

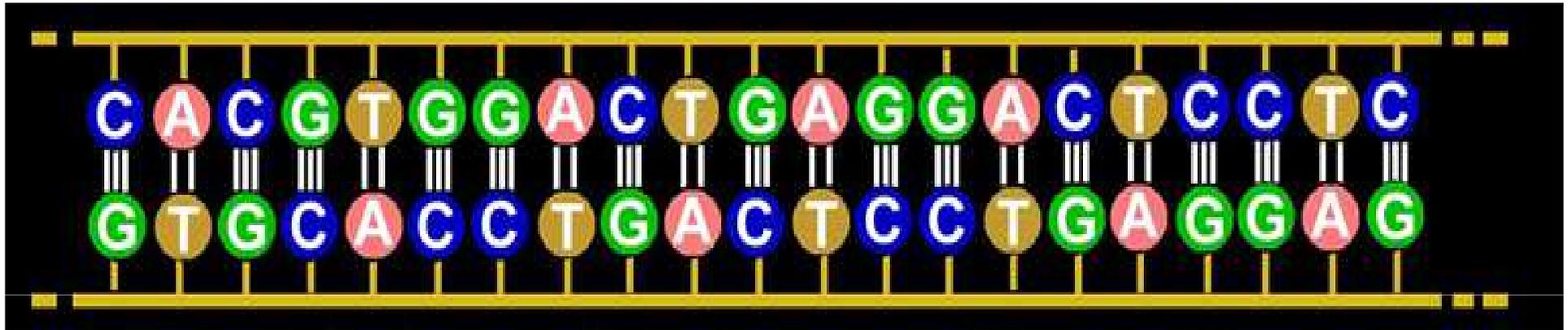
Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

Cf activité 7

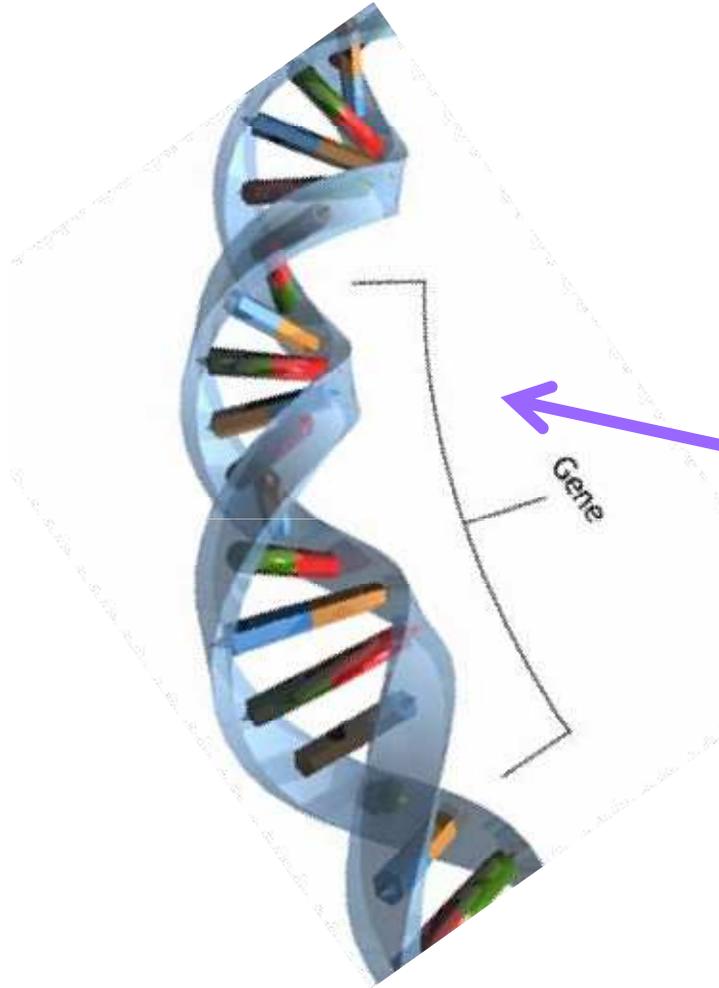
A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

Un gène = une séquence de nucléotides



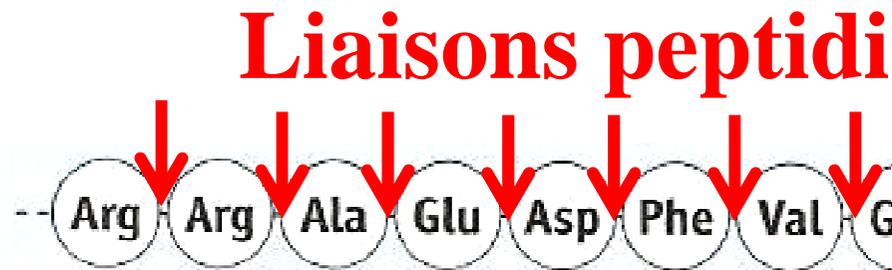
**Un gène détient une information
codée par une séquence de
nucléotides**

