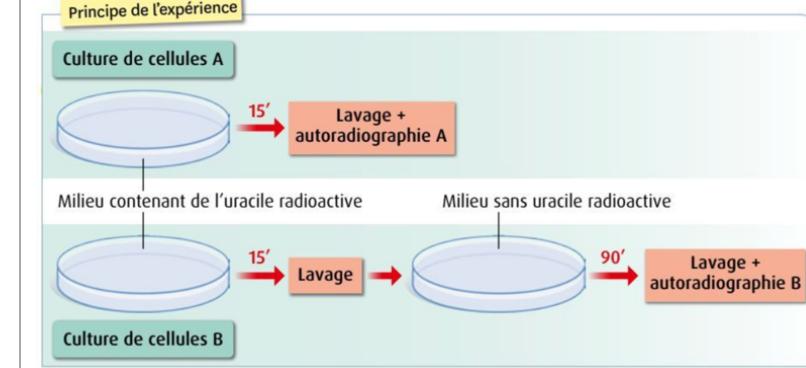
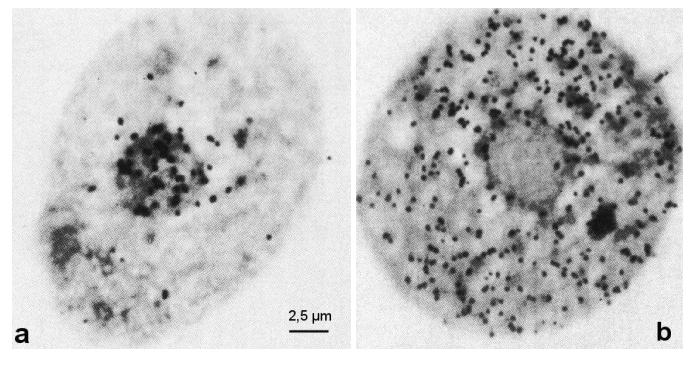
### Une expression indirecte de l'ADN

Thème 2 - Expression, transmission et variation de l'information génétique

Activité 1 - Une expression indirecte de l'ADN

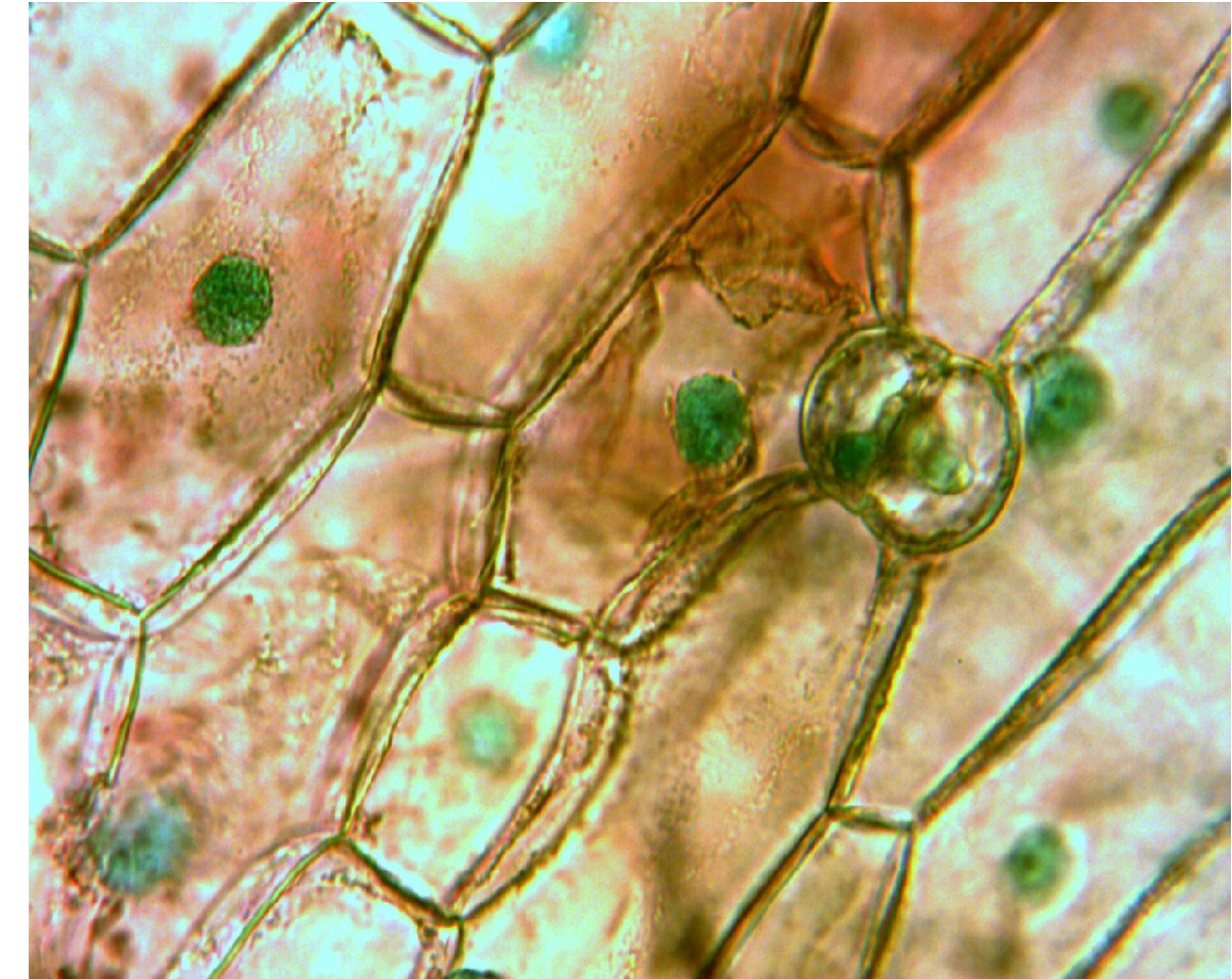
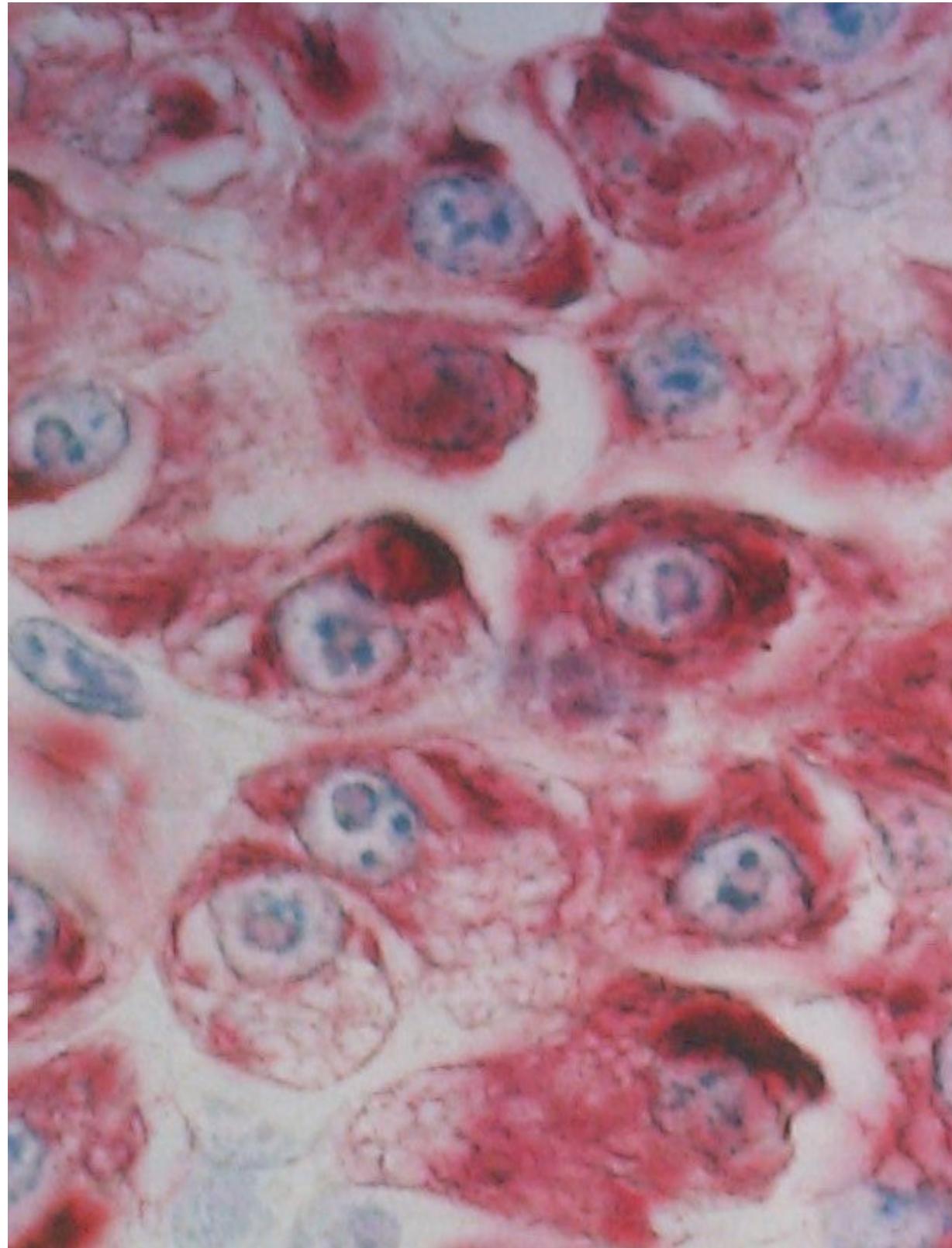
Fiche sujet – candidat (1/2)

Mise en situation et recherche à mener	
<p>L'ADN est une macromolécule stockée dans le noyau composée d'une succession séquencée de nucléotides. Il est le support de l'information génétique nécessaire à la synthèse des protéines dans le cytoplasme. Pour aboutir à cette synthèse, on peut supposer que l'ADN sort du noyau (hypothèse 1) ou qu'il existe un intermédiaire responsable du transport de l'information dans le cytoplasme (hypothèse 2).</p> <p><b>On cherche à déterminer comment l'information quitte le noyau pour participer à la synthèse de protéines.</b></p>	
Ressources	Information
<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- oignon blanc</li><li>- vert de méthyle-pyronine</li><li>- tout le matériel courant de mesure, observation, expérimentation...</li></ul>	Le vert de méthyle-pyronine permet de colorer différents acides nucléiques : en vert (ADN) ou en rose (autres polymères nucléotidiques).
<b>Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème</b>	
<p><b>Proposer une stratégie de résolution réaliste</b> permettant de tester les hypothèses formulées.</p> <p><i>Appeler l'examinateur pour vérifier votre proposition et obtenir la suite du sujet.</i></p>	

<p><b>Doc complémentaire 1</b> : Enveloppe nucléaire vue du cytoplasme (MEB x200.000)</p>  <p>En : enveloppe nucléaire ; N : noyau ; Pn : pores nucléaires</p>	<p><b>Doc complémentaire 2</b> : Expérience d'autoradiographie</p> <p>Lorsque l'uracile radioactive est incorporée dans des molécules, on observe des grains noirs sur l'image.</p>  
---	---

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## A) Un gène, une protéine



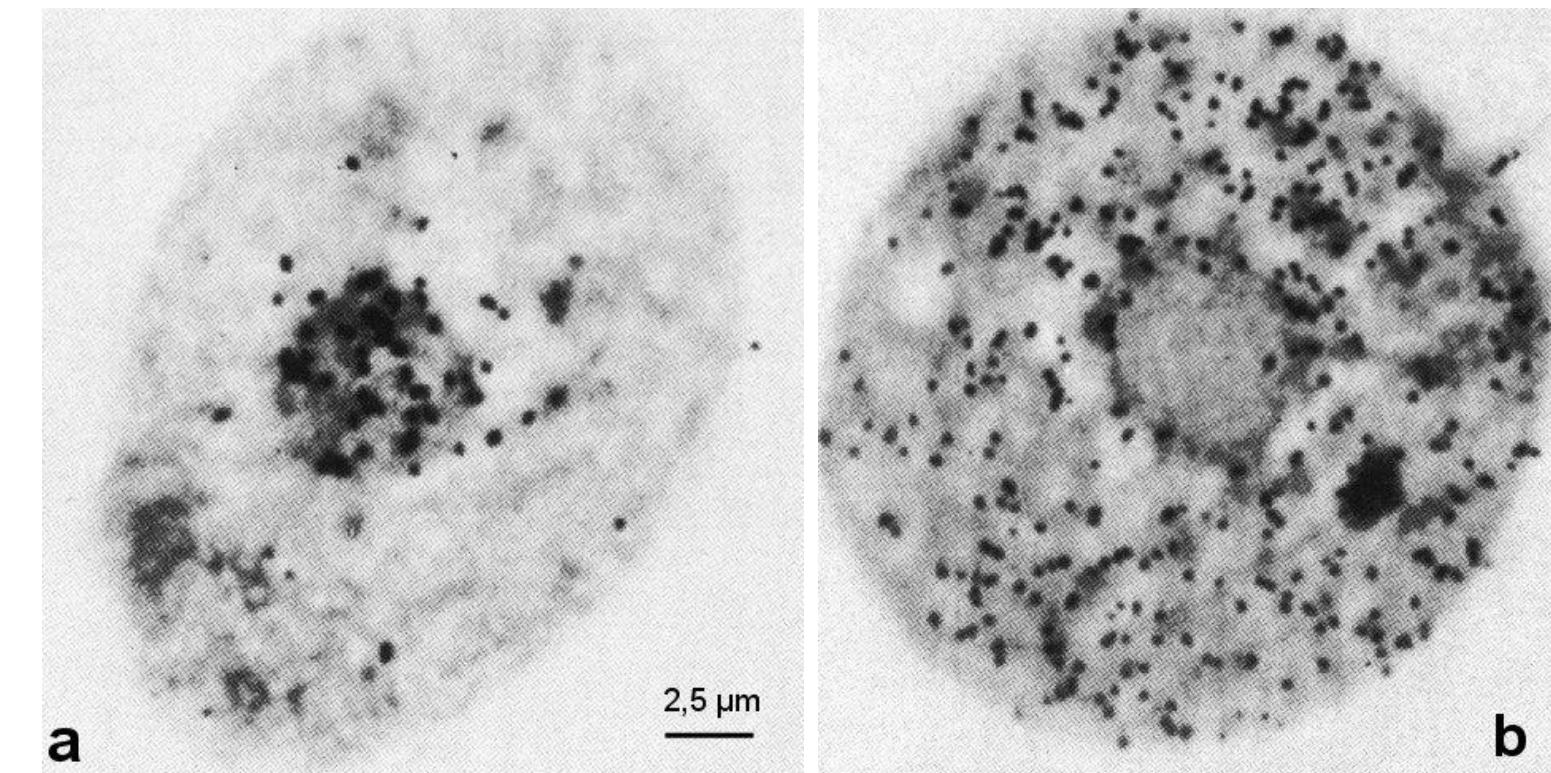
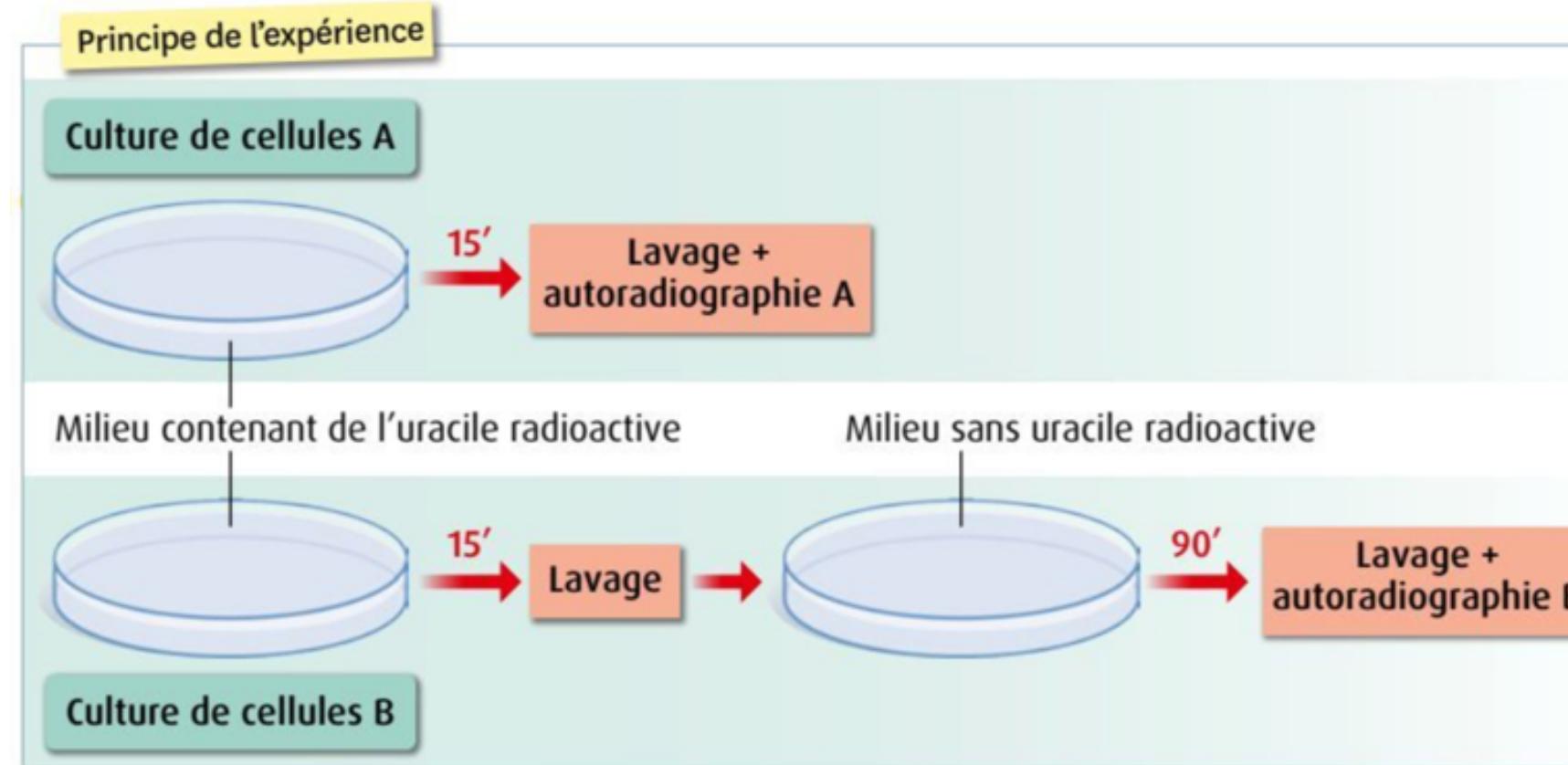
Lame de pancréas et d'oignon colorées au vert de méthyle-pyronine

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## A) Un gène, une protéine

### Doc complémentaire 2 : Expérience d'autoradiographie

Lorsque l'uracile radioactive est incorporée dans des molécules, on observe des grains noirs sur l'image.