Localisation des gènes dans la cellule



Cellules colorées au réactif de Feulgen

Les protéines : un assemblage d'acides aminés

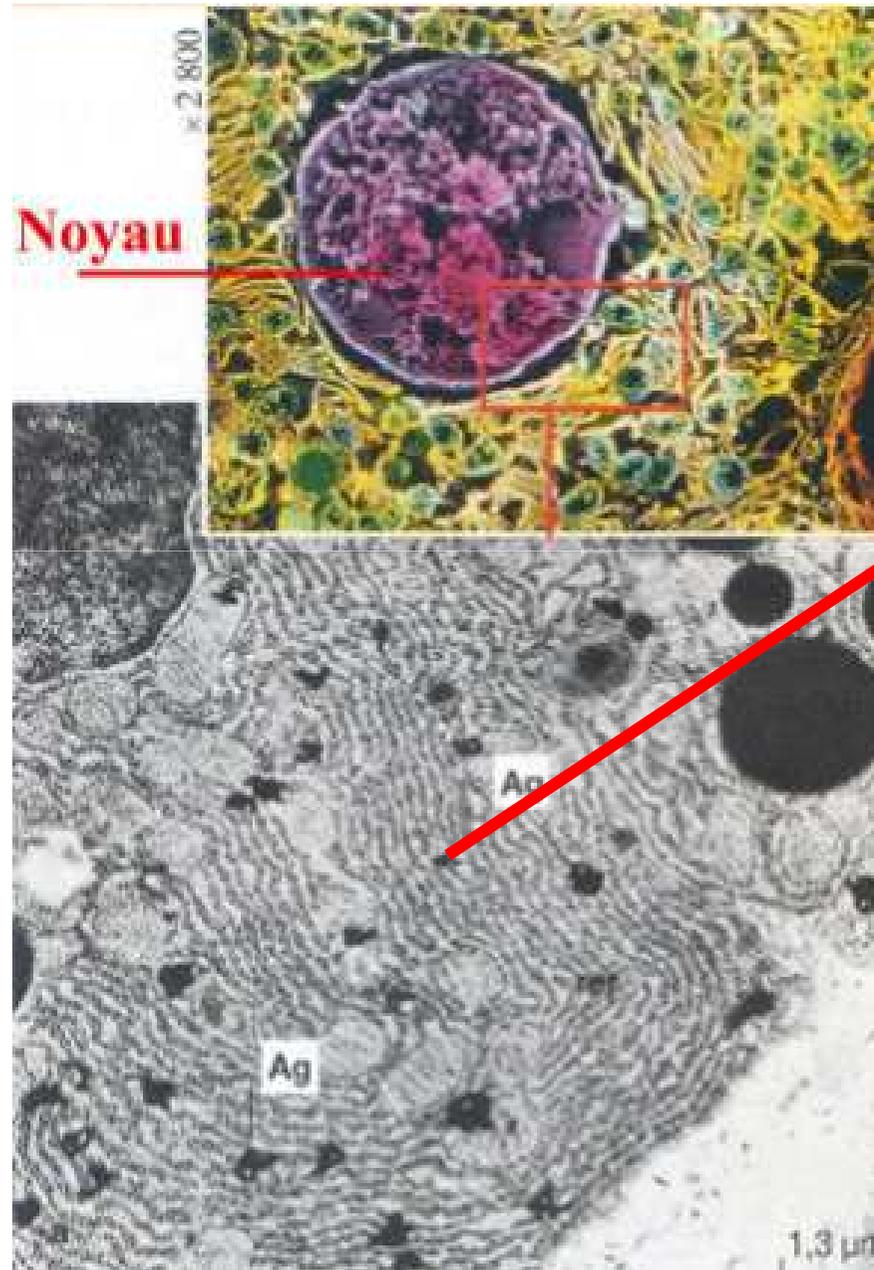


acide aspartique	ASP	D
acide glutamique	GLU	E
alanine	ALA	A
arginine	ARG	R
asparagine	ASN	N
cystéine	CYS	C
glutamine	GLN	Q
glycine	GLY	G
histidine	HIS	H
isoleucine	ILE	I
léucine	LEU	L
lysine	LYS	K
méthionine	MET	M
niacine	TRP	W
phénylalanine	PHE	F
proline	PRO	P
sérine	SER	S
thréonine	THR	T
tryptophane	TRY	W
tyrosine	TYR	Y
valine	VAL	V

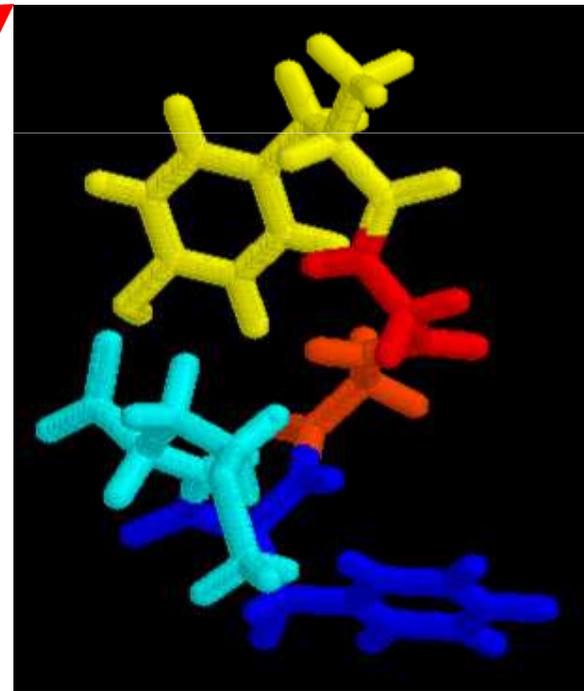
Une protéine est constituée d'une succession d'Acides Aminés

proline	PRO	P
sérine	SER	S
thréonine	THR	T
tryptophane	TRY	W
tyrosine	TYR	Y
valine	VAL	V

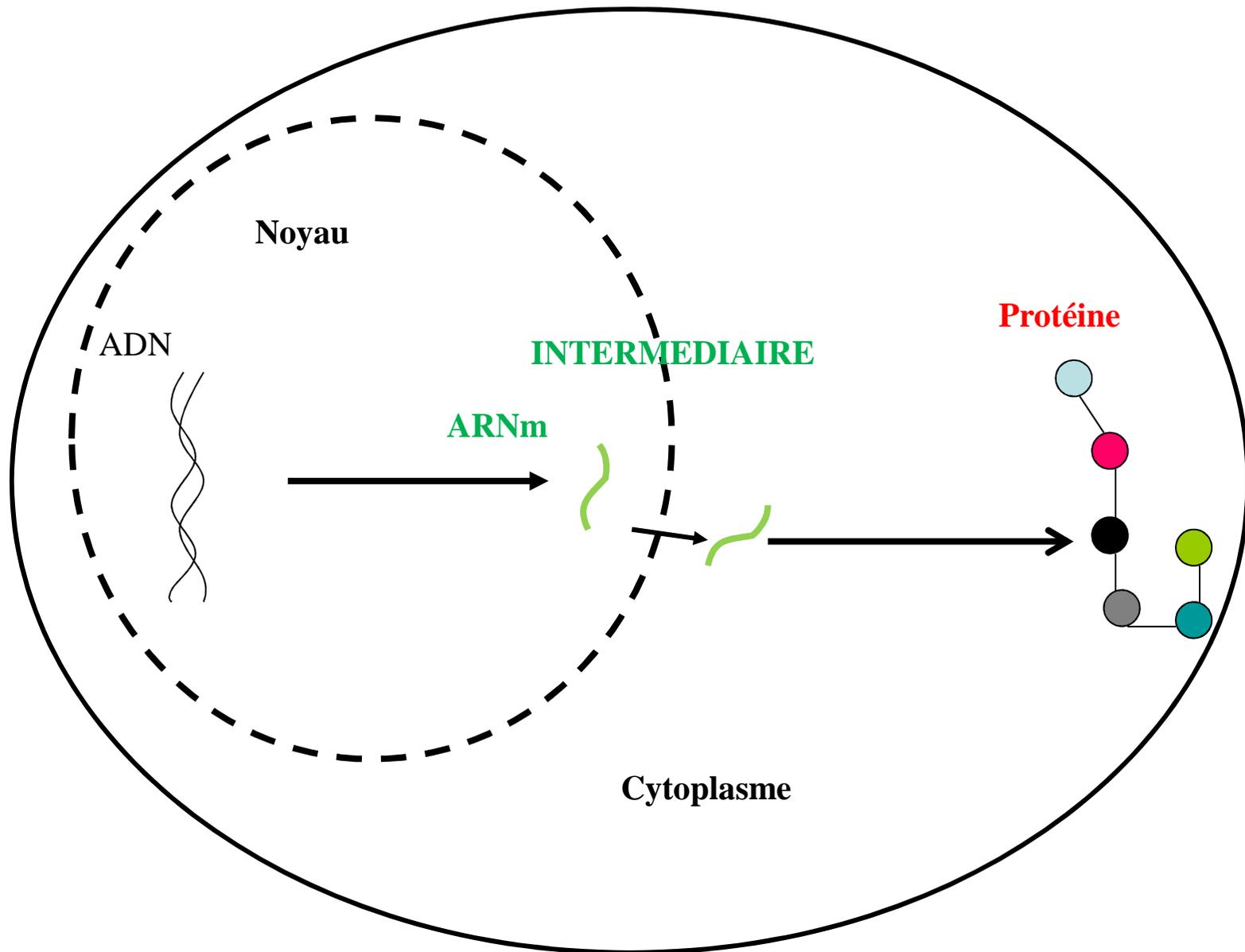
Localisation de la synthèse des protéines