Lame de pancréas et d'oignon colorées au vert de méthyle-pyronine

# Plan du cours

## I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

- A) Un gène, une protéine
- B) L'ARN messager**
- C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

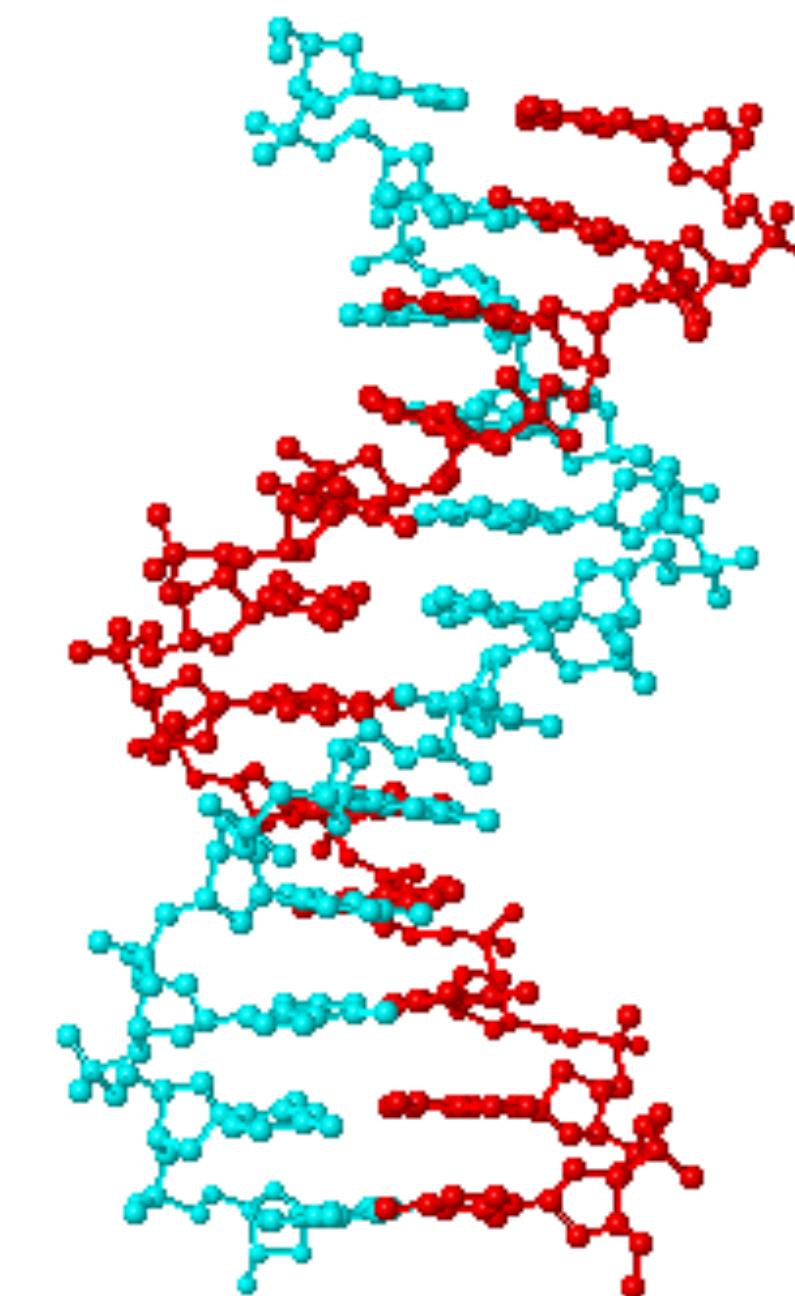
## B) L'ARN messager

### Légende :

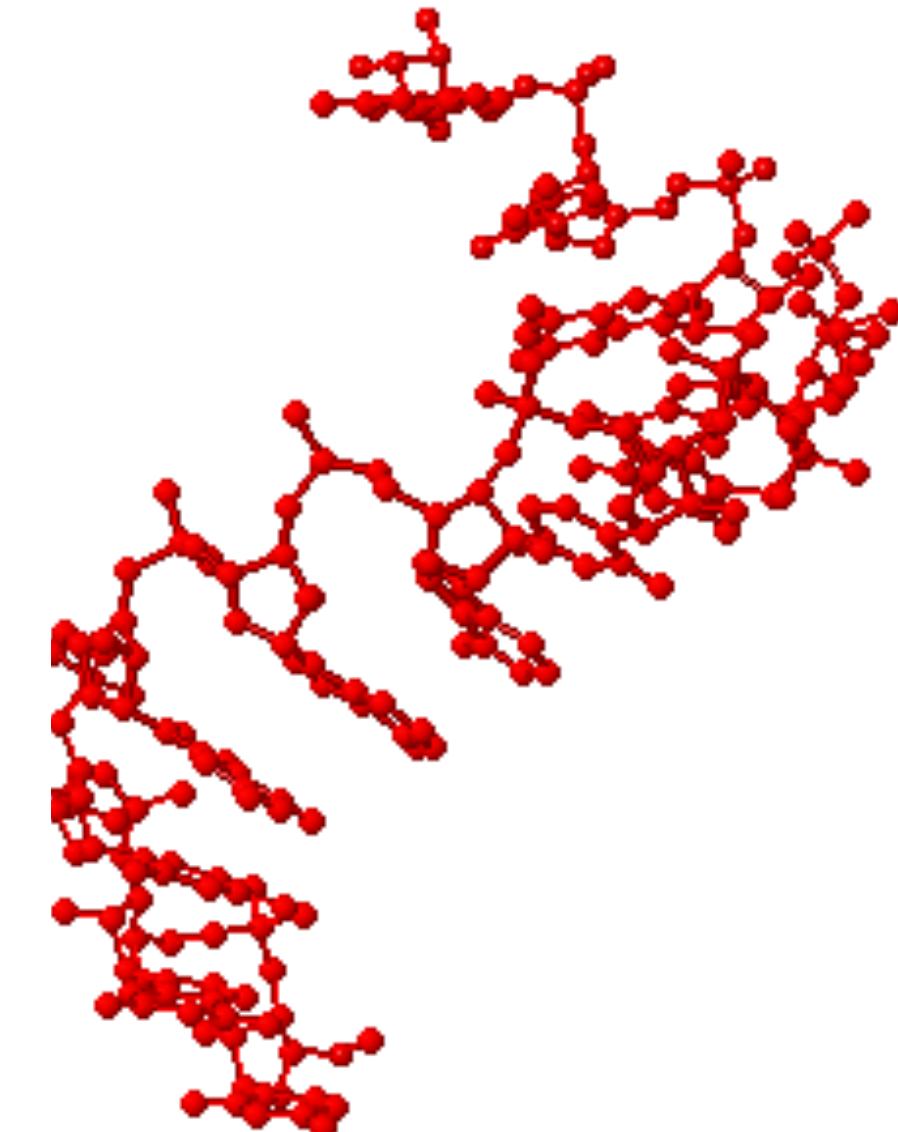
Bases azotées = Adénine Guanine Cytosine Thymine Uracile

Glucides = Désoxyribose Ribose

Atomes = Carbone Oxygène Azote Phosphore



Fragment de molécule d'ADN



Fragment de molécule d'ARN

Structure de l'ADN (acide désoxyribonucléique) et de l'ARN (acide ribonucléique)

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

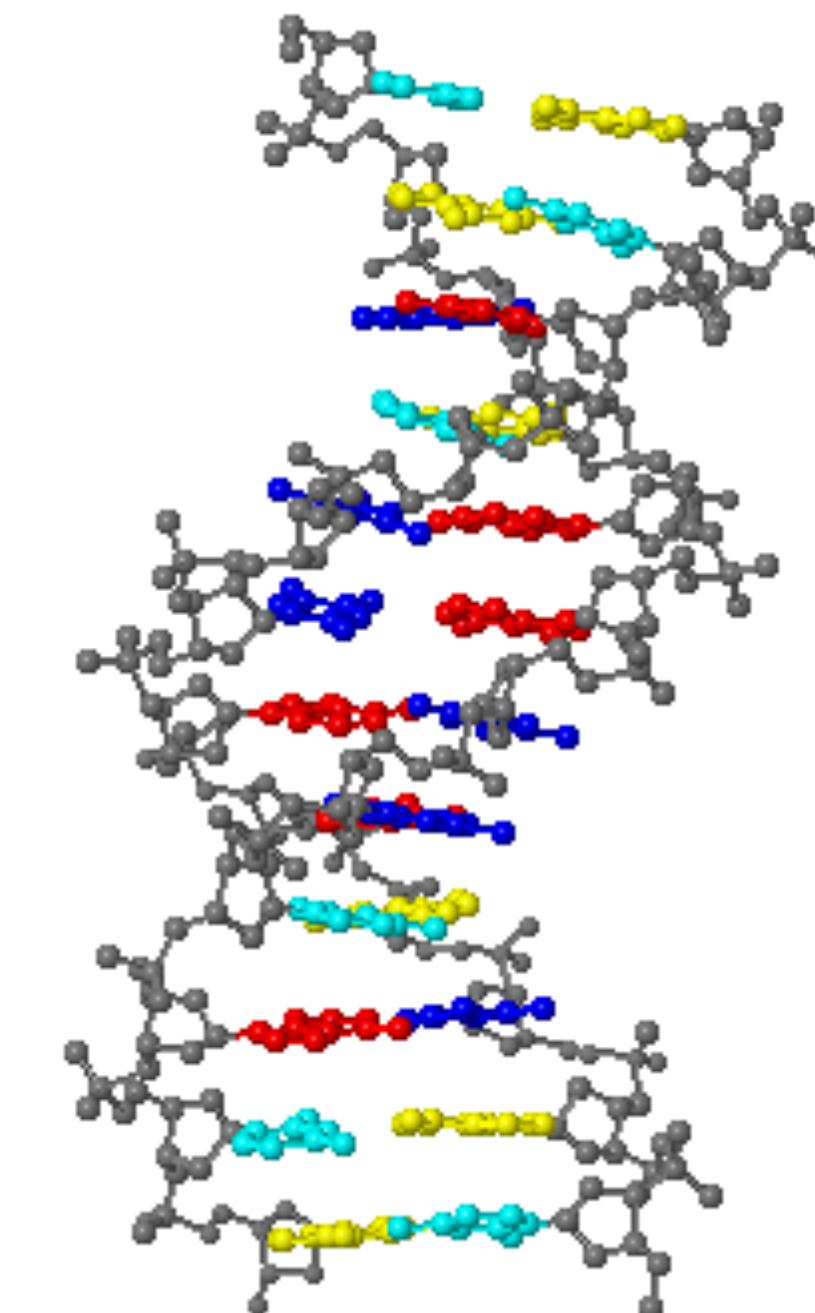
## B) L'ARN messager

### Légende :

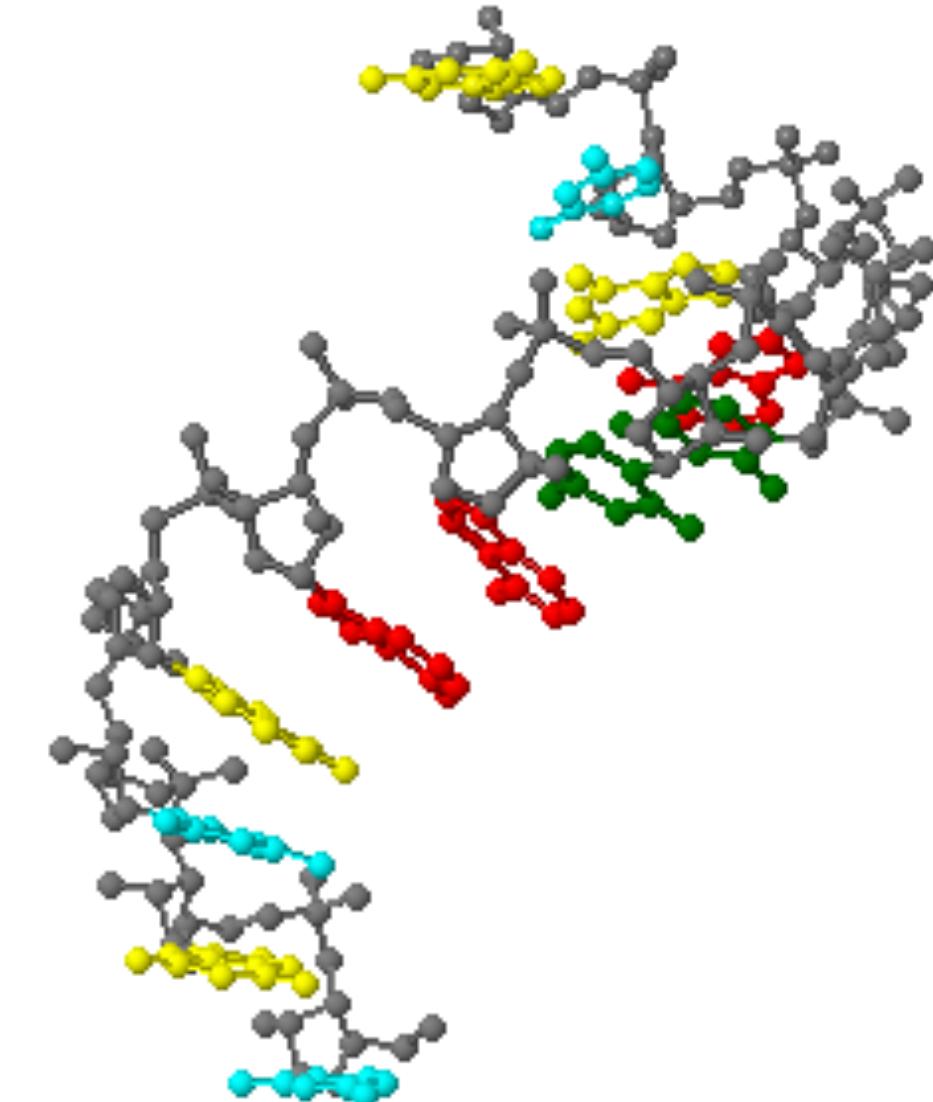
Bases azotées = Adénine Guanine Cytosine Thymine Uracile

Glucides = Désoxyribose Ribose

Atomes = Carbone Oxygène Azote Phosphore



*Fragment de molécule d'ADN*



*Fragment de molécule d'ARN*

Structure de l'ADN (acide désoxyribonucléique) et de l'ARN (acide ribonucléique)

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## B) L'ARN messager

	ADN	ARN messager
Structure		
Sucre du nucléotide		
Base azotée présente		
Localisation cellulaire		

Tableau comparant ADN et ARN

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## B) L'ARN messager

	ADN	ARN messager
Structure	Double hélice (2 chaînes/brins)	Simple hélice (1 chaîne/brin)
Sucre du nucléotide	Désoxyribose	Ribose
Base azotée présente	Adénine (A) Thymine (T) Guanine (G) Cytosine (C)	Adénine (A) Uracile (U) Guanine (G) Cytosine (C)
Localisation cellulaire	Noyau	Noyau puis Cytoplasme

Tableau comparant ADN et ARN

# Plan du cours

## I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

- A) Un gène, une protéine
- B) L'ARN messager
- C) La transcription de l'ADN en ARN messager**

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## C) La transcription de l'ADN en ARNm messager



Schéma simplifié d'une transcription d'ADN en ARNm

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## C) La transcription de l'ADN en ARN messager

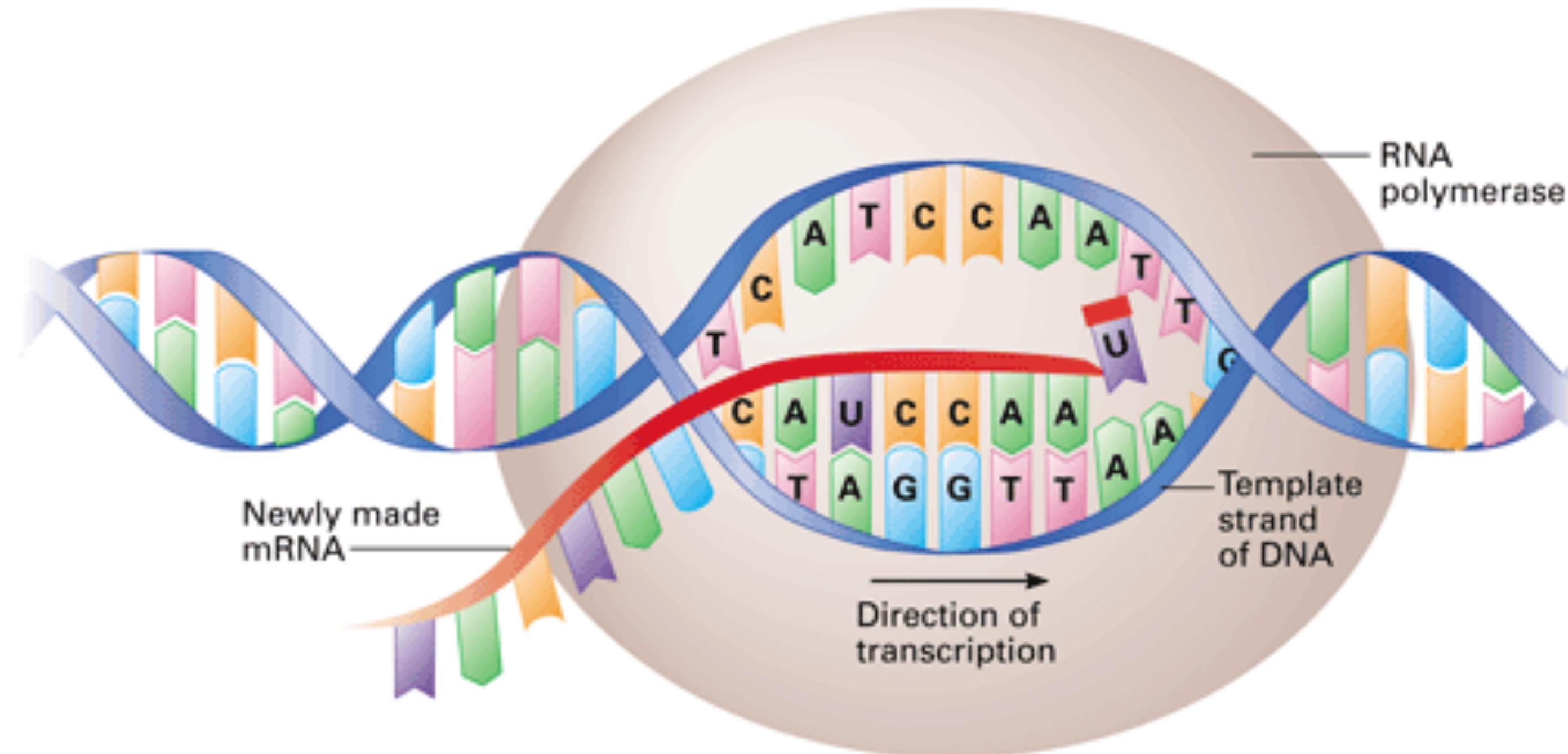


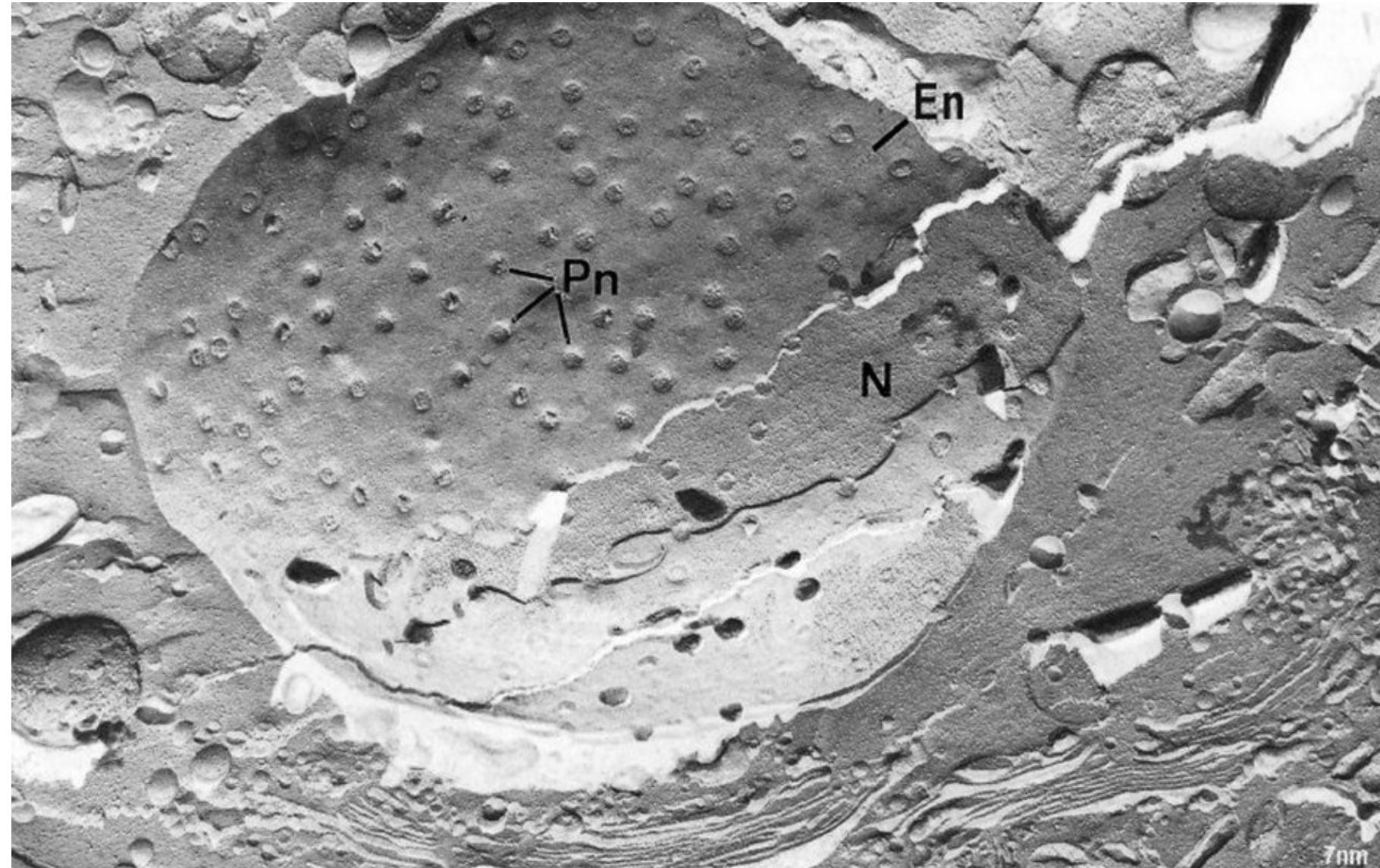
Schéma simplifié d'une transcription d'ADN en ARNm

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

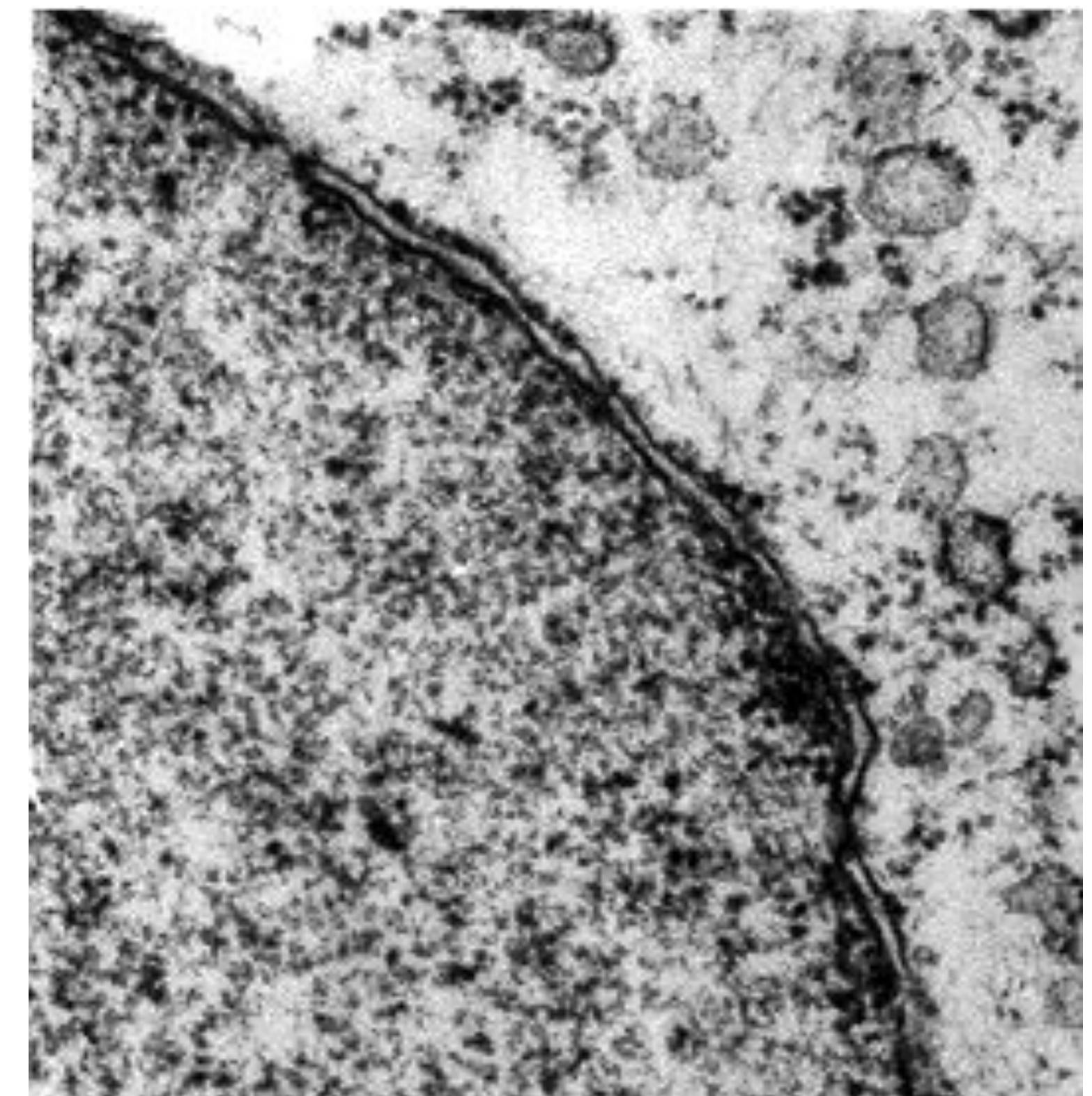
## C) La transcription de l'ADN en ARN messager

Enveloppe nucléaire observée au MET

### La transcription de l'ADN en ARNm

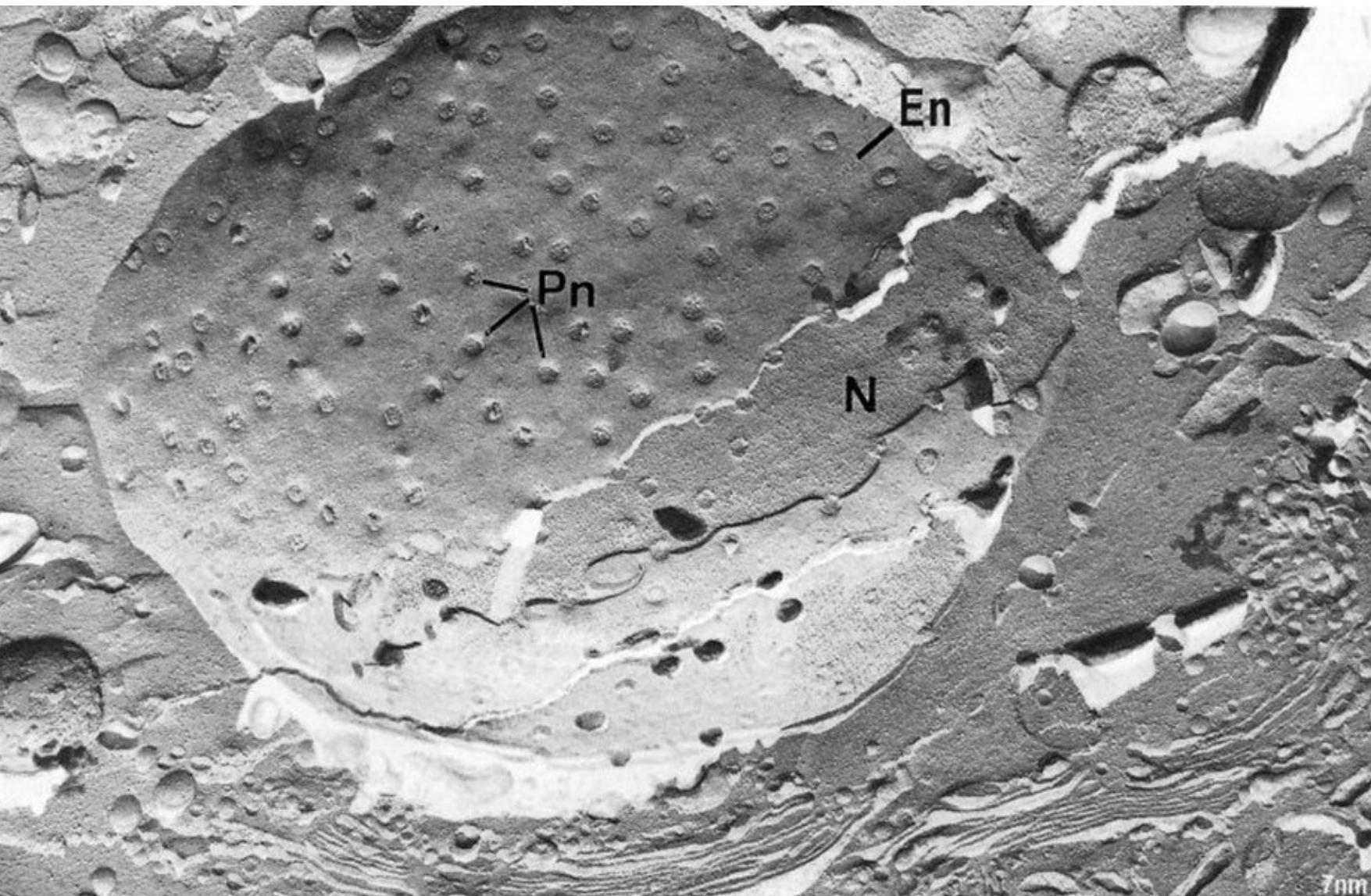


Noyau observé au microscope électronique à balayage (MEB) après cryodécapage



# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

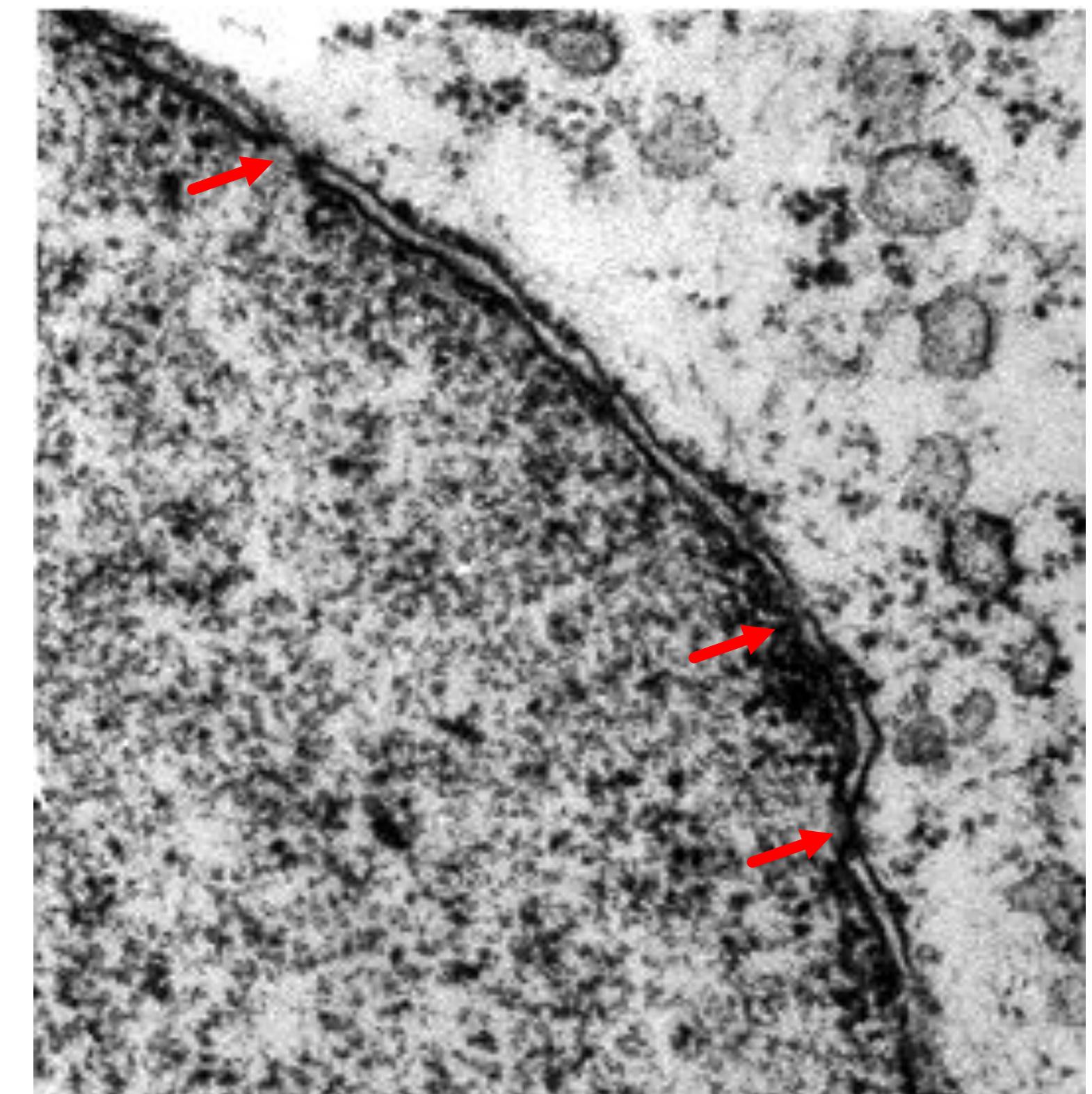
## C) La transcription de l'ADN en ARNm



Noyau observé au microscope électronique à balayage (MEB) après cryodécapage

Enveloppe nucléaire observée au MET

### La transcription de l'ADN en ARNm



I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines  
C) La transcription de l'ADN en ARN messager

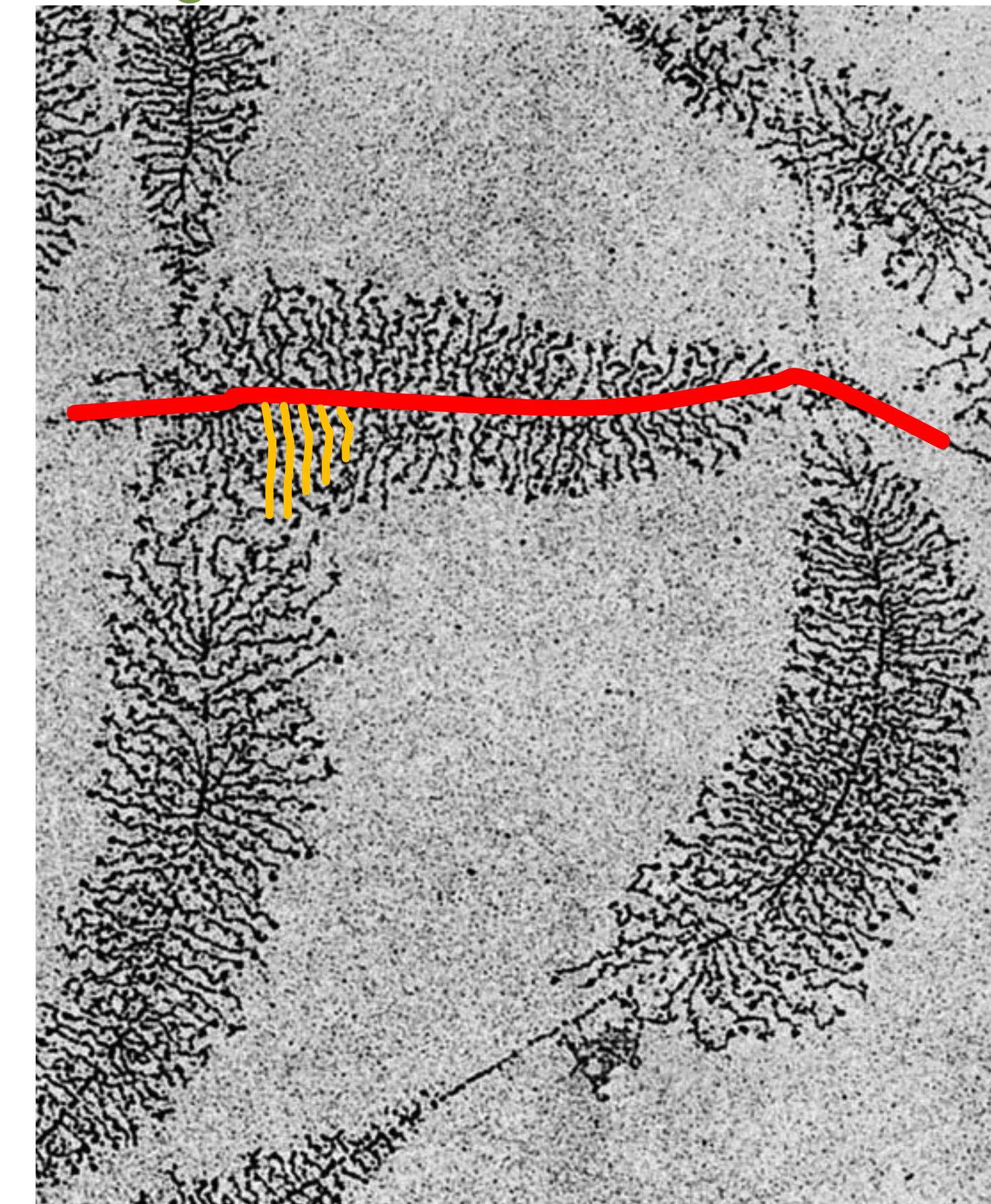
Schéma de la transcription à connaître

# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## C) La transcription de l'ADN en ARN messager

Molécule d'ADN

Transcription d'ARN visible en microscopie électronique



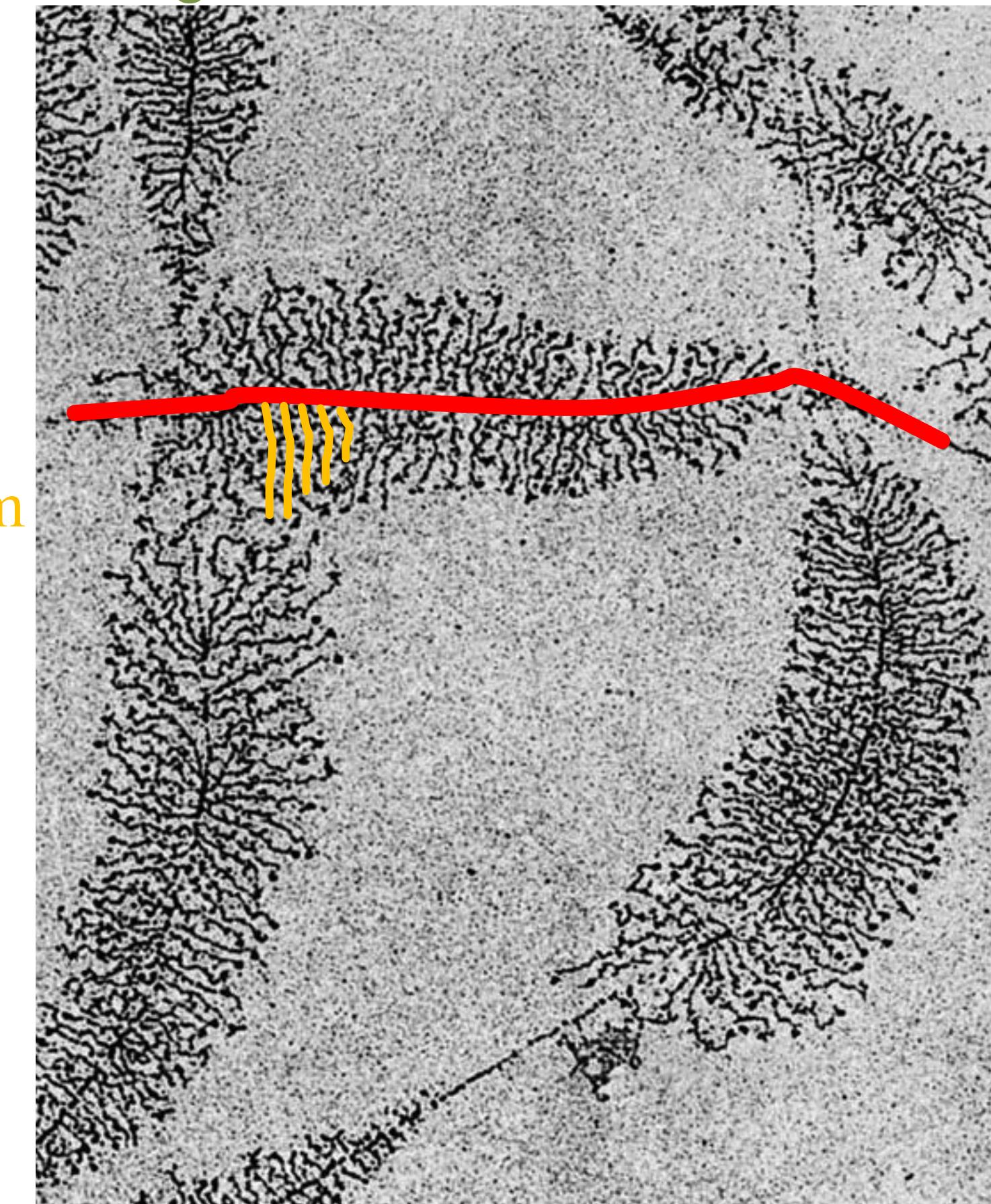
# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## C) La transcription de l'ADN en ARN messager

Molécule d'ADN

Molécules d'ARNm

Transcription d'ARN visible en microscopie électronique



# I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines

## C) La transcription de l'ADN en ARN messager

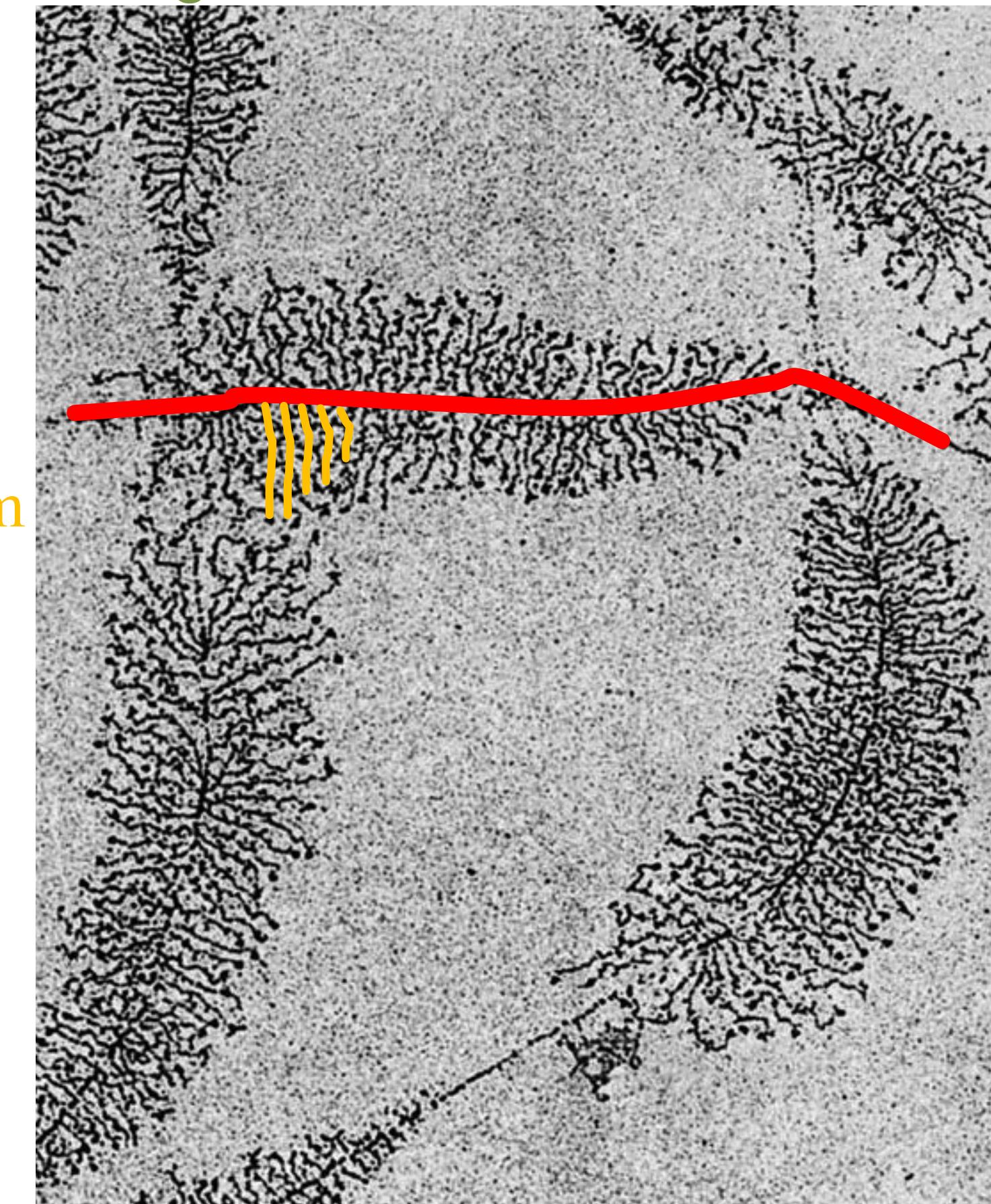
### Analyse d'expérience

doc 4 p. 67

Analyser cette expérience historique pour montrer comment elle a confirmé l'existence d'un ARN messager.