Protéine



Un intermédiaire : l'ARNm



Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

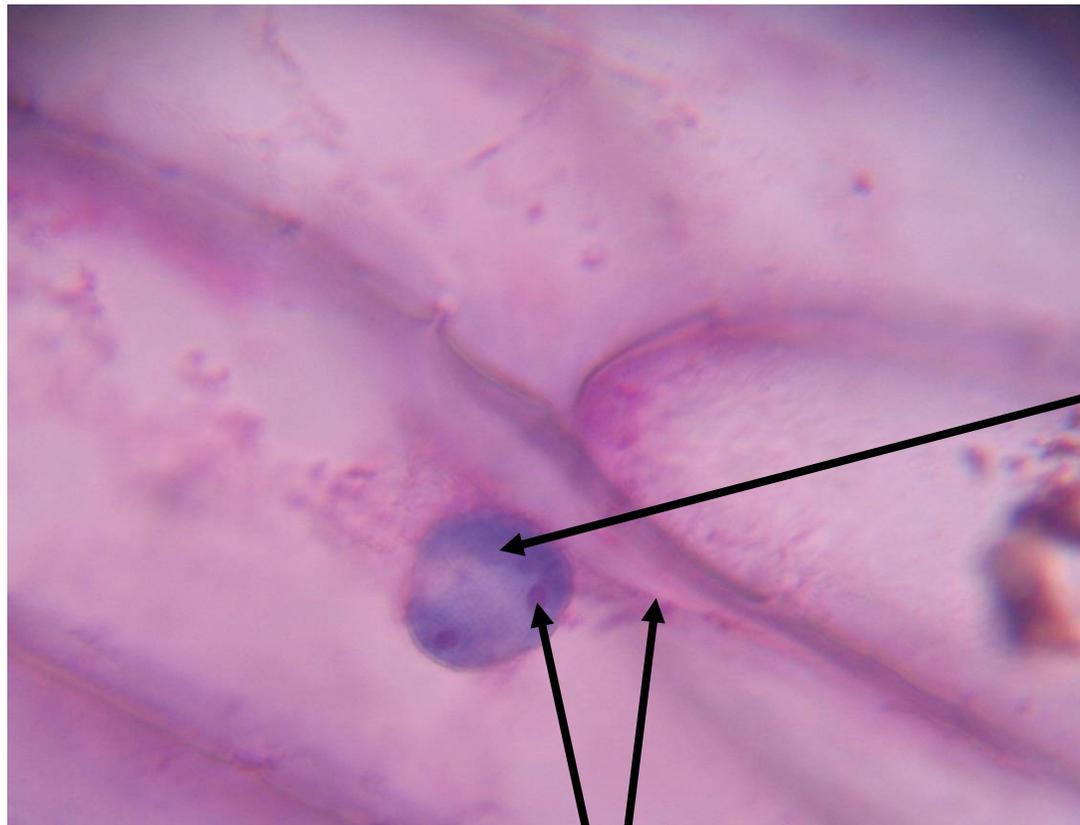
B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme

Activité 7:

Les caractéristiques qui font de l'ARNm un messenger intermédiaire

- Il est **mobile** : capable de sortir du noyau et de se déplacer jusque dans le cytoplasme
- Il porte un **message** : la même information que le gène

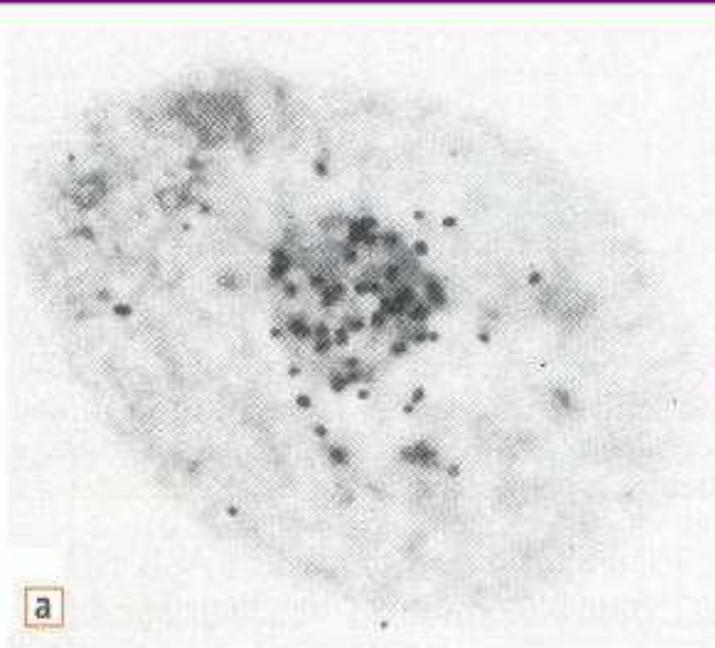
Localisation des acides nucléiques dans la cellule