Molécule d'ADN

Molécules d'ARNm



Transcription d'ARN visible en microscopie électronique

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

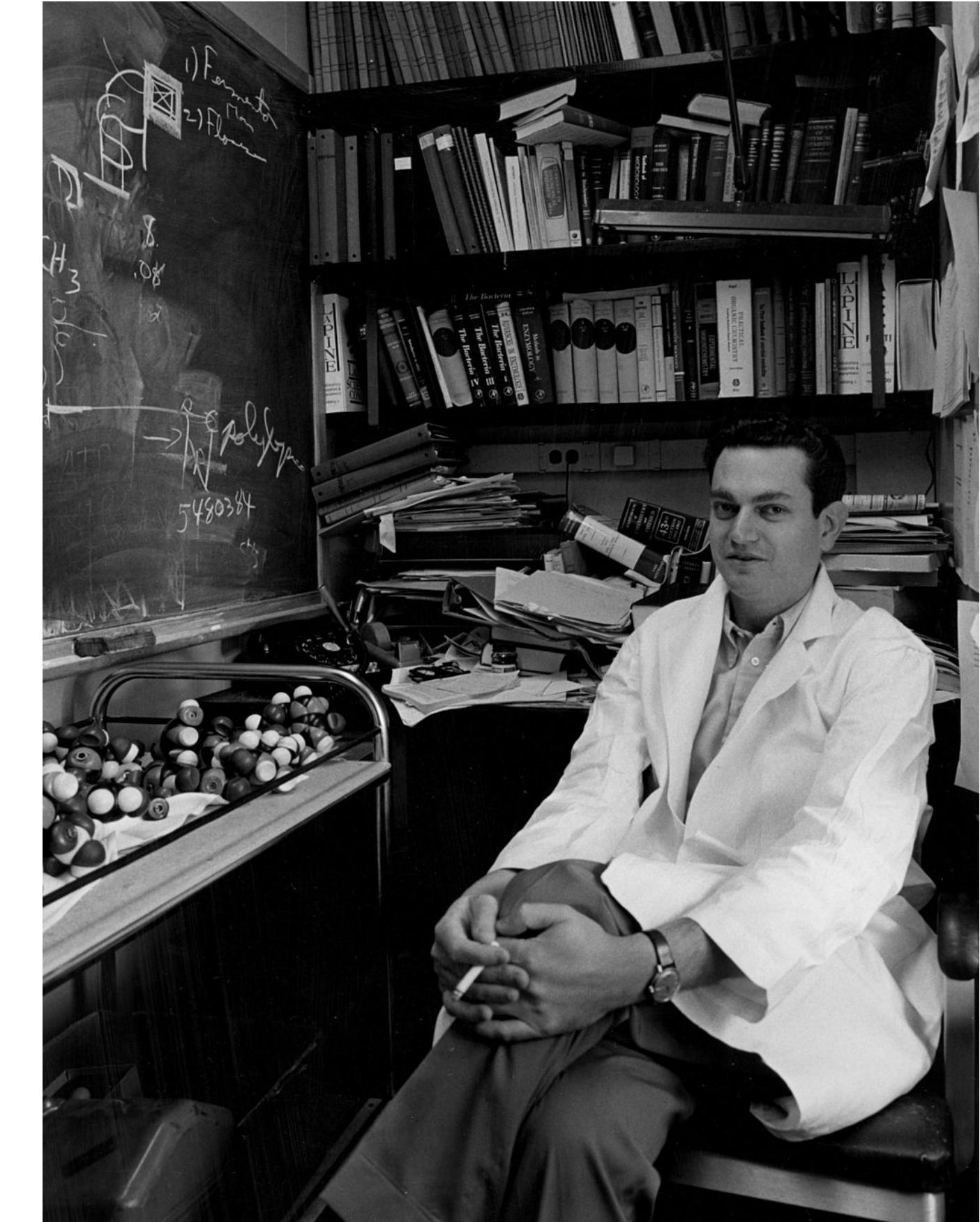
- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes

#### Activité 2

A la recherche du code génétique



Marshall Warren Nirenberg : prix nobel de médecine en 1968

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes

Vue d'ensemble d'une cellule eucaryote

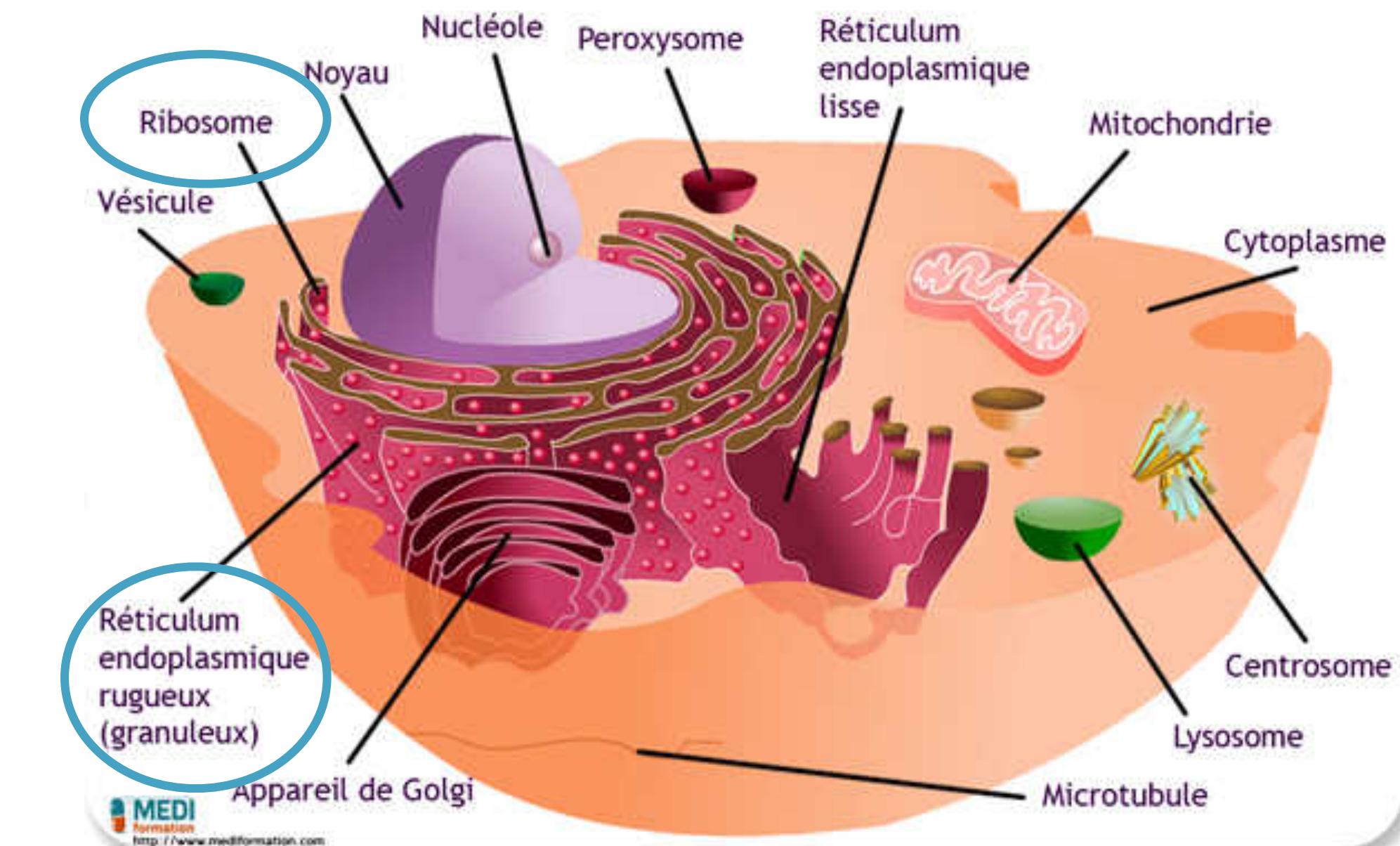


Schéma d'une cellule eucaryote légendée

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes

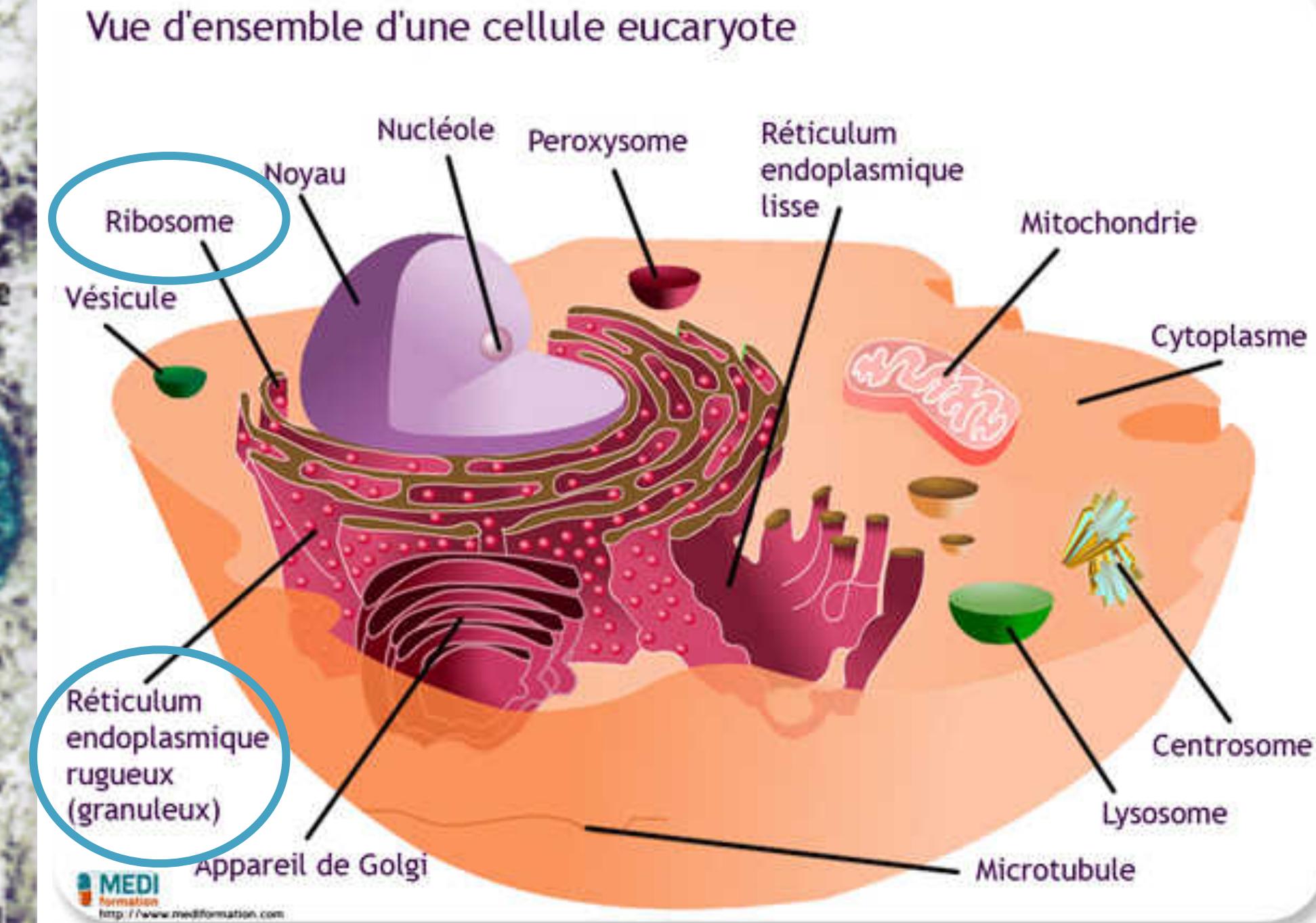
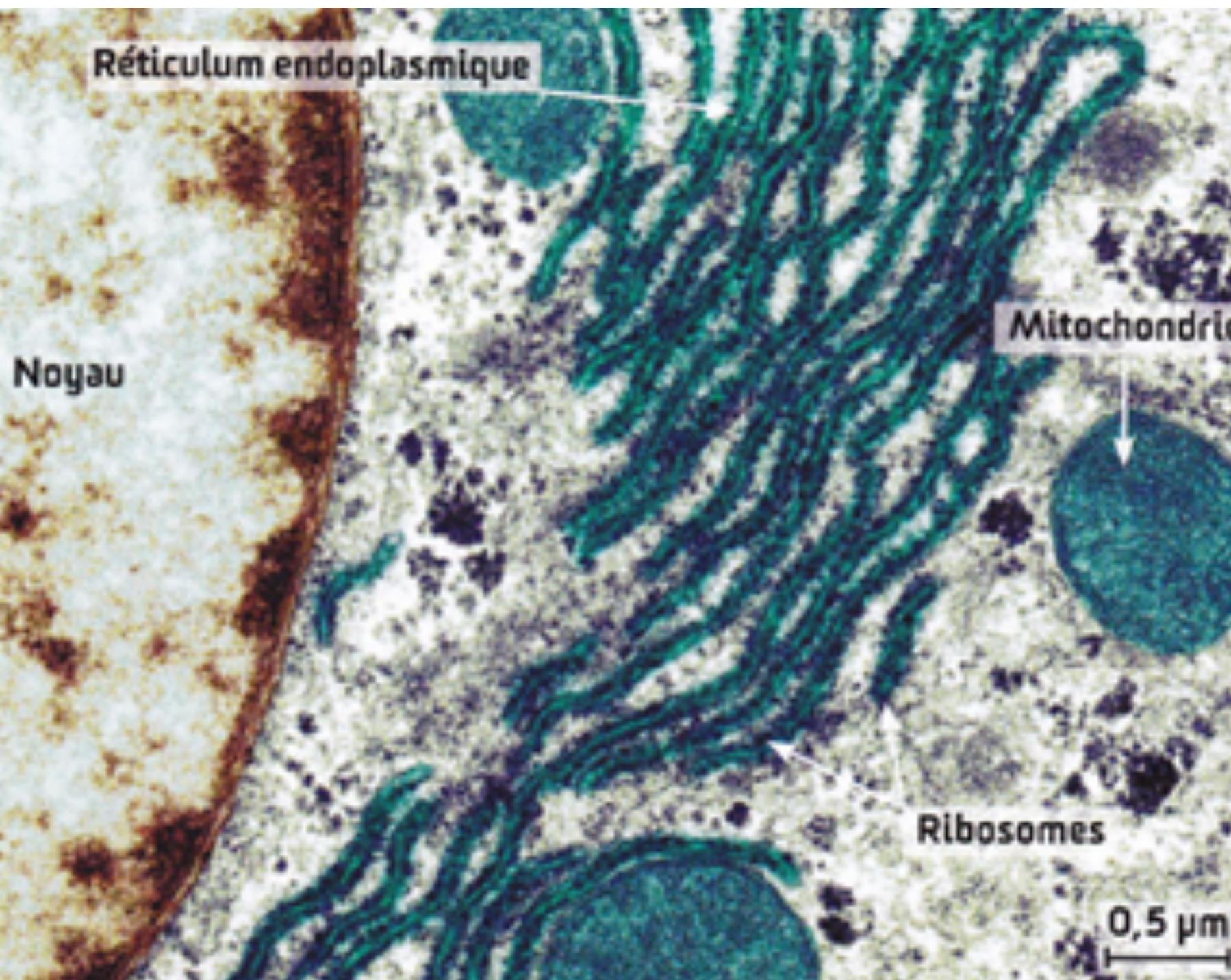
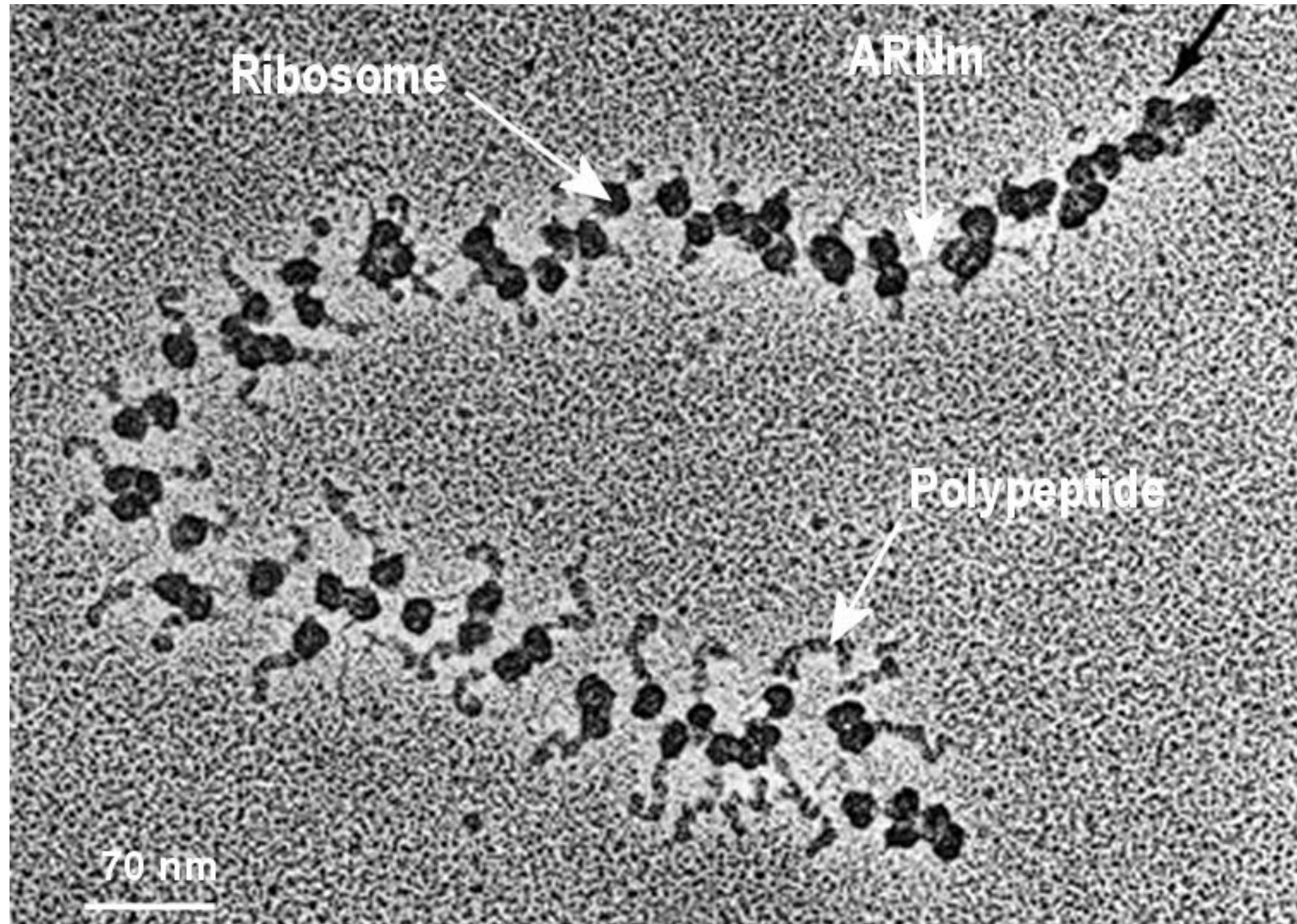


Schéma d'une cellule eucaryote légendée (gauche) et une photographie au MET (droite)

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

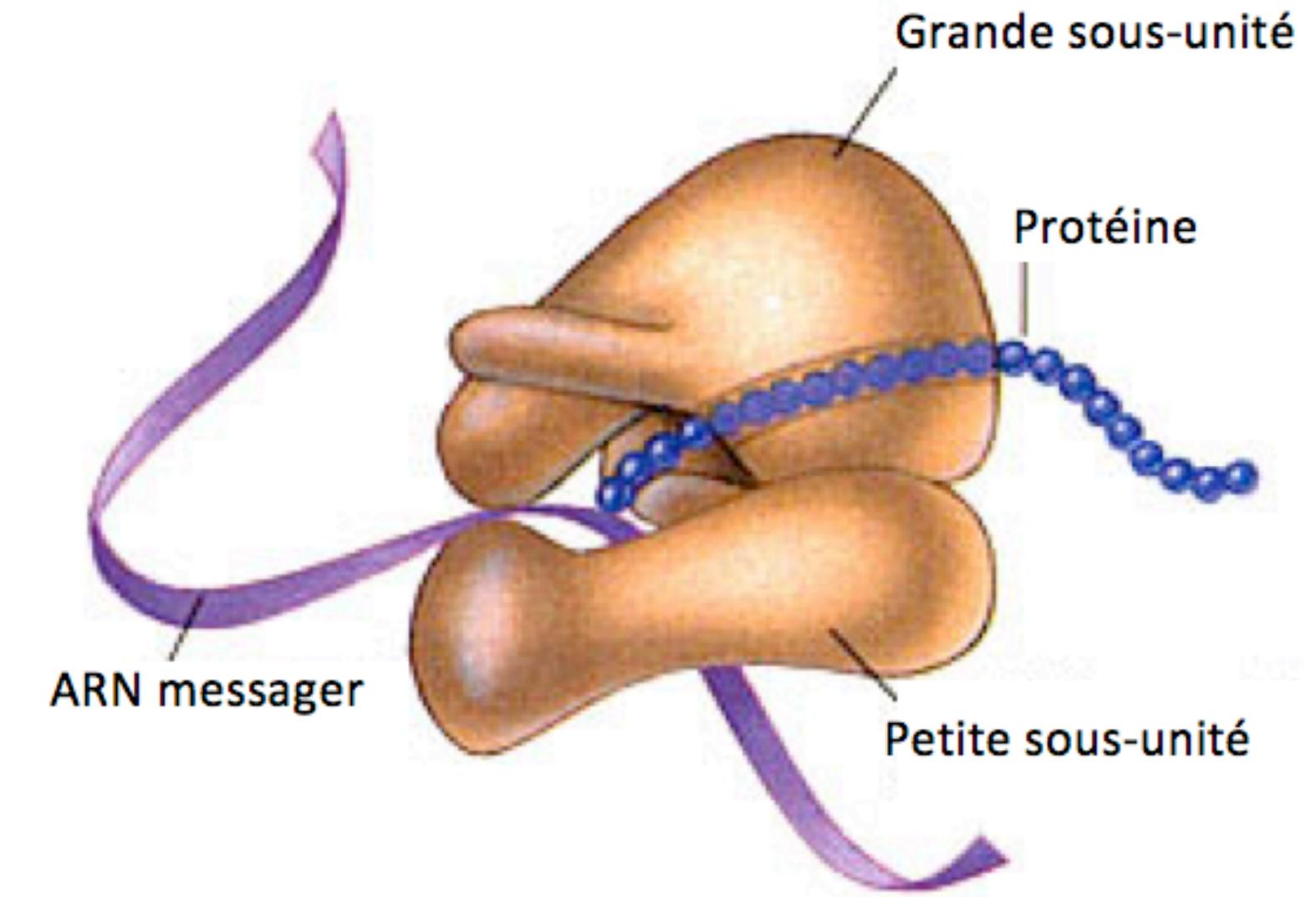
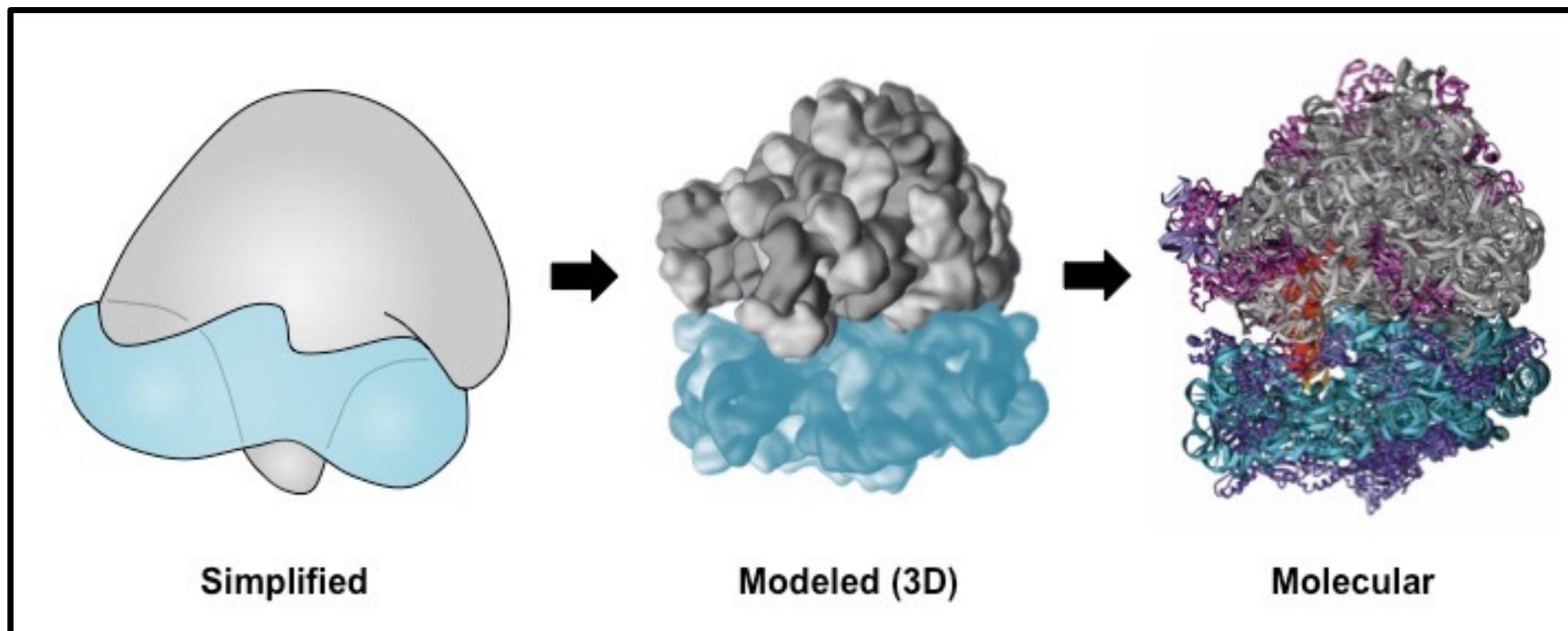
### A) Le rôle des ribosomes



Photographie au MET d'un ARN messager en train d'être traduit en protéine par des ribosomes.

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes



Photographie au MET d'un ARN messager en train d'être traduit en protéine par des ribosomes.

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes

Could be on overlapping quadruplet reads  
both ends of DNA can... 20 AA

Extrait du cahier de recherche de **Nirenberg**

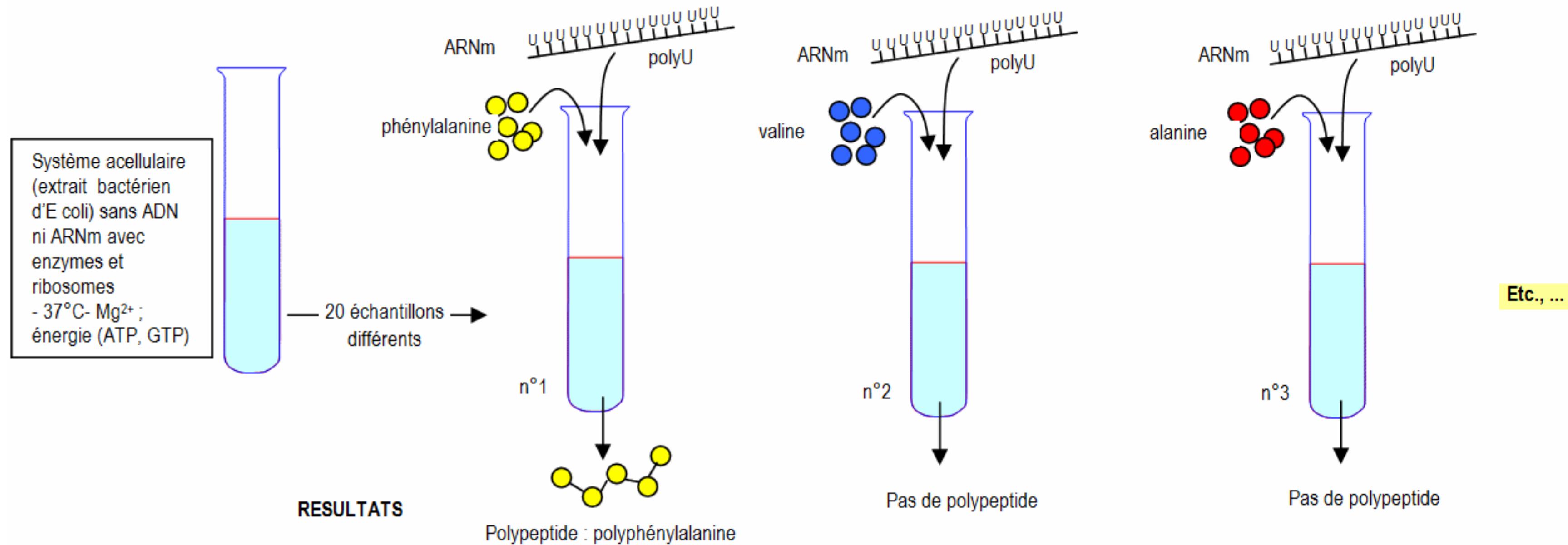
*Prix Nobel de Physiologie et Médecine en 1968 pour son interprétation du code génétique et son rôle dans la synthèse protéique*

Handwritten notes on genetic code and ribosome reading frames:

<u>AAAU</u>	<u>AAA</u>	<u>GC6C</u>	6 AA C	A CG U
<u>UAAA</u>			6 AU C	
uAUA		CGCG		
AAAU		CCGG	C AA B	
UUAA		GGCC	C AU G	
GAU	GAU	GC6C	6C 6C	
GUCA	CAAU			
CA6G	SUCG			
GUCA	SUCG			
CA6G	SUCG			
GUCA	SUCG			
CA6G	SUCG			
GUCA	SUCG			
CA6G	SUCG			

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### A) Le rôle des ribosomes



Autres expériences : avec

ARNm	polypeptide obtenu
polyA	polymère de lysine
polyC	polymère de proline

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

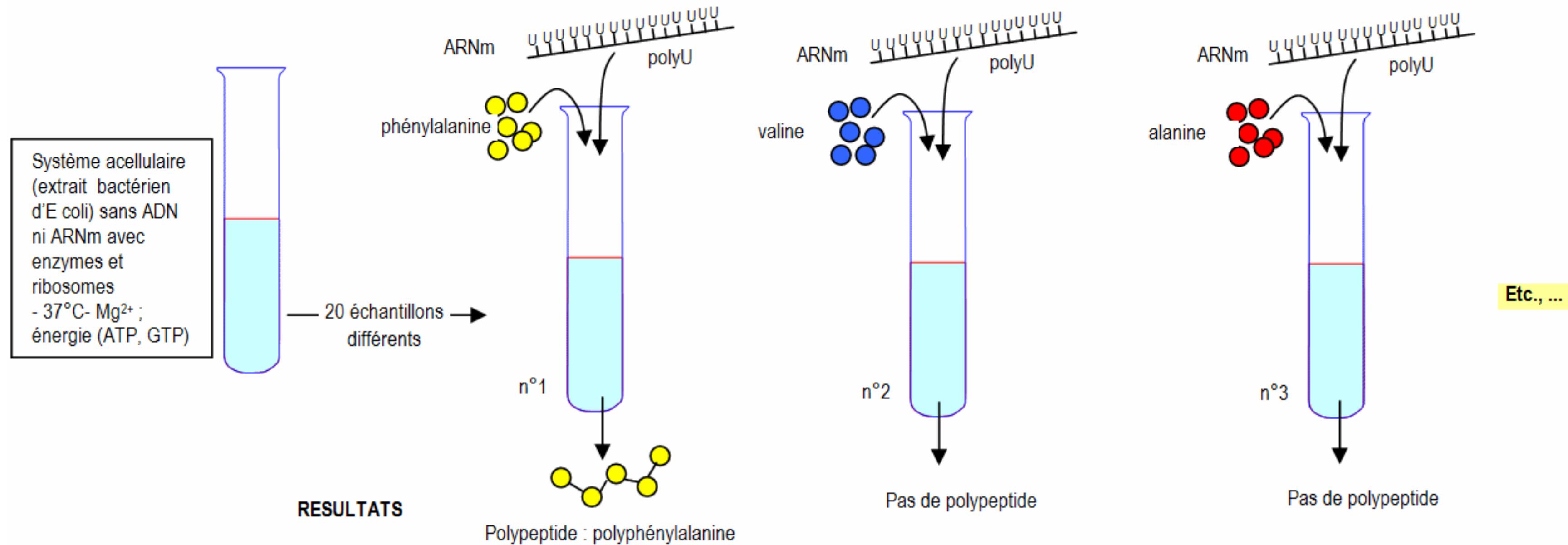
- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### B) Le code génétique



Autres expériences : avec

ARNm	polypeptide obtenu
polyA	polymère de lysine
polyC	polymère de proline

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### B) Le code génétique

#### Le code génétique

Deuxième nucléotide

Premier nucléotide

		U	C	A	G					
		UUU UUC UUA UUG	phényl- alanine leucine	UCU UCC UCA UCG	sérine	UAU UAC UAA UAG	tyrosine STOP	UGU UGC UGA UGG	cystéine STOP tryptophane	U C A G
		CUU CUC CUA CUG	leucine	CCU CCC CCA CCG	proline	CAU CAC CAA CAG	histidine glutamine	CGU CGC CGA CGG	arginine	U C A G
		AUU AUC AUA AUG	isoleucine méthionine	ACU ACC ACA ACG	thréonine	AAU AAC AAA AAG	asparagine lysine	AGU AGC AGA AGG	sérine arginine	U C A G
		GUU GUC GUA GUG	valine	GCU GCC GCA GCG	alanine	GAU GAC GAA GAG	acide aspartique acide glutamique	GGU GGC GGA GGG	glycine	U C A G

Troisième nucléotide

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### B) Le code génétique

#### Le code génétique

Deuxième nucléotide

Premier nucléotide

U		C		A		G		Troisième nucléotide	
U	UUU	phényl-alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	
	UUC		UCC		UAC		UGC		
	UUA	leucine	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	
	UUG		UCG		UAG		UGG		
	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine	
	CUC		CCC		CAC		CGC		
	CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA		
	CUG		CCG		CAG		CGG		
A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine	U C A G
	AUC		ACC		AAC		AGC		
	AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine	
	AUG	méthionine	ACG		AAG		AGG		
G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine	U C A G
	GUC		GCC		GAC		GGC		
	GUA		GCA		GAA	acide glutamique	GGA		
	GUG		GCG		GAG		GGG		

Codons-stop

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### B) Le code génétique

#### Le code génétique

Deuxième nucléotide

Premier nucléotide

		U	C	A	G					
		UUU UUC UUA UUG	phényl- alanine leucine	UCU UCC UCA UCG	sérine	UAU UAC UAA UAG	tyrosine STOP	UGU UGC UGA UGG	cystéine STOP tryptophane	U C A G
		CUU CUC CUA CUG	leucine	CCU CCC CCA CCG	proline	CAU CAC CAA CAG	histidine glutamine	CGU CGC CGA CGG	arginine	U C A G
		AUU AUC AUA AUG	isoleucine méthionine	ACU ACC ACA ACG	thréonine	AAU AAC AAA AAG	asparagine lysine	AGU AGC AGA AGG	sérine arginine	U C A G
		GUU GUC GUA GUG	valine	GCU GCC GCA GCG	alanine	GAU GAC GAA GAG	acide aspartique acide glutamique	GGU GGC GGA GGG	glycine	U C A G

Codon  
d'initiation  
(codon-start)

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### C) Les étapes de la traduction

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

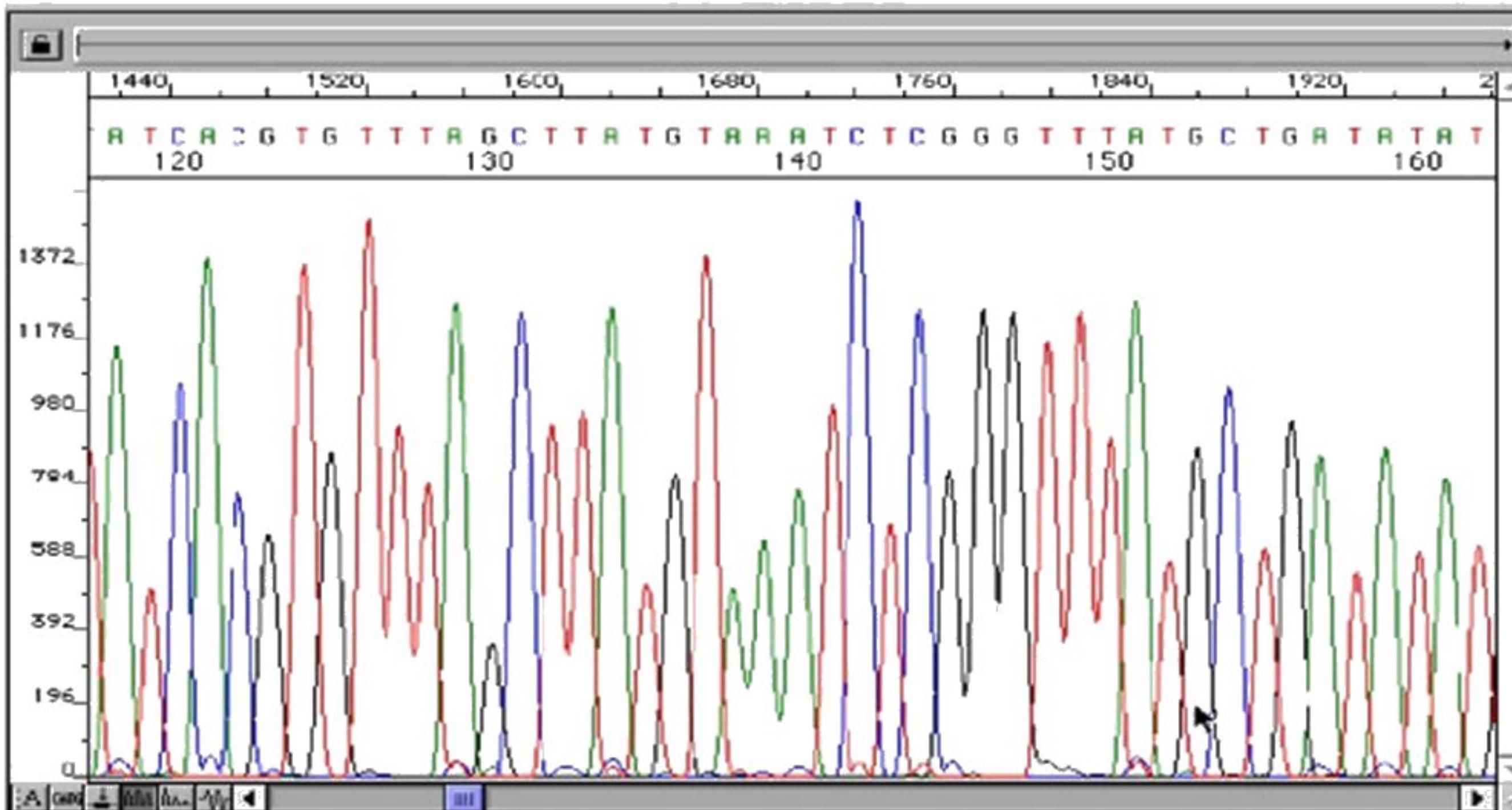
- A) Le rôle des ribosomes
- B) Le code génétique
- C) Les étapes de la traduction
- D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

## III) Un exemple de protéines : les enzymes

- A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
- B) Une double spécificité enzymatique
- C) Le complexe enzyme-substrat
- D) La réaction enzymatique

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines



1990 – 2003 : projet Génome Humain

Séquençage des 3,2 milliards de paires de **nucléotides** de l'ADN du génome humain, puis des **protéines** du protéome humain

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

Résultat :