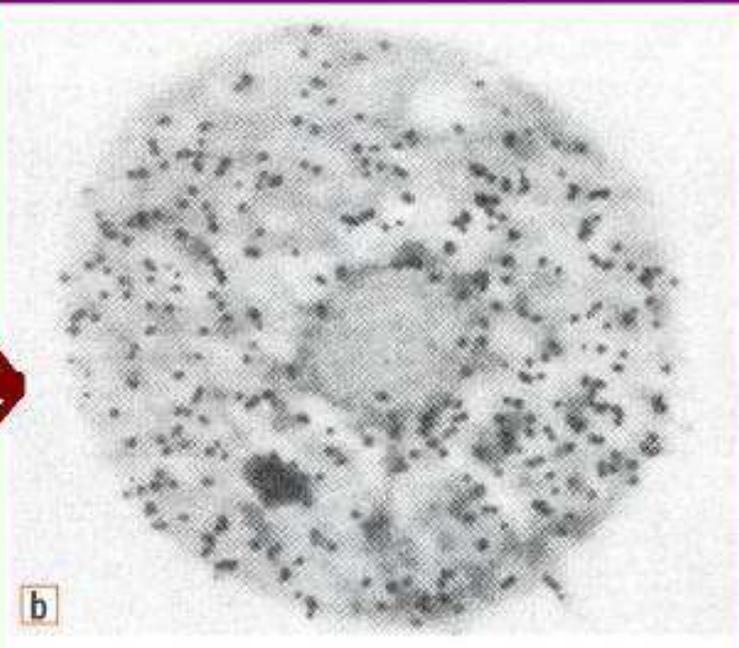
ADN

ARN

Une expérience d'autoradiographie

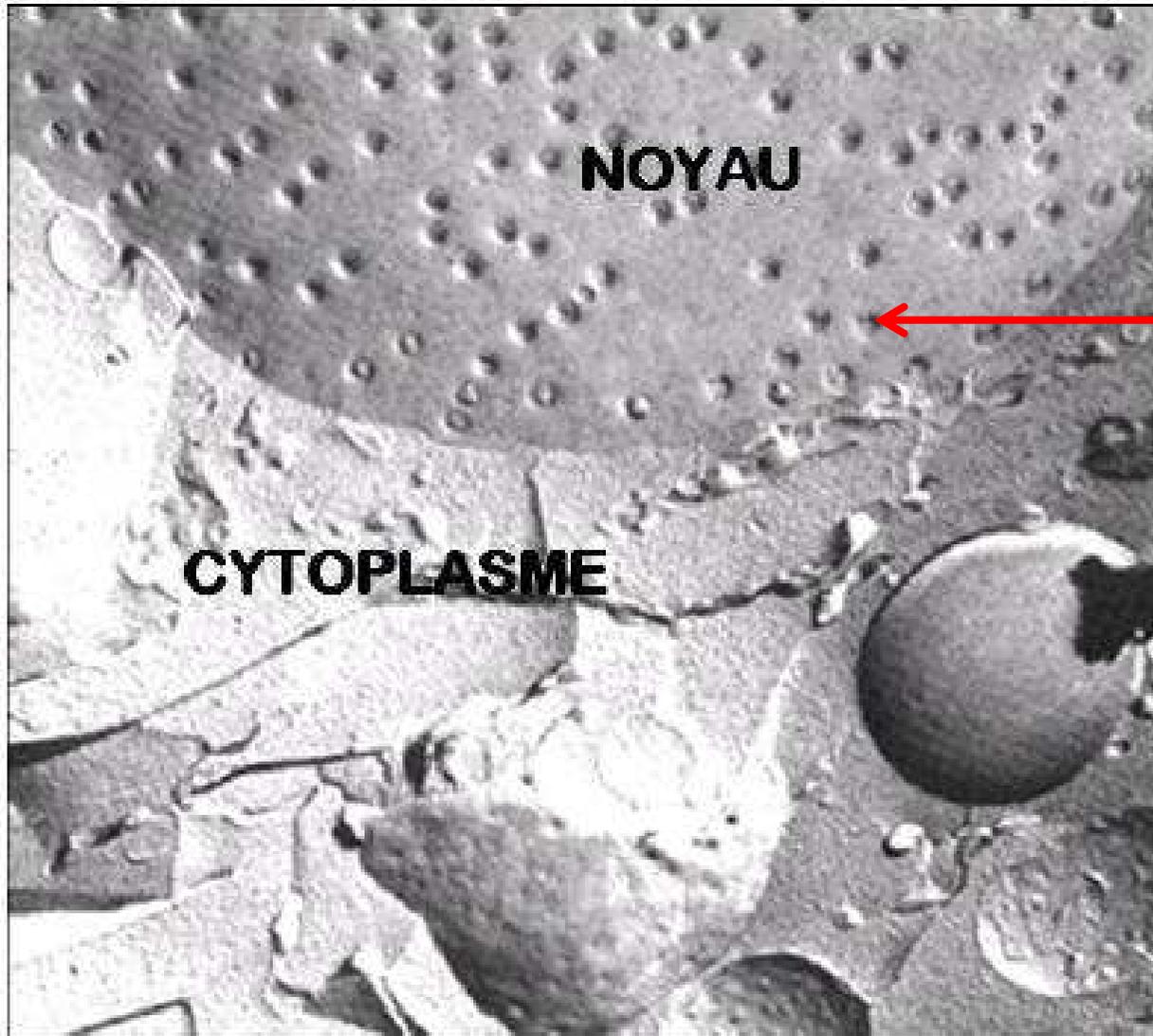


Cellule cultivée pendant 15 min sur un milieu contenant le précurseur radioactif de l'ARN.



Cellule cultivée pendant 15 min sur un milieu contenant le précurseur radioactif de l'ARN, puis une heure et demie sur un milieu contenant des précurseurs non radioactifs.

Electronographie du noyau



NOYAU

CYTOPLASME

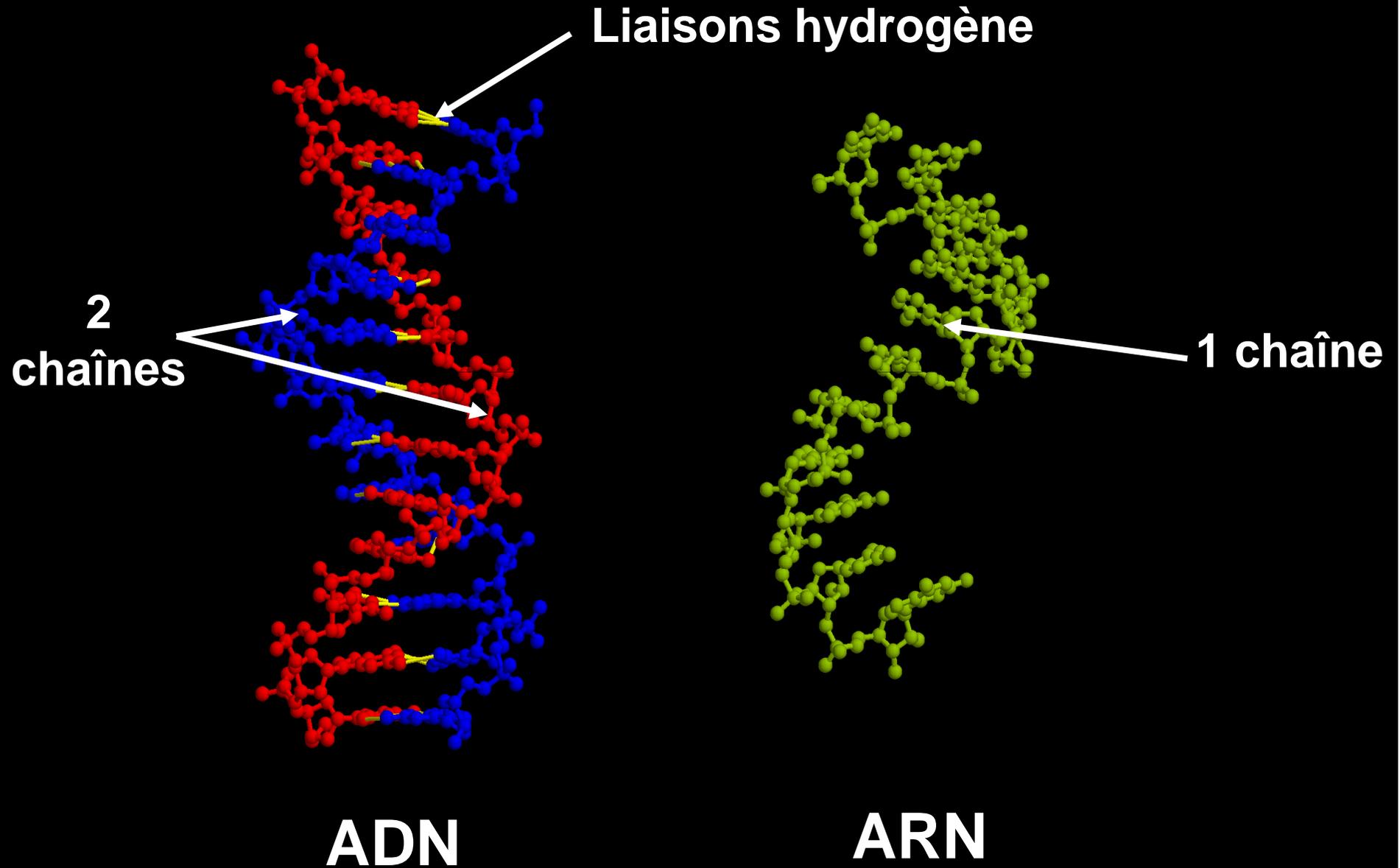
Pore nucléaire

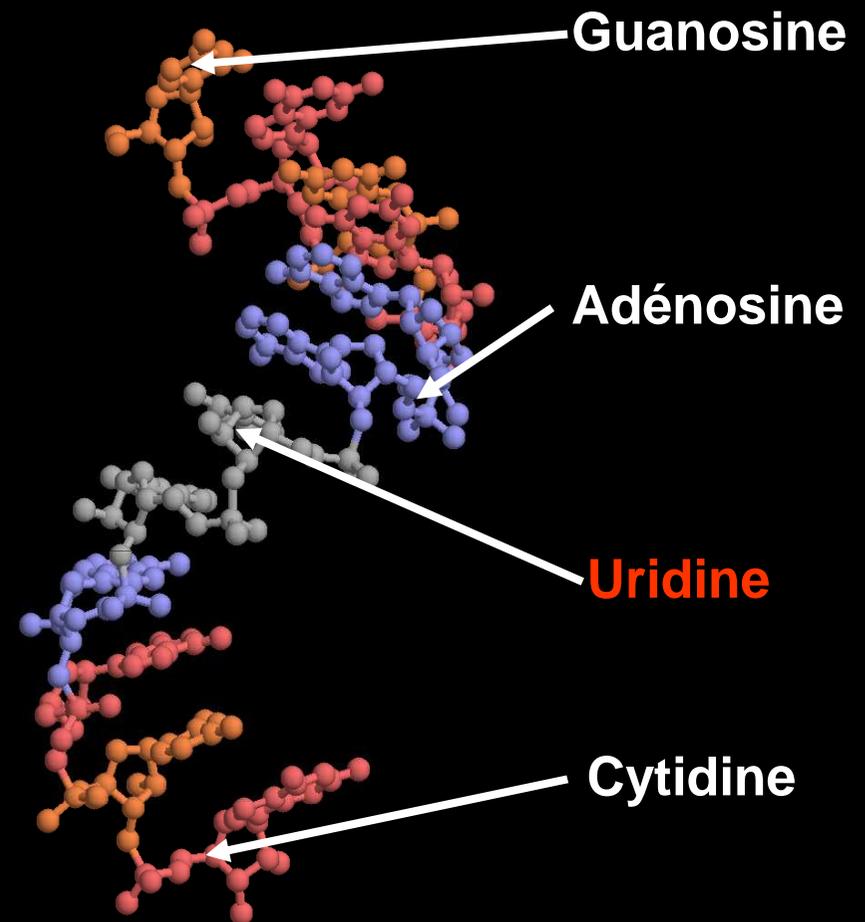
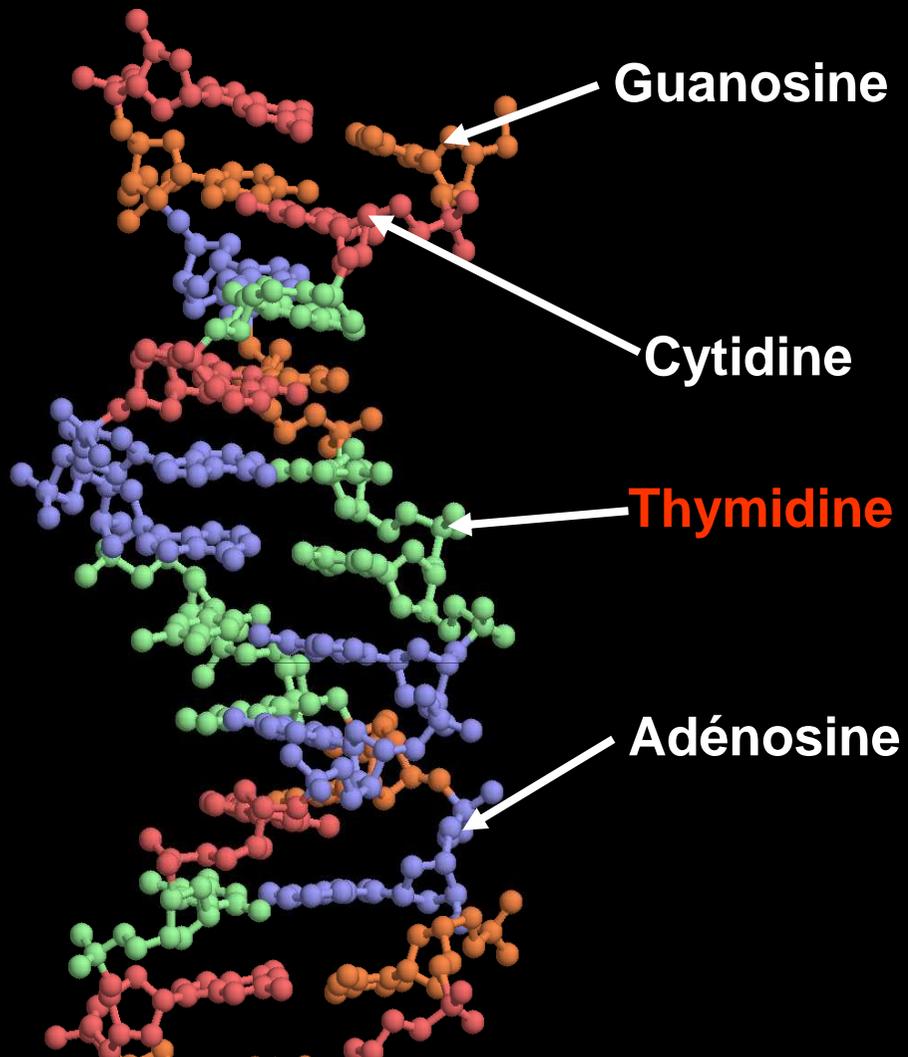
Activité 7:

Les caractéristiques qui font de l'ARNm un messenger intermédiaire

- Il est **mobile** : capable de sortir du noyau et de se déplacer jusque dans le cytoplasme
- Il porte un **message** : la même information que le gène

Comparaison ADN ARN





Même système de codage de l'information

ADN

ARN

Comparaison des séquences des 2 brins de la molécule d'ADN

		0	10	20	30	40	50
Traitement		0 Comparaison simple de séquences d'ADN					
Alpha brin1		0 ATGGTGCTGTCTCCTGCCGACAAGACCAACGTC AAGGCCGCCTGGGGCAAGGTTGGCG					
Alpha brin2		0 TACCACGACAGAGGACGGCTGTTCTGGTTGCAGTTCGGGCGGACCCCGTTCCAACCGC					

Comparaison des séquences du brin 1 de l'ADN et de l'ARN

		0	10	20	30	40	50
Traitement		0 Comparaison simple de séquences d'ARN					
Alpha brin1		0 ATGGTGCTGTCTCCTGCCGACAAGACCAACGTC AAGGCCGCCTGGGGCAAGGTTGGCG					
Alpha ARNm code		0 U U U U U U U U U U U U U U U U U U					

Comparaison des séquences du brin 2 de l'ADN et de l'ARN

		0	10	20	30	40	50
Traitement		0 Comparaison simple de séquences d'ARN					
Alpha brin2		0 TACCACGACAGAGGACGGCTGTTCTGGTTGCAGTTCGGGCGGACCCCGTTCCAACCGC					
Alpha ARNm code		0 AUGGUGCUGUCUCCUGCCGACAAGACCAACGUCAGGCCGCCUGGGGCAAGGUUGG					

Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme

C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

Correspondance ARN/Protéine

ADN / ARN :
Séquence de nucléotides
(4 types)



Protéine :
Séquences d'acides aminés
(20 acides aminés différents)

~~Si 1 nucléotide → 1 Acide Aminé~~ => 4 possibilités

~~Si 2 nucléotides → 1 Acide Aminé~~ => $4 \times 4 = 16$ possibilités

Si 3 nucléotides → 1 Acide Aminé => $4 \times 4 \times 4 = 64$ possibilités

Système de correspondance entre codons et acides aminés : le code génétique.

		2 ^e nucléotide					
		U	C	A	G		
1 ^{er} nucléotide	U	UUU	UCU	UAU	UGU	U	
		UUC	UCC	UAC	UGC		C
		UUA	UCA	UAA	UGA		A
		UUG	UCG	UAG	UGG		G
	C	CUU	CCU	CAU	CGU	U	
		CUC	CCC	CAC	CGC	C	
		CUA	CCA	CAA	CGA	A	
		CUG	CCG	CAG	CGG	G	
	A	AUU	ACU	AAU	AGU	U	
		AUC	ACC	AAC	AGC	C	
		AUA	ACA	AAA	AGA	A	
		AUG	ACG	AAG	AGG	G	
	G	GUU	GCU	GAU	GGU	U	
		GUC	GCC	GAC	GGC	C	
		GUA	GCA	GAA	GGA	A	
		GUG	GCG	GAG	GGG	G	
						3 ^e nucléotide	

Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

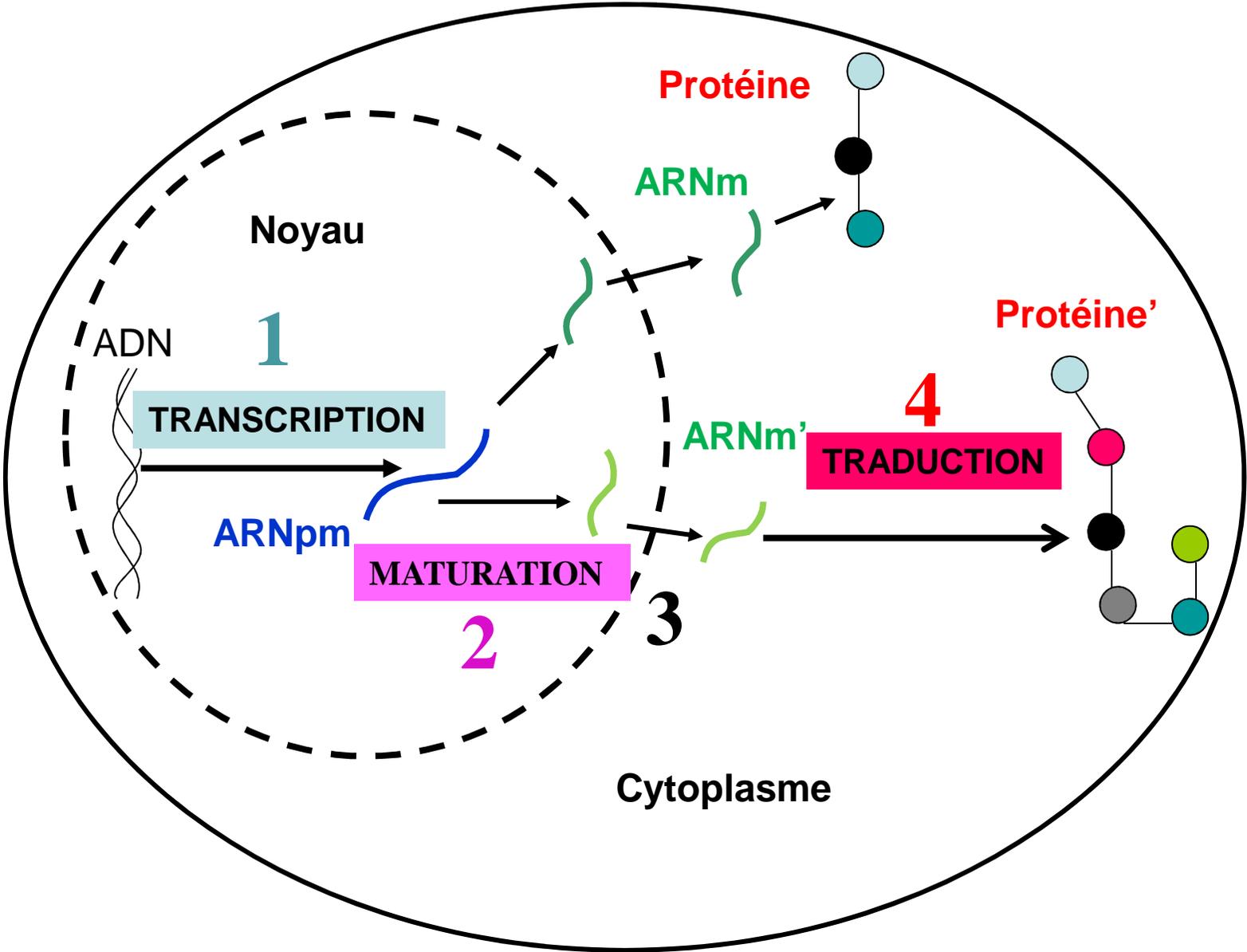
B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme

C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

II. La synthèse des protéines

Cf activité 8

Du génome au protéome



Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

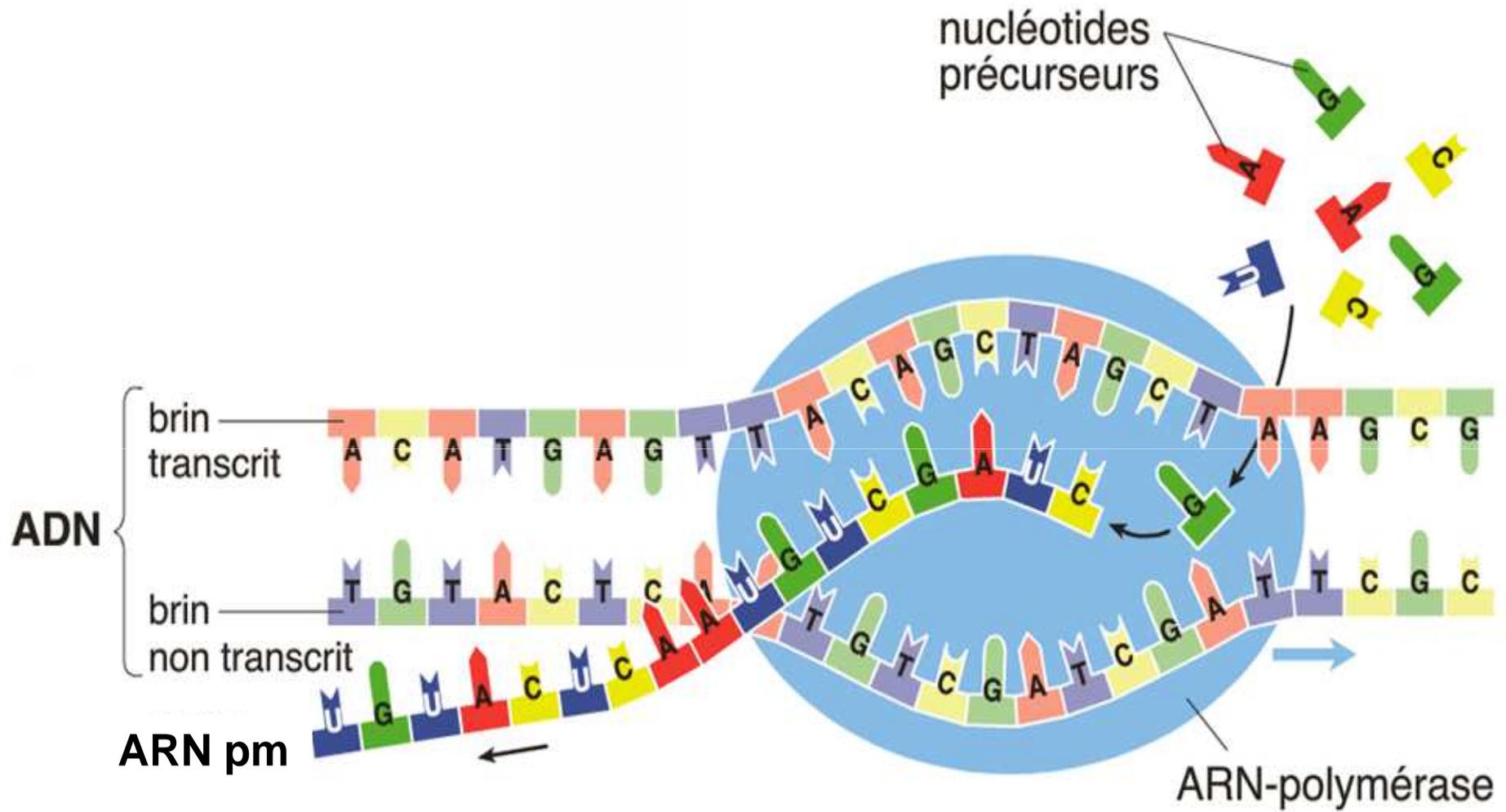
B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme

C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

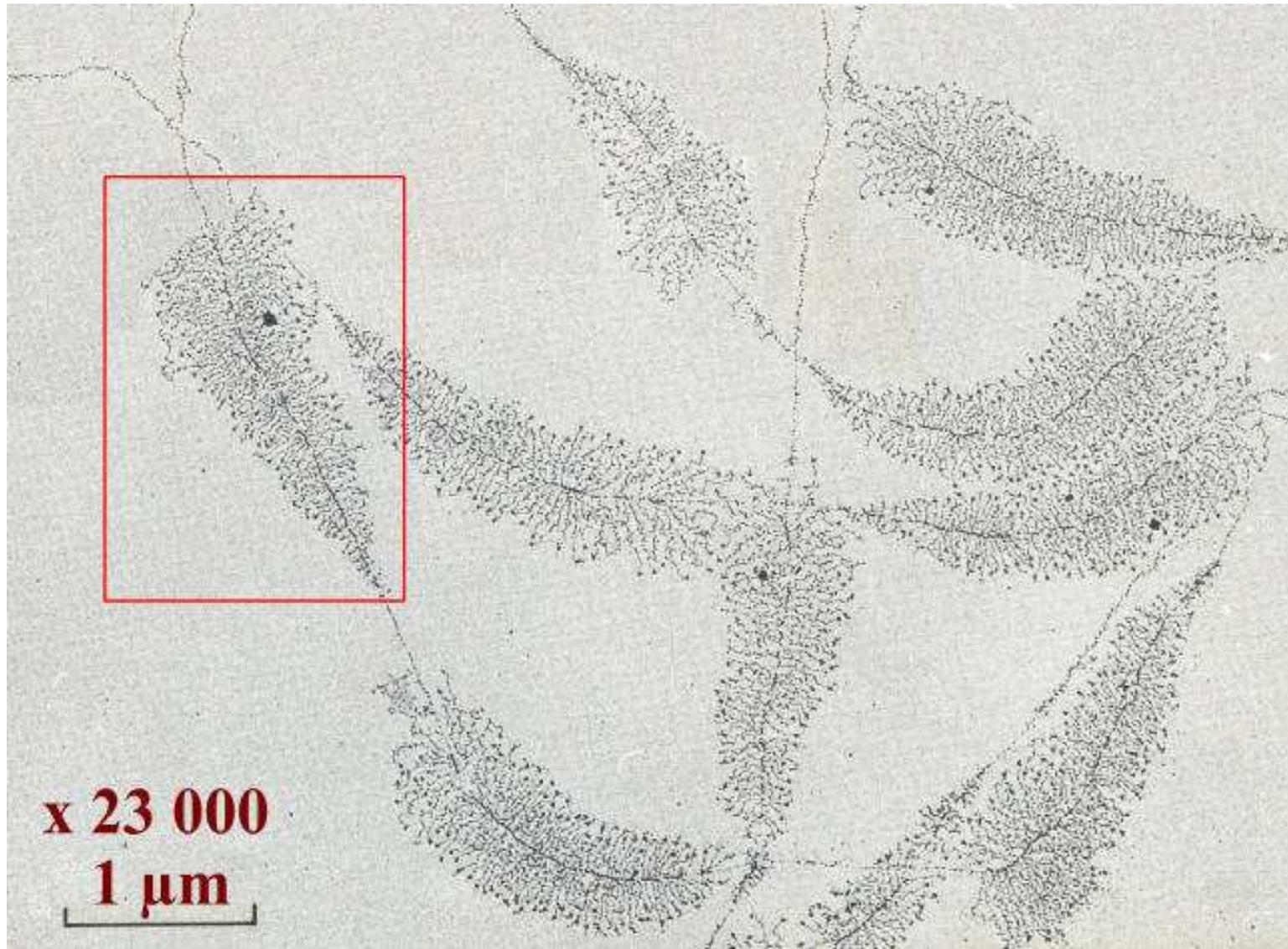
II. La synthèse des protéines

A. La transcription : fabrication de l'ARN prémessager.

La transcription



La transcription, électronographie



Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.

B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme

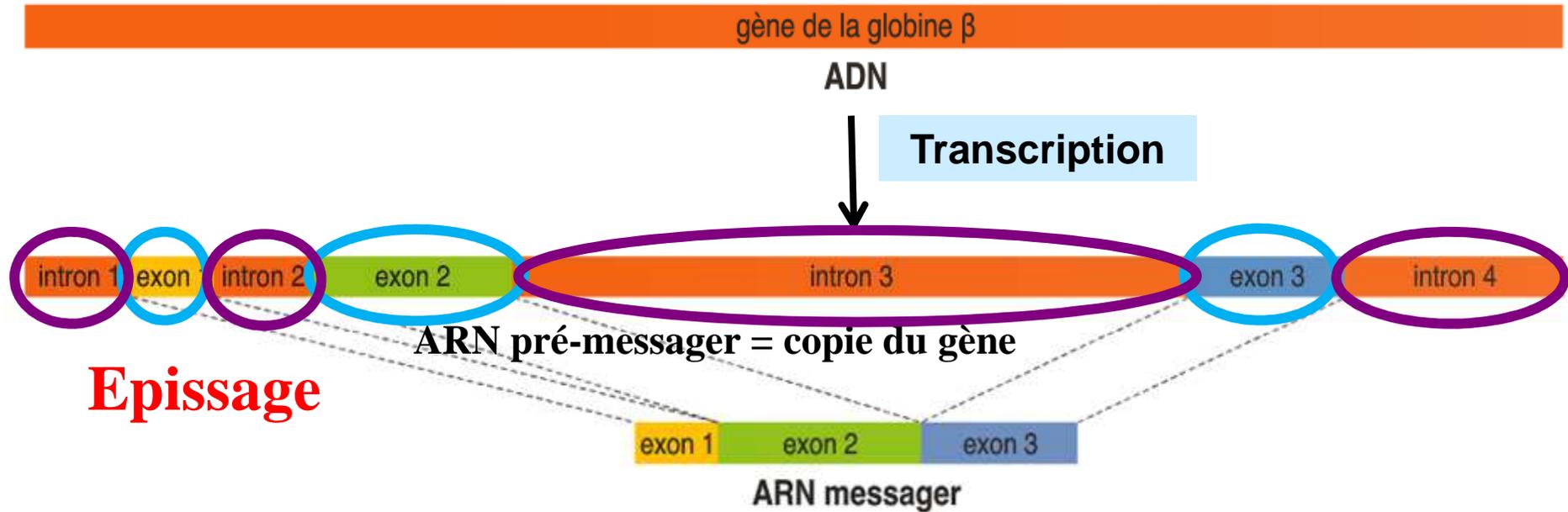
C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

II. La synthèse des protéines

A. La transcription : fabrication de l'ARN prémessager.

B. Maturation de l'ARN pré-messager en ARN messenger(s).

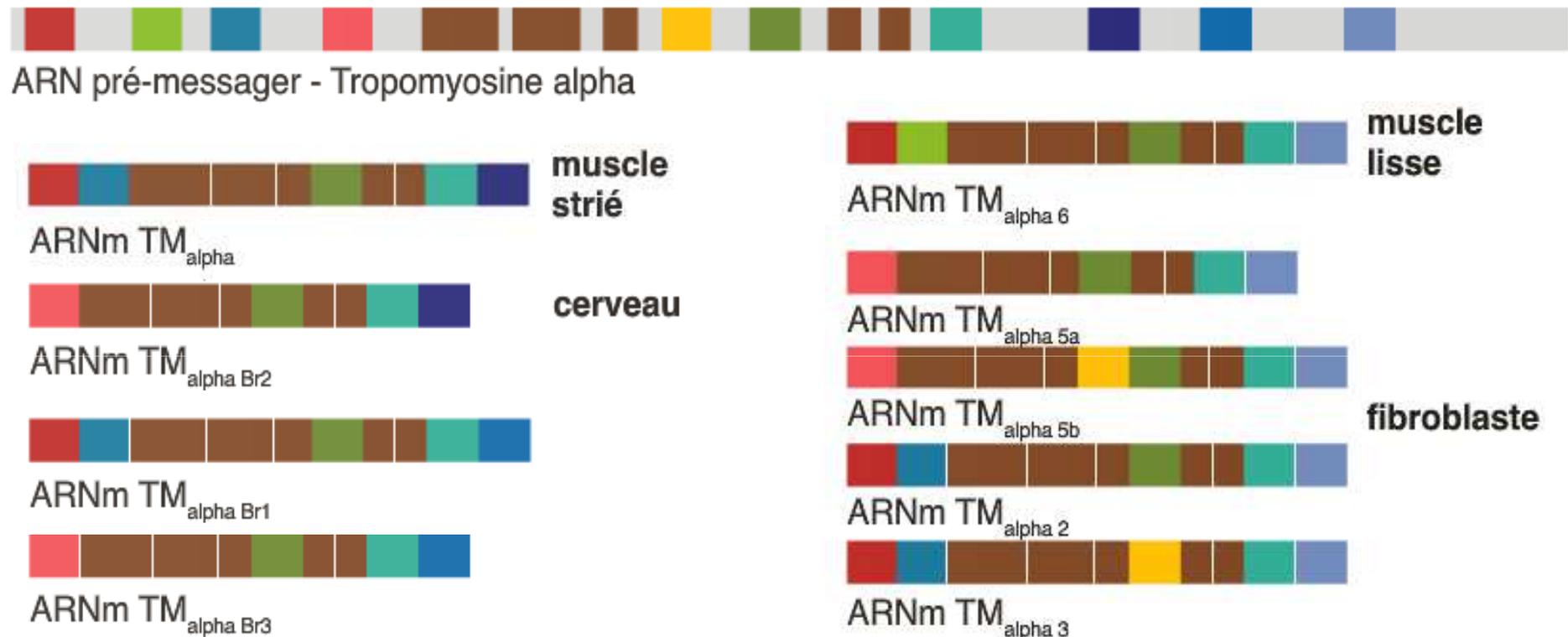
1. Le gène morcelé des eucaryotes



 Parties non codantes = introns

 Parties codantes = exons

2. L'épissage alternatif : 1 gène → plusieurs protéines



Epissage **alternatif** =>
9 ARN m possibles à partir d'un même ARN pm

Un gène → 9 protéines

Grâce à l'épissage alternatif, chez l'homme :
20 000 à 25 000 gènes → 500 000 à 5 000 000 ARNm
=> 500 000 à 5 000 000 protéines

Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

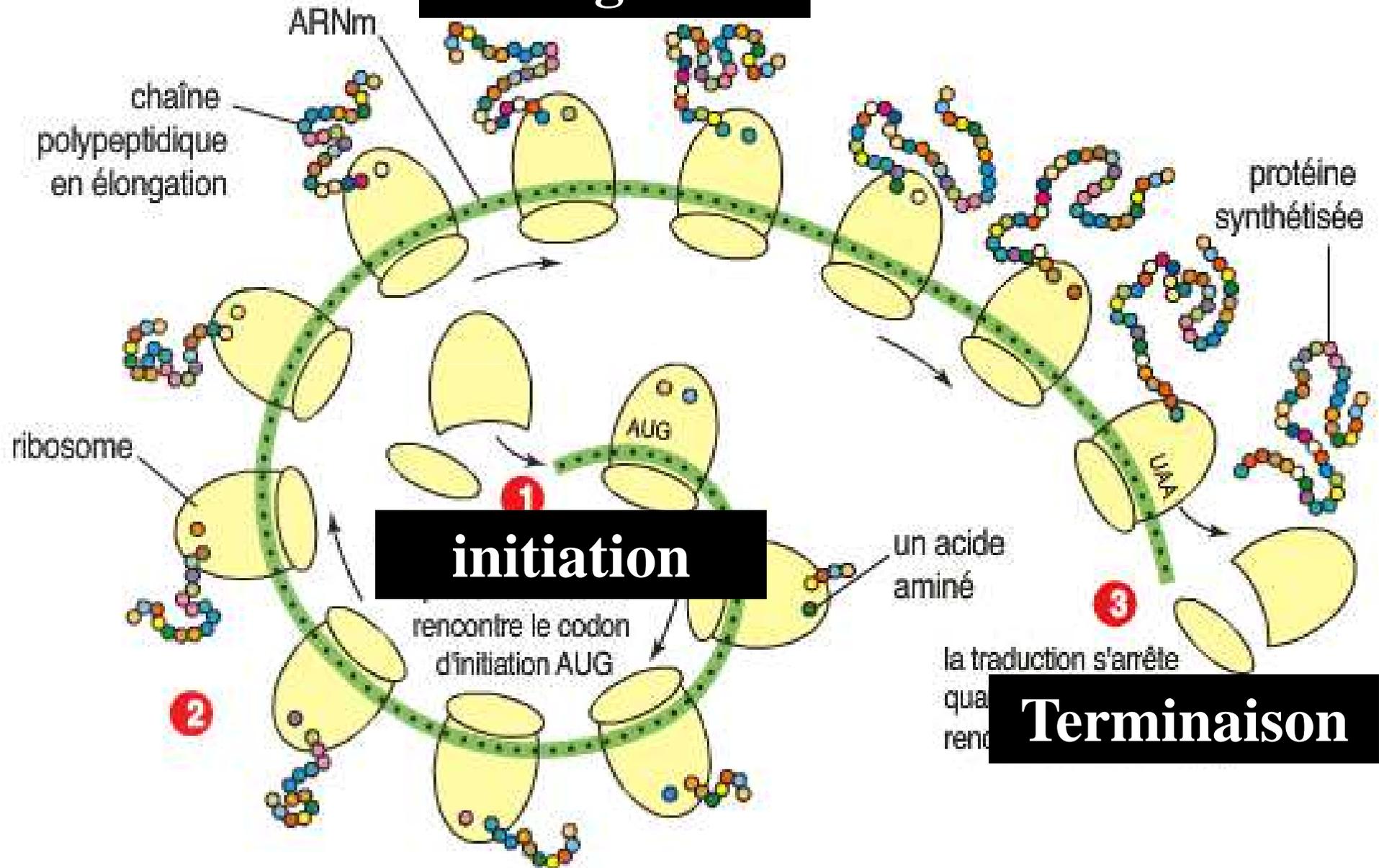
- A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.
- B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme
- C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

II. La synthèse des protéines

- A. La transcription : fabrication de l'ARN prémessager.
- B. Maturation de l'ARN pré-messager en ARN messenger(s).
- C. Traduction des ARN messagers en protéines.

Les étapes de la traduction

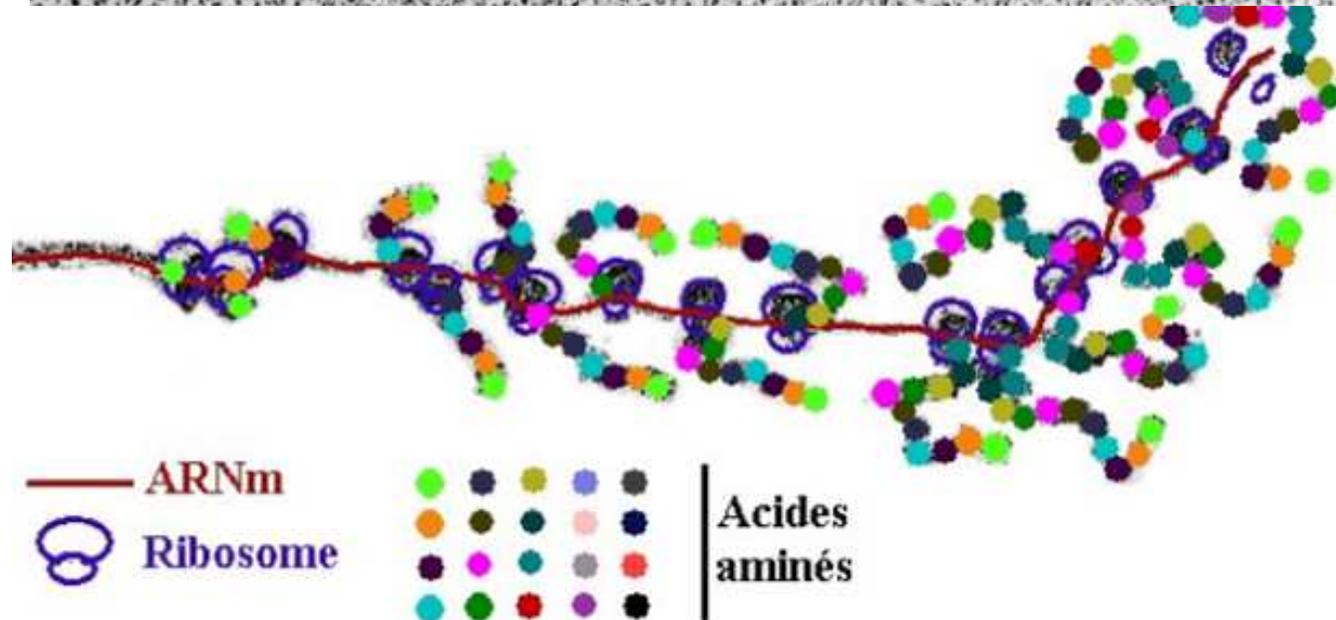