- environ 25 000 gènes
- environ 100 000 protéines

## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

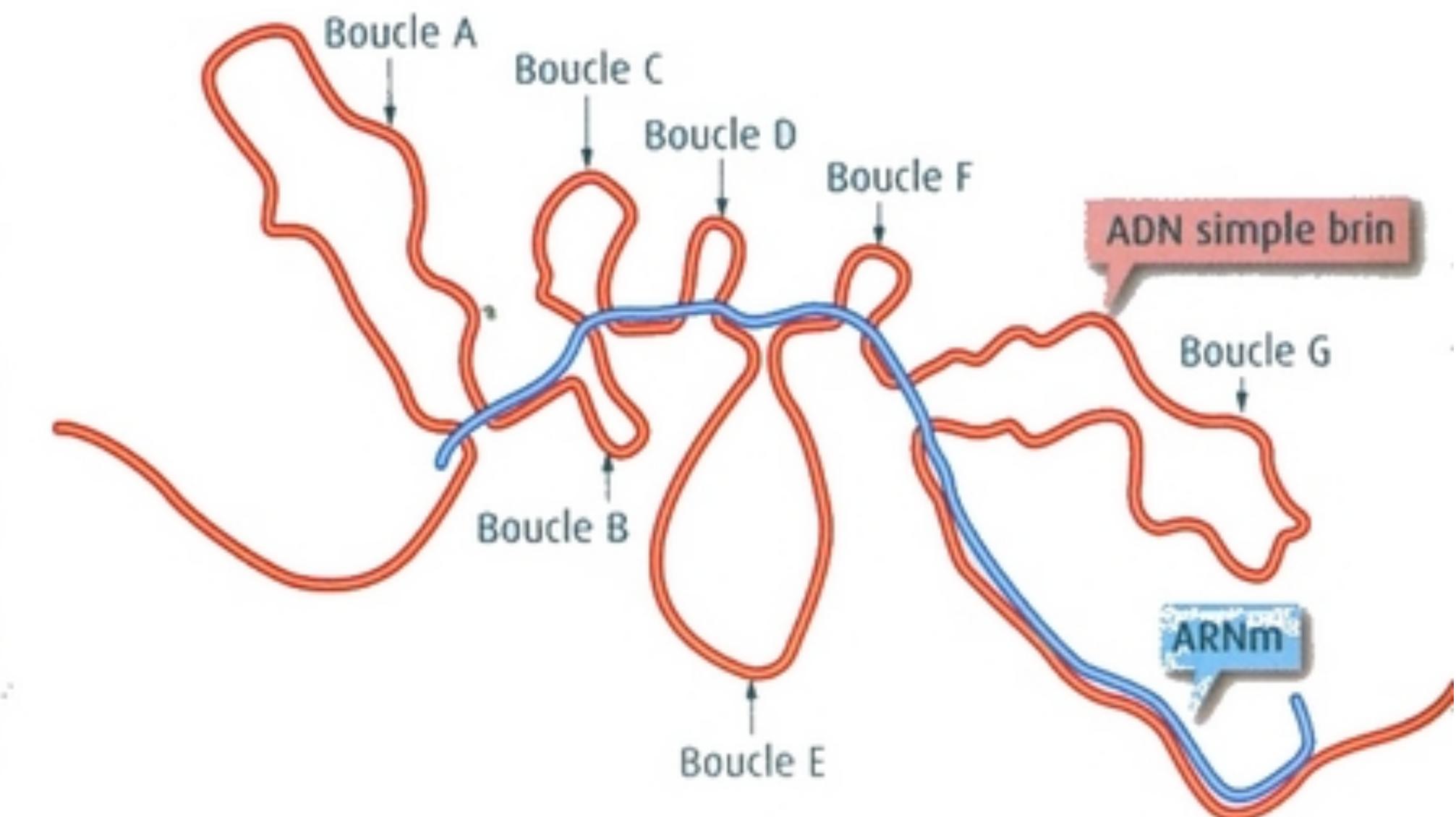
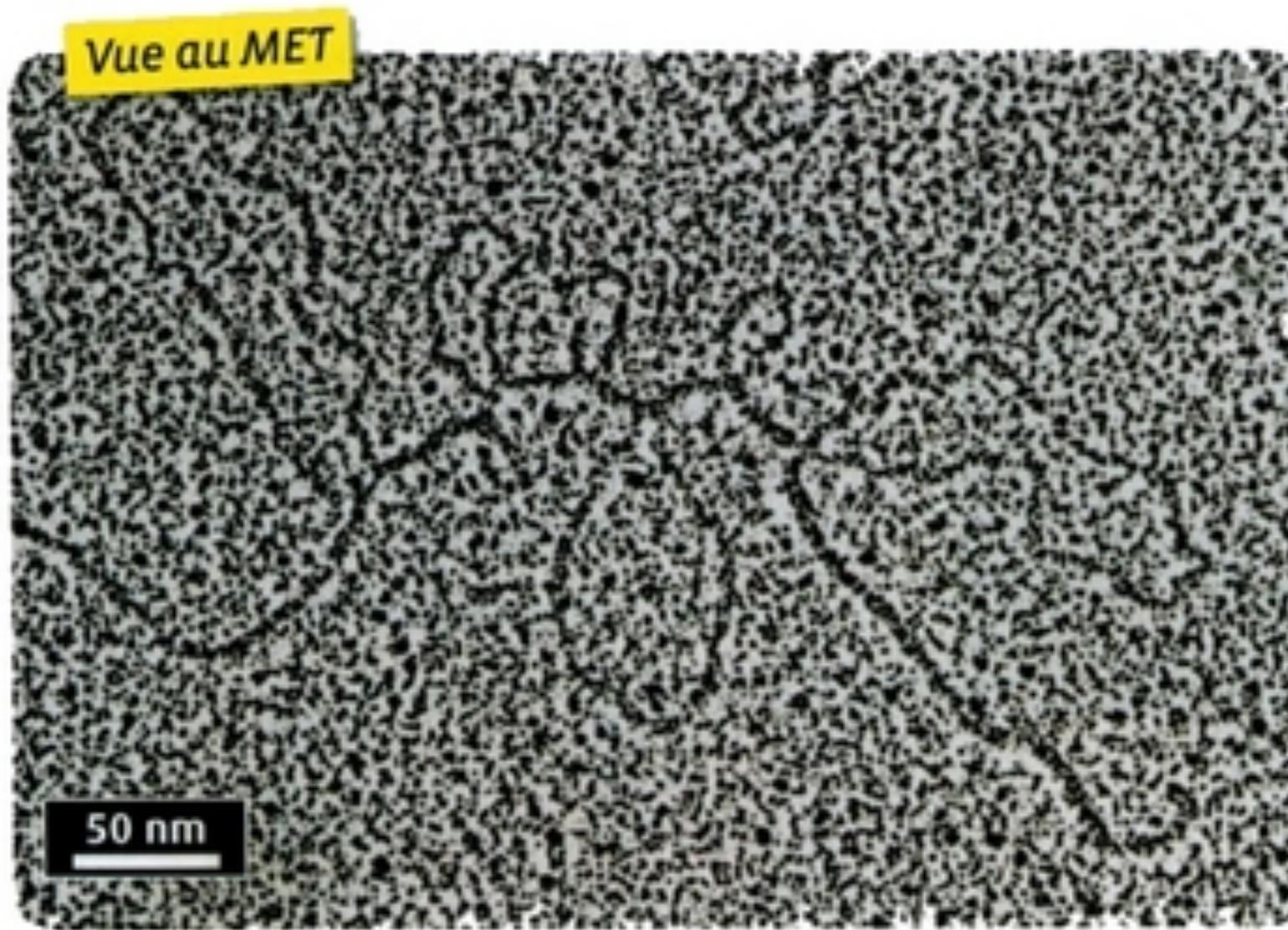
Résultat :

- environ 25 000 gènes
- environ 100 000 protéines

... « un gène = une  
protéine > ??

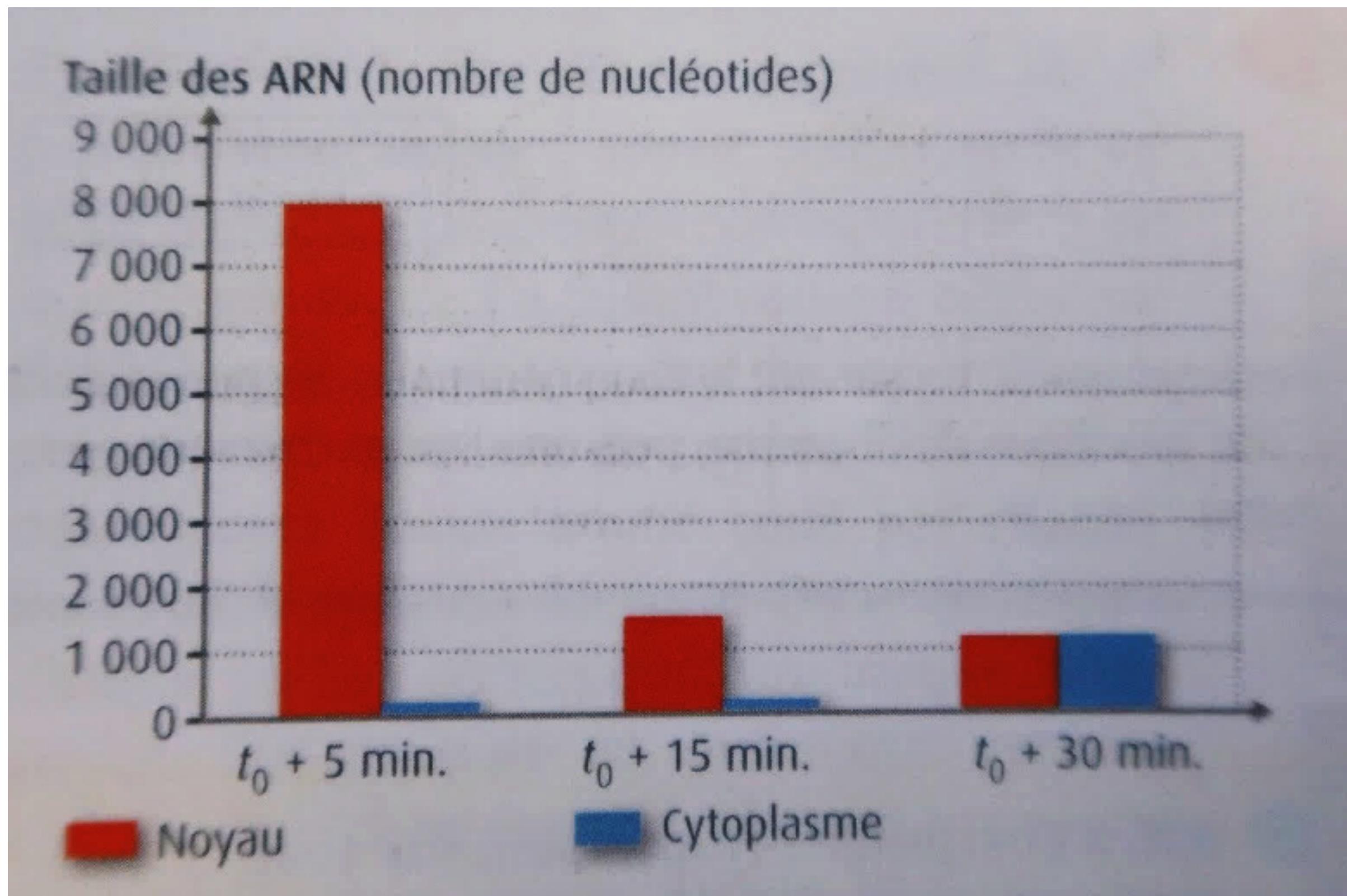
## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines



## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

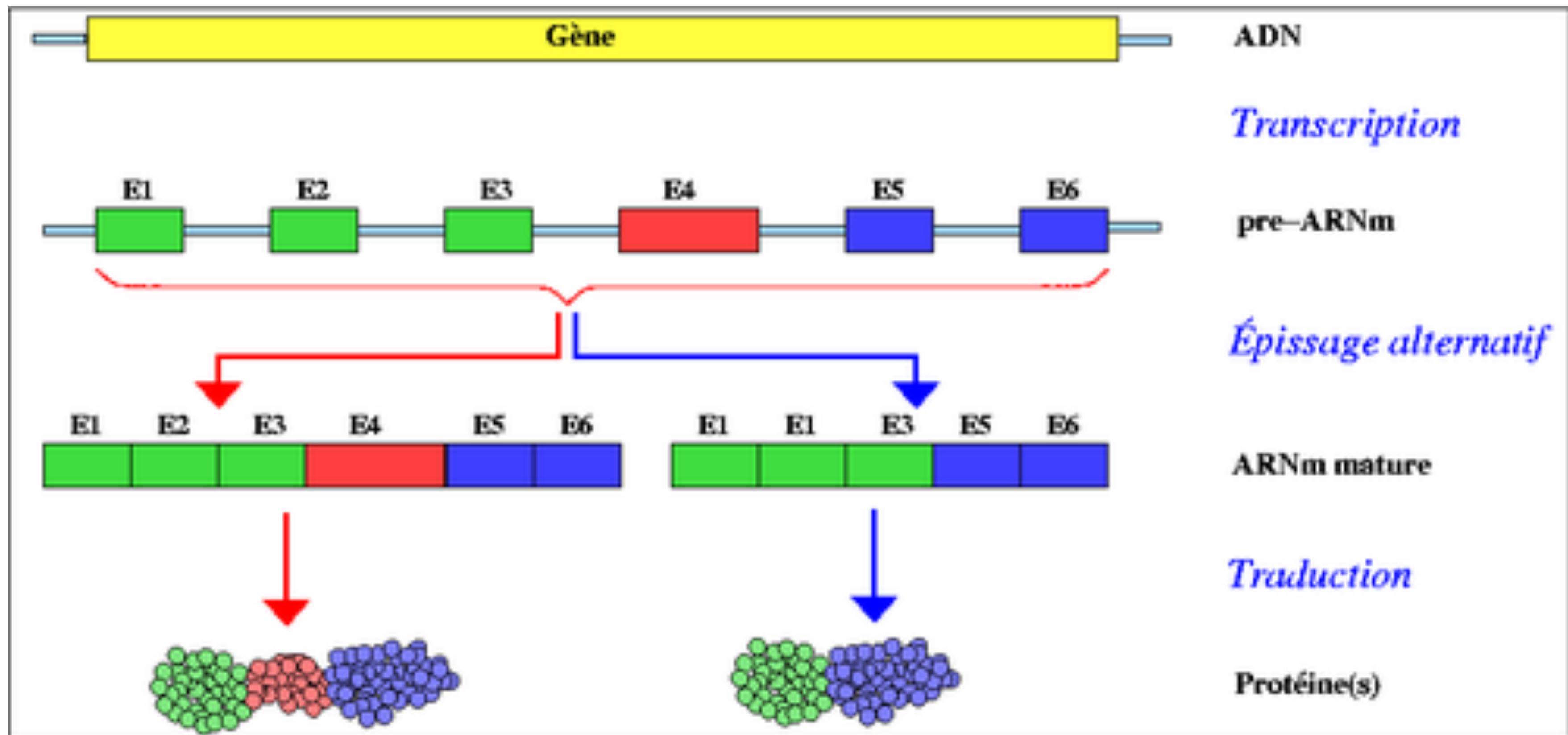


## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

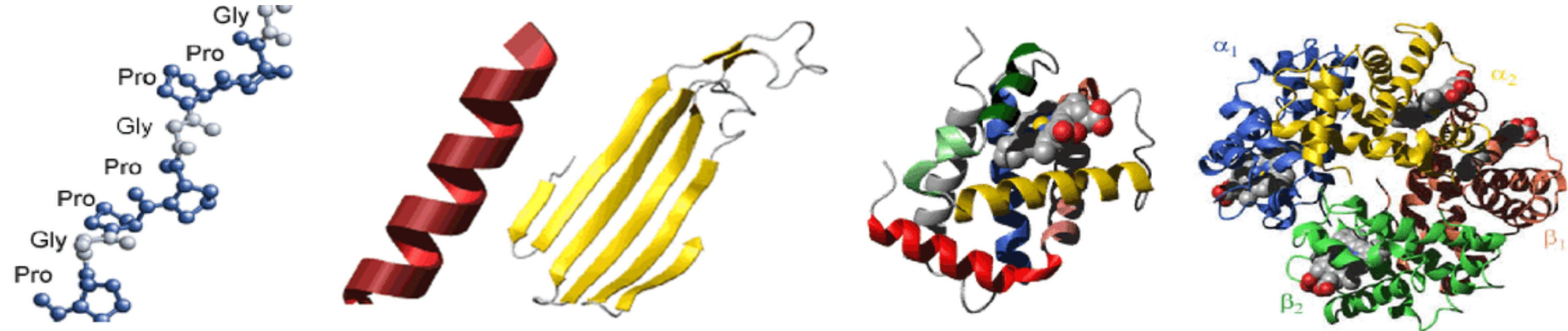
## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines



## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

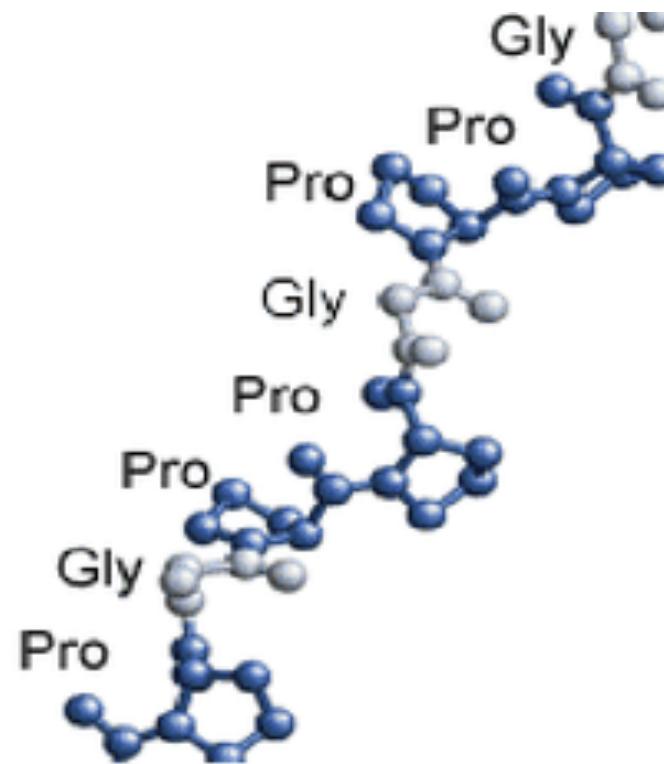


## II) La traduction de l'ARNm en protéines

### D) Une maturation de l'ARNm et des protéines

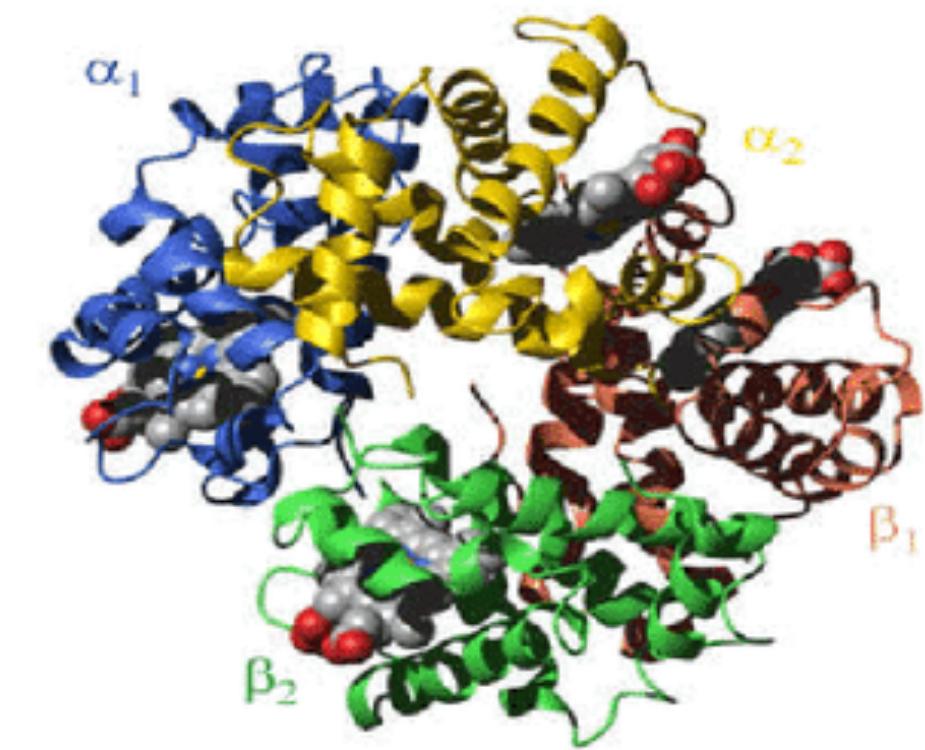
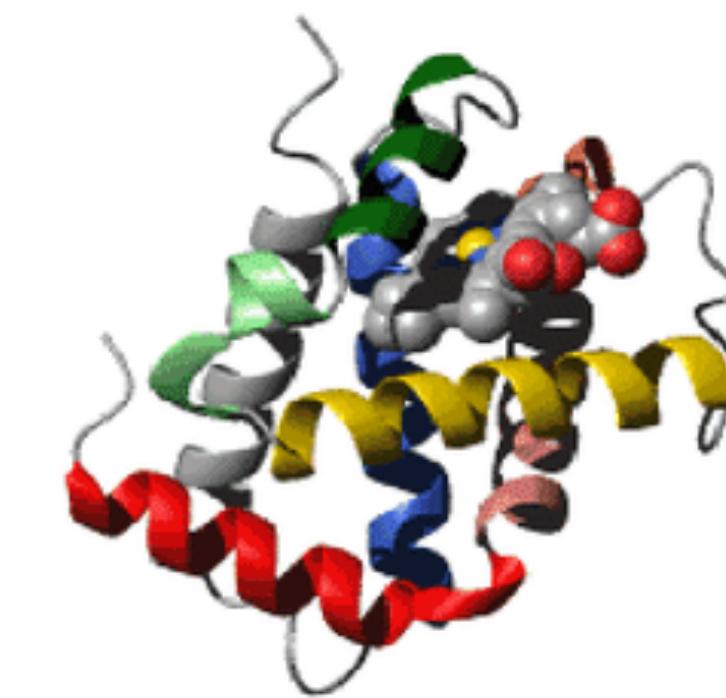
#### Structure primaire :

Séquence d'acide aminée



#### Structure tertiaire :

Repliement en 3D des structures secondaires entre elles



#### Structure secondaire :

Liaisons hydrogène entre les structures primaires

—> pliage des acides aminés en motif répétés (hélice ou feuillet)

#### Structure tertiaire :

Assemblage des structures secondaires pour former une protéine mature

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager
- II) La traduction de l'ARNm en protéines
  - A) Le rôle des ribosomes
  - B) Le code génétique
  - C) Les étapes de la traduction
  - D) Une maturation de l'ARNm et des protéines
- III) Un exemple de protéines : les enzymes
  - A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
  - B) Une double spécificité enzymatique
  - C) Le complexe enzyme-substrat
  - D) La réaction enzymatique

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques

##### Activité 3

Les enzymes : des protéines indispensables



Modèle moléculaire de l'alpha-amylase

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques

Résultats de l'hydrolyse spontanée de l'amidon :

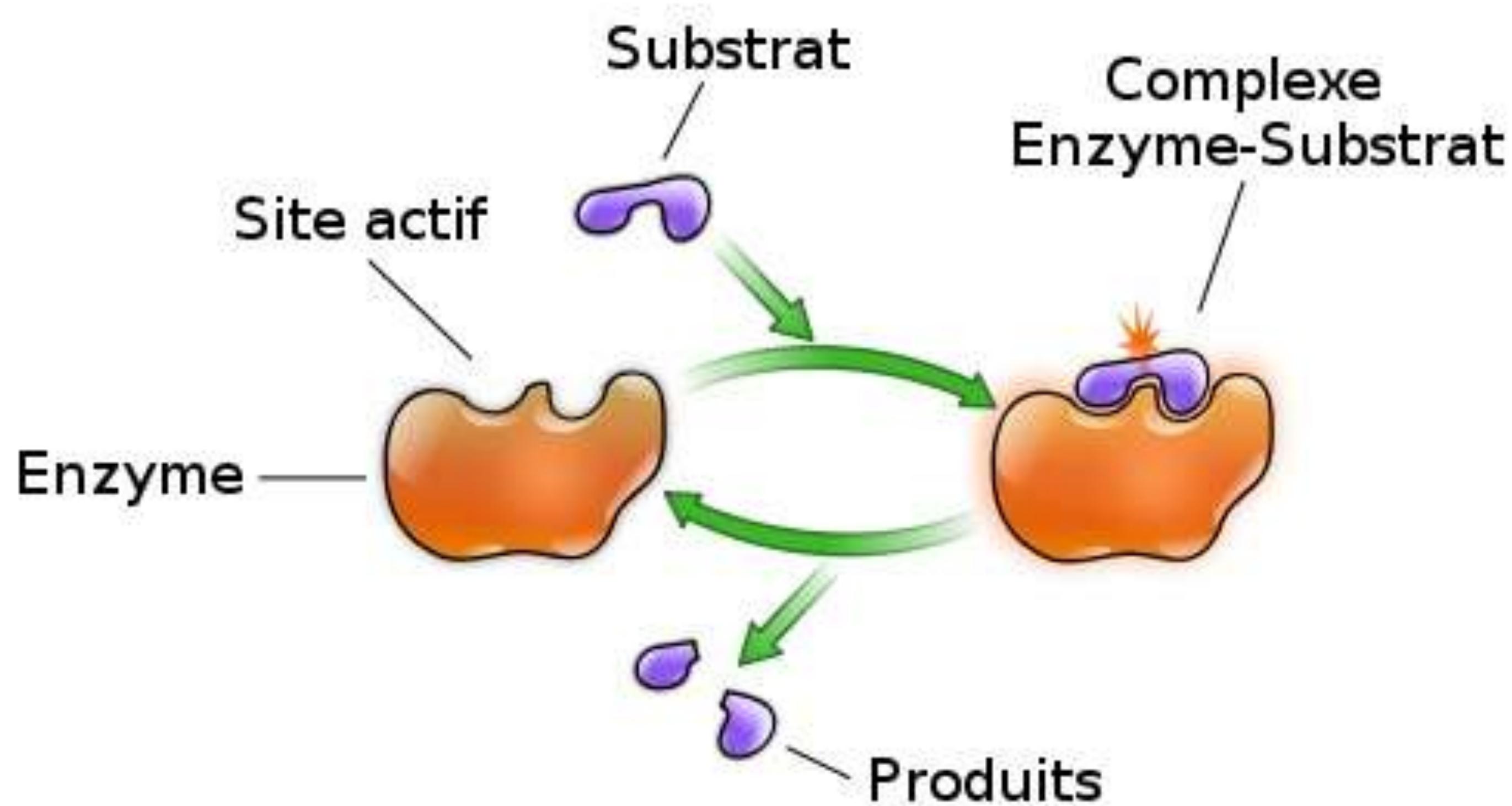
Expérience		Amidon placé à 37 °C	
Résultats	Test	Eau iodée	liqueur de Fehling
	30 min	Positif	Négatif
	1 semaine	Positif	Positif



Raction à l'eau iodée et à la liqueur de feeling sur de l'amylase

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques



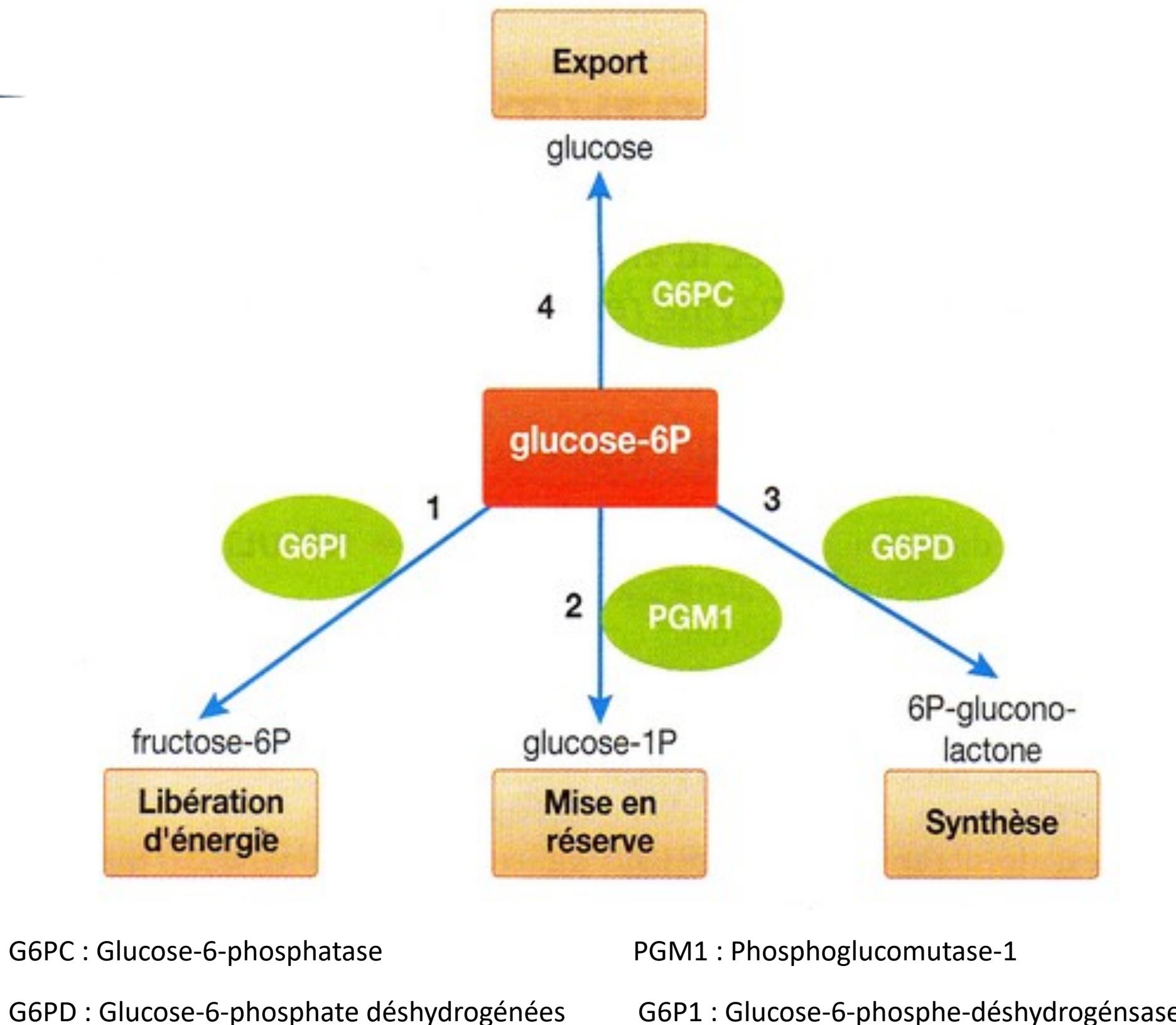
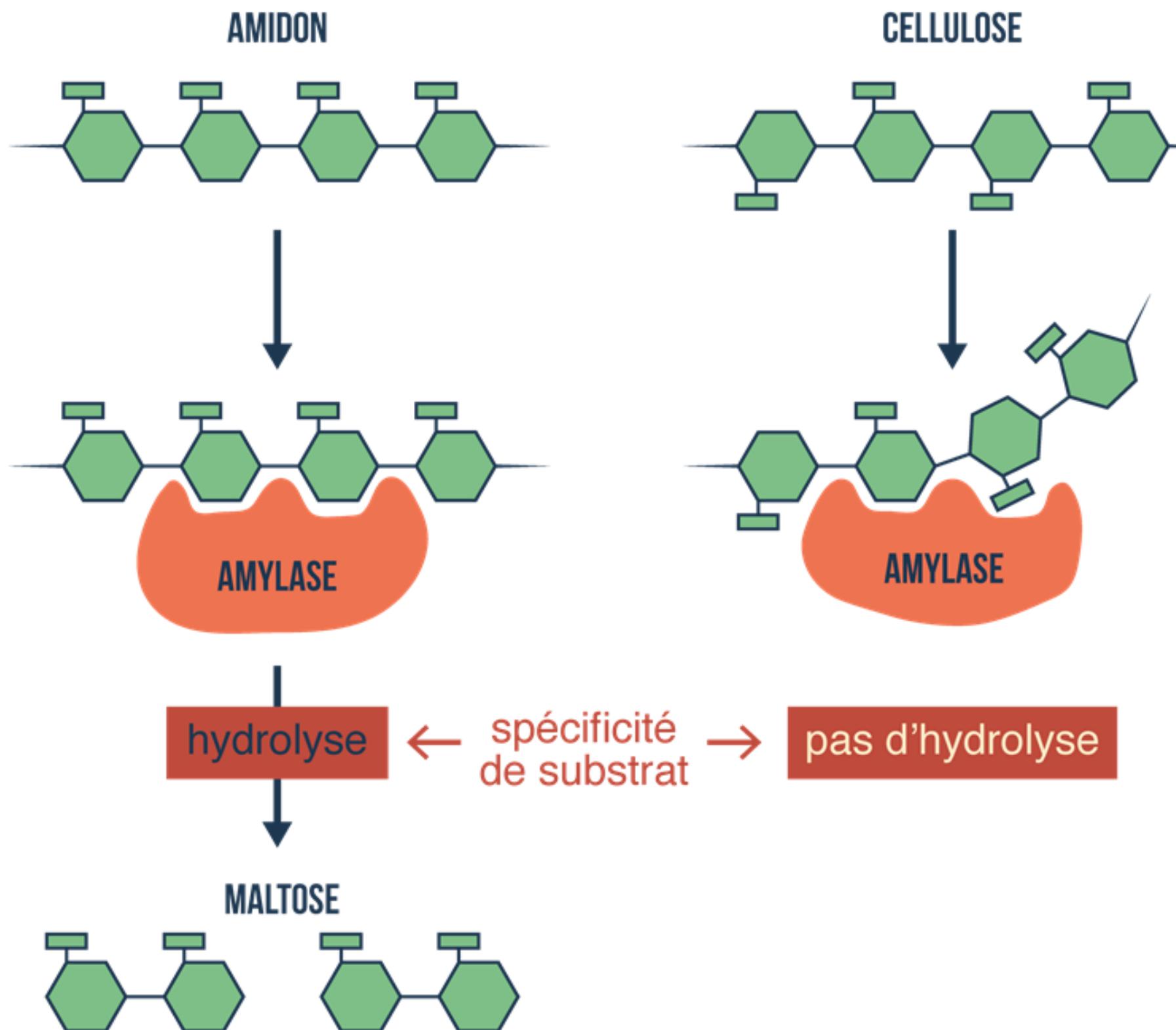
Raction à l'eau iodée et à la liqueur de feeling sur de l'amylase

# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager
- II) La traduction de l'ARNm en protéines
  - A) Le rôle des ribosomes
  - B) Le code génétique
  - C) Les étapes de la traduction
  - D) Une maturation de l'ARNm et des protéines
- III) Un exemple de protéines : les enzymes
  - A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
  - B) Une double spécificité enzymatique
  - C) Le complexe enzyme-substrat
  - D) La réaction enzymatique

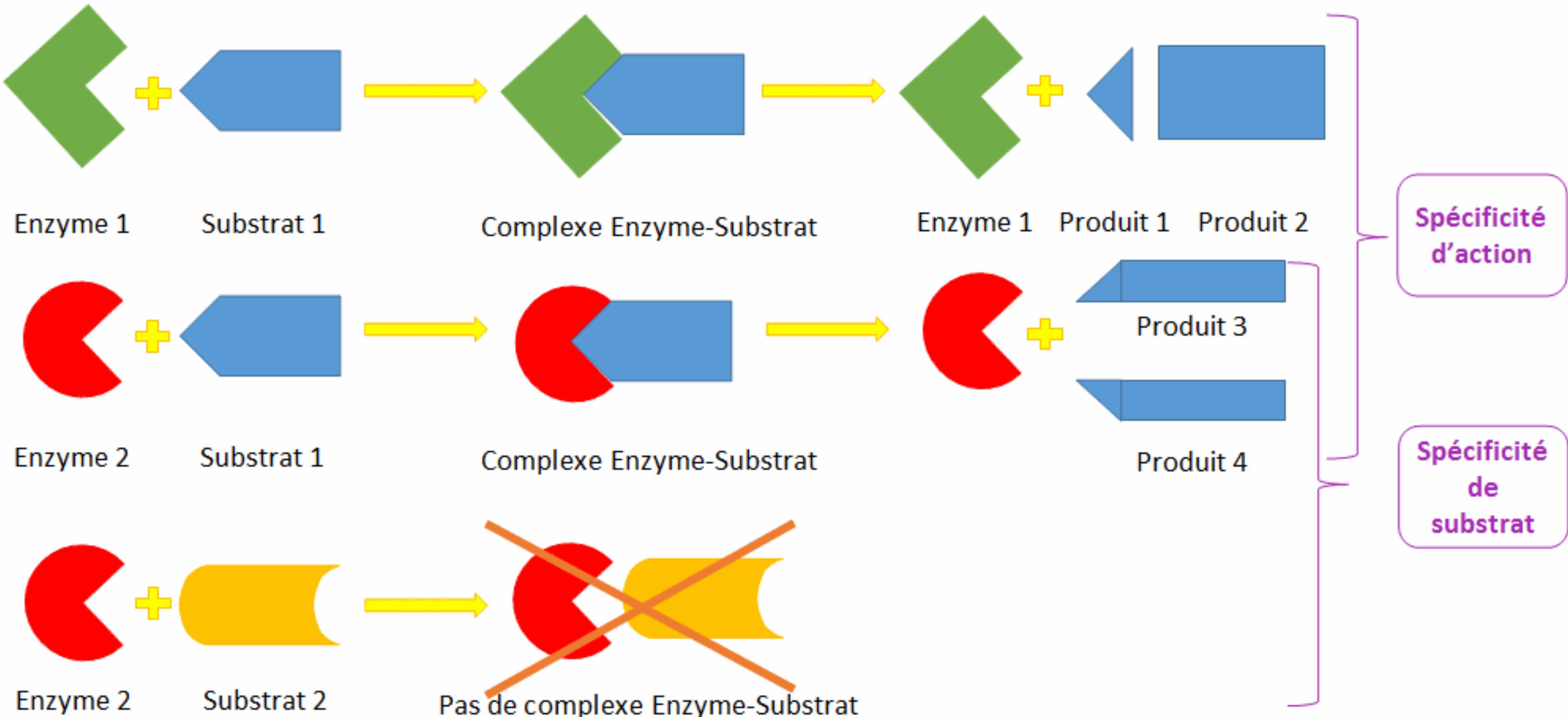
### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### B) Une double spécificité enzymatique



### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### B) Une double spécificité enzymatique

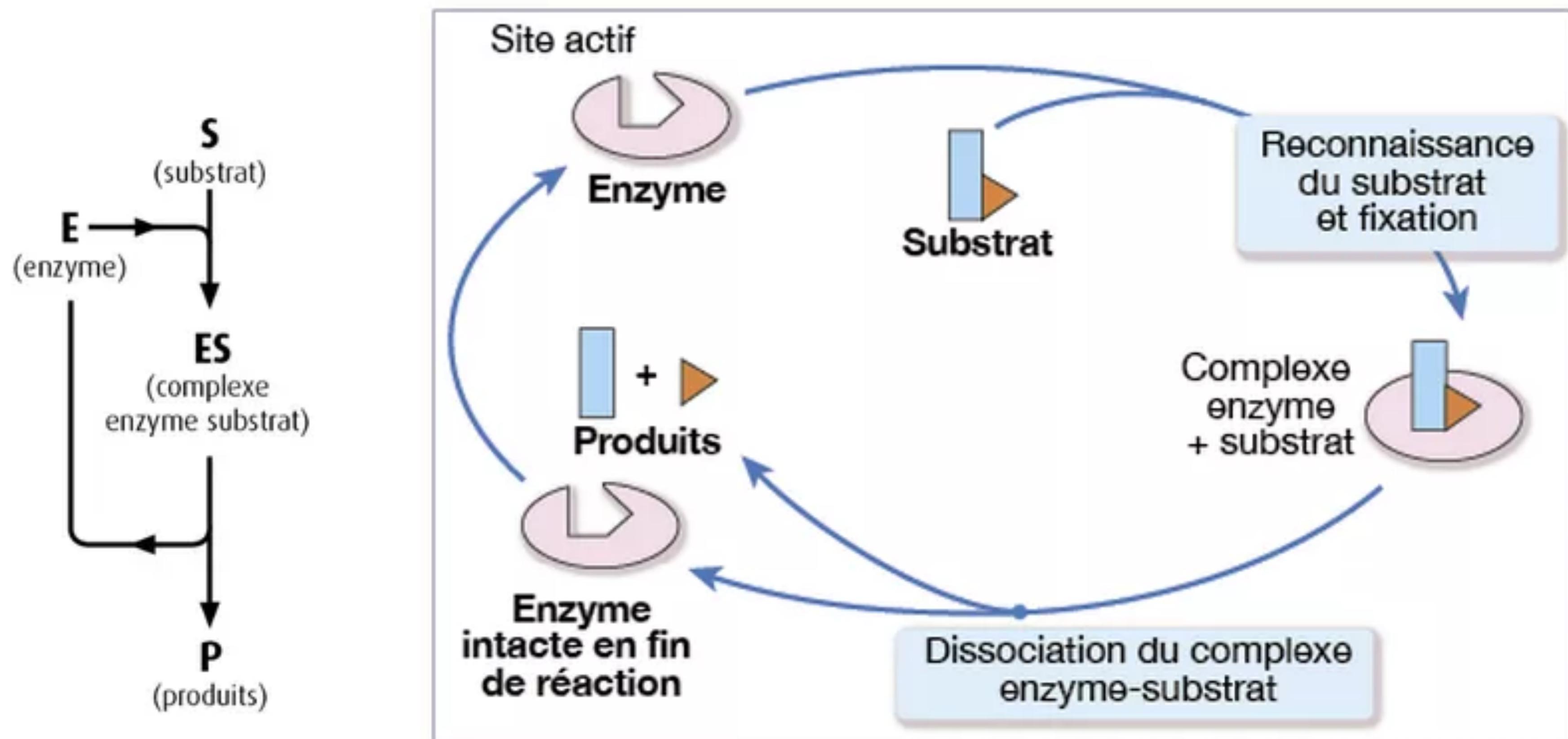


# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager
- II) La traduction de l'ARNm en protéines
  - A) Le rôle des ribosomes
  - B) Le code génétique
  - C) Les étapes de la traduction
  - D) Une maturation de l'ARNm et des protéines
- III) Un exemple de protéines : les enzymes
  - A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
  - B) Une double spécificité enzymatique
  - C) Le complexe enzyme-substrat
  - D) La réaction enzymatique

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### C) Le complexe enzyme-substrat

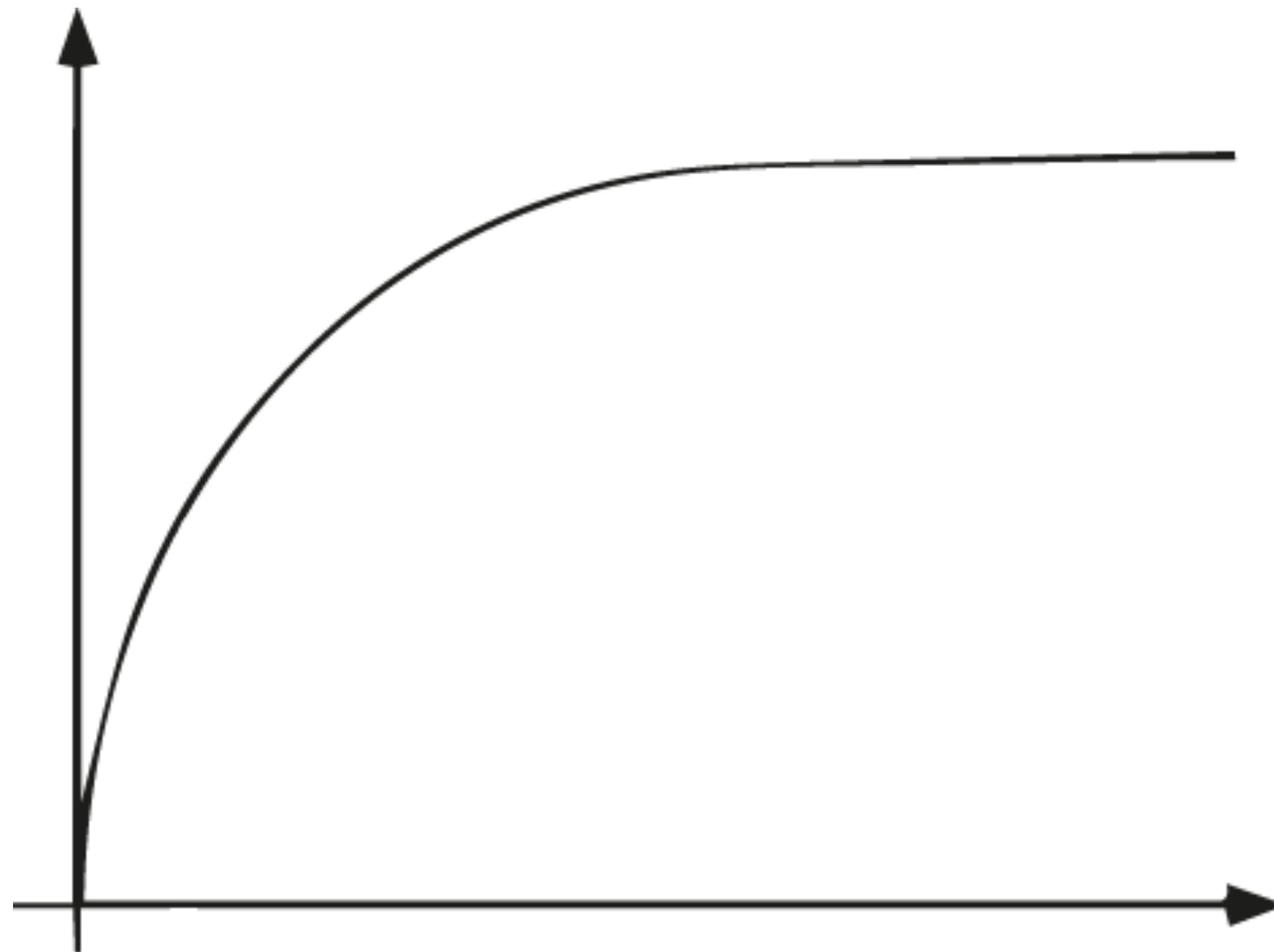


# Plan du cours

- I) L'ARN messager un intermédiaire entre ADN et protéines
  - A) Un gène, une protéine
  - B) L'ARN messager
  - C) La transcription de l'ADN en ARN messager
- II) La traduction de l'ARNm en protéines
  - A) Le rôle des ribosomes
  - B) Le code génétique
  - C) Les étapes de la traduction
  - D) Une maturation de l'ARNm et des protéines
- III) Un exemple de protéines : les enzymes
  - A) Les enzymes, des catalyseurs biologiques
  - B) Une double spécificité enzymatique
  - C) Le complexe enzyme-substrat
  - D) La réaction enzymatique

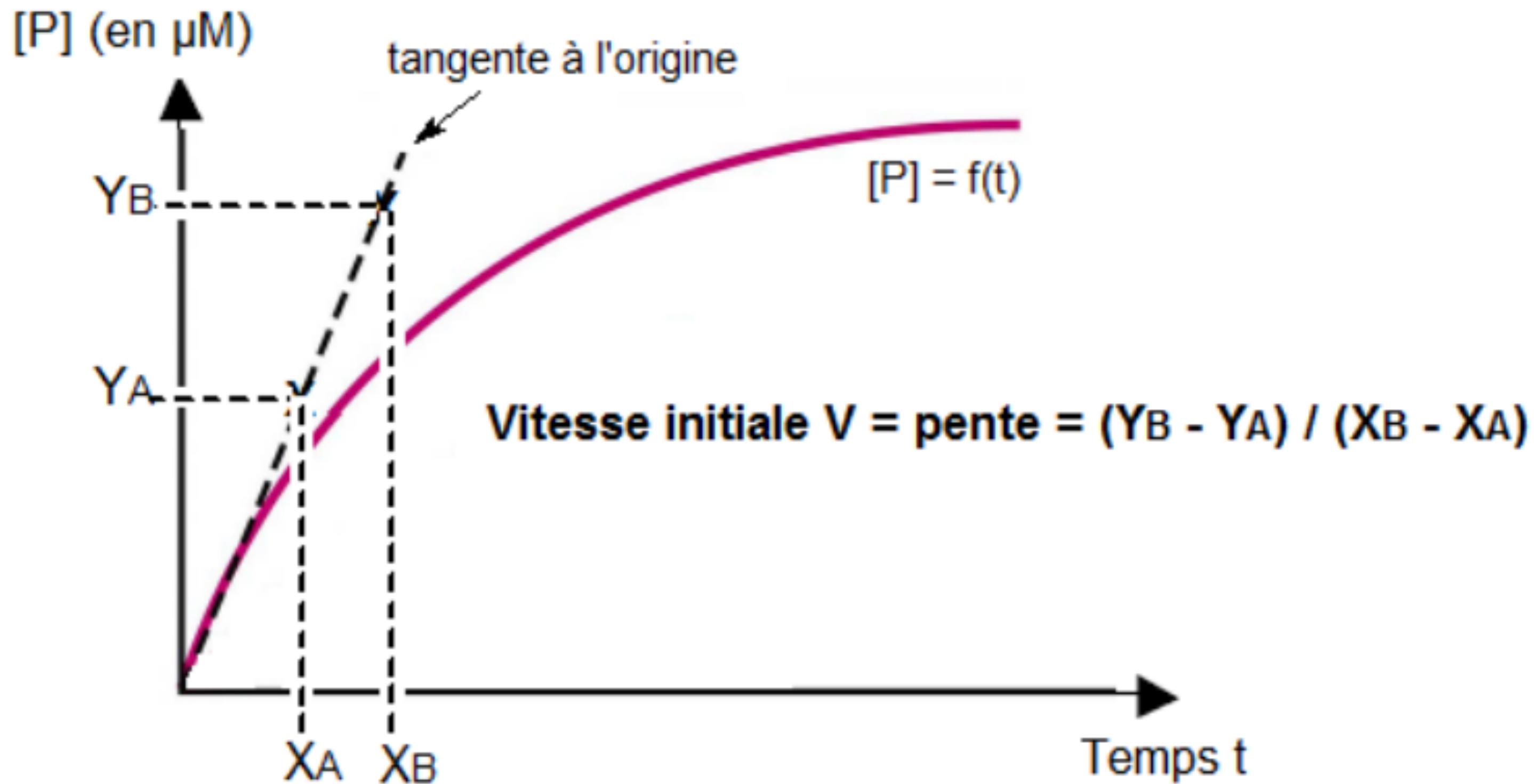
### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### D) La réaction enzymatique



### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### D) La réaction enzymatique



*Calcul de la vitesse initiale*

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### D) La réaction enzymatique

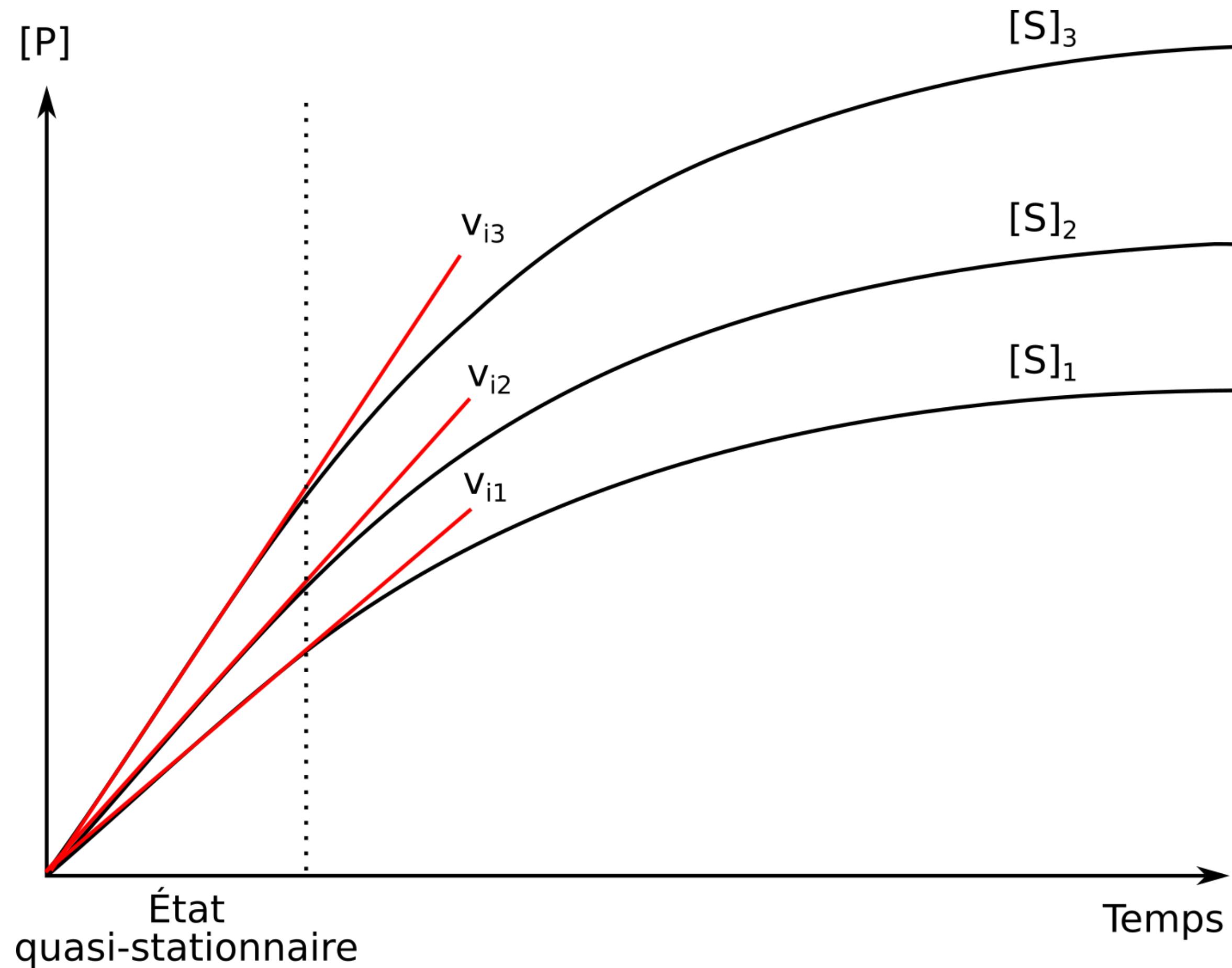
## Etude d'une cinétique enzymatique

doc 2 p. 88

- 1- En utilisant la méthode des tangentes, calculer la vitesse initiale de réaction pour chaque concentration en substrat du doc 2.
- 2- Tracer la courbe représentant la vitesse initiale de réaction en fonction de la concentration en substrat.

### III) Un exemple de protéines : les enzymes

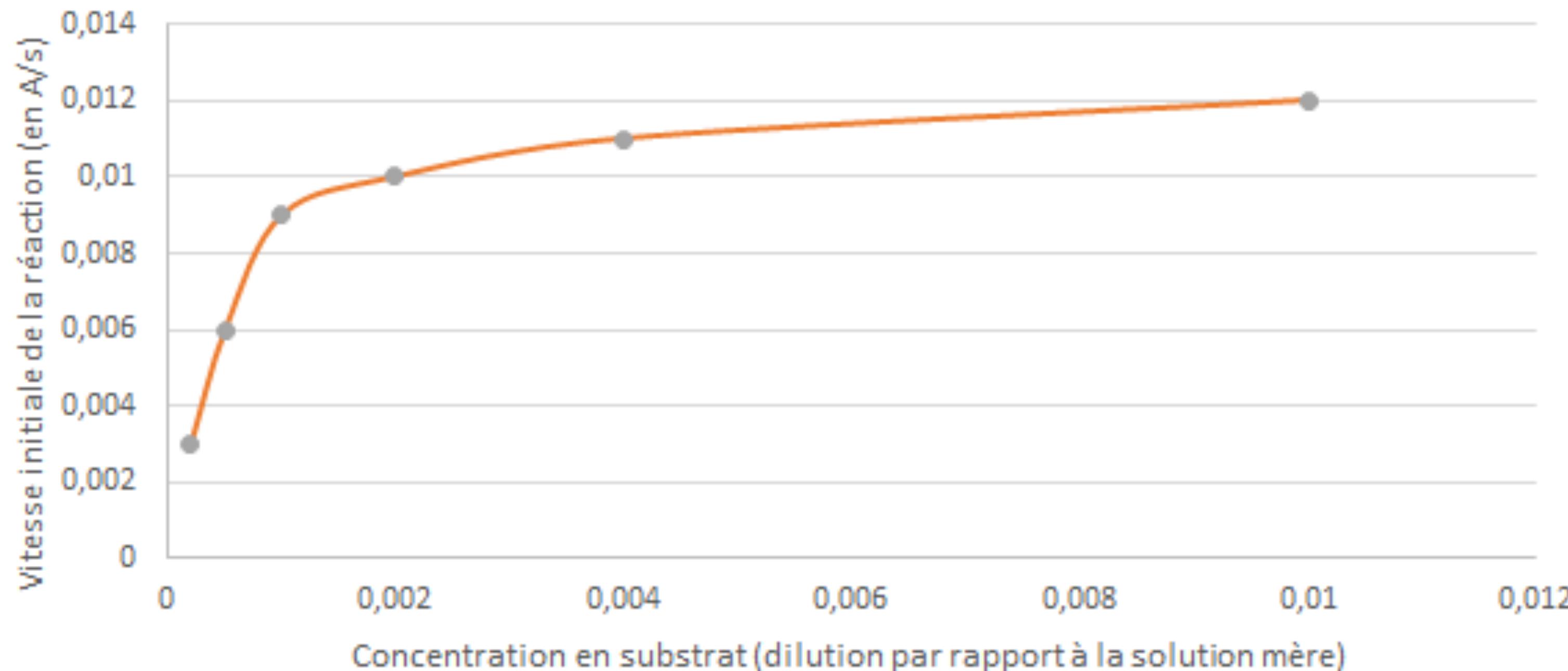
#### D) La réaction enzymatique



### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### D) La réaction enzymatique

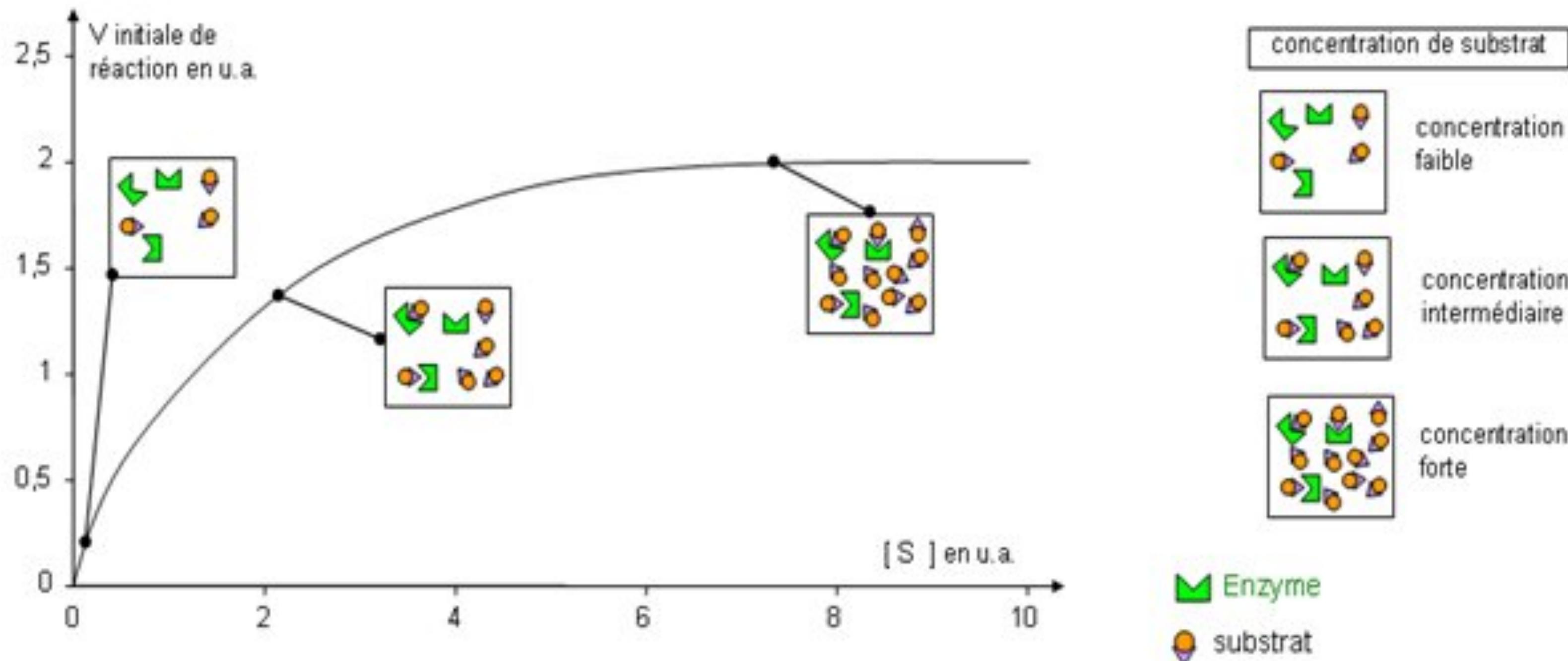
Graphique représentant la vitesse initiale de la réaction en fonction de la concentration en substrat



### III) Un exemple de protéines : les enzymes

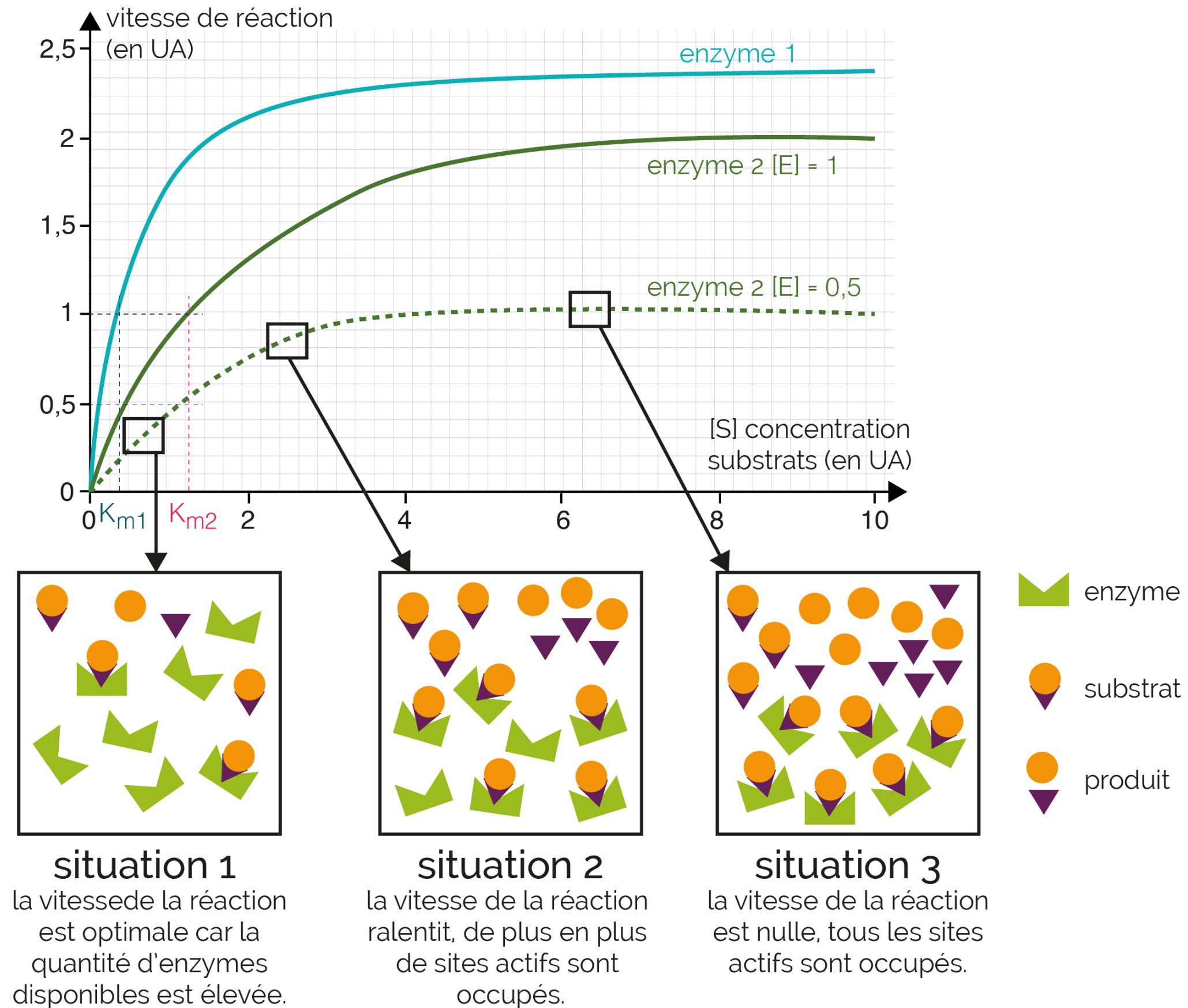
#### D) La réaction enzymatique

vitesse de la catalyse enzymatique en fonction de la concentration initiale de substrat



### III) Un exemple de protéines : les enzymes

#### D) La réaction enzymatique



Fin de chapitre

Fin de chapitre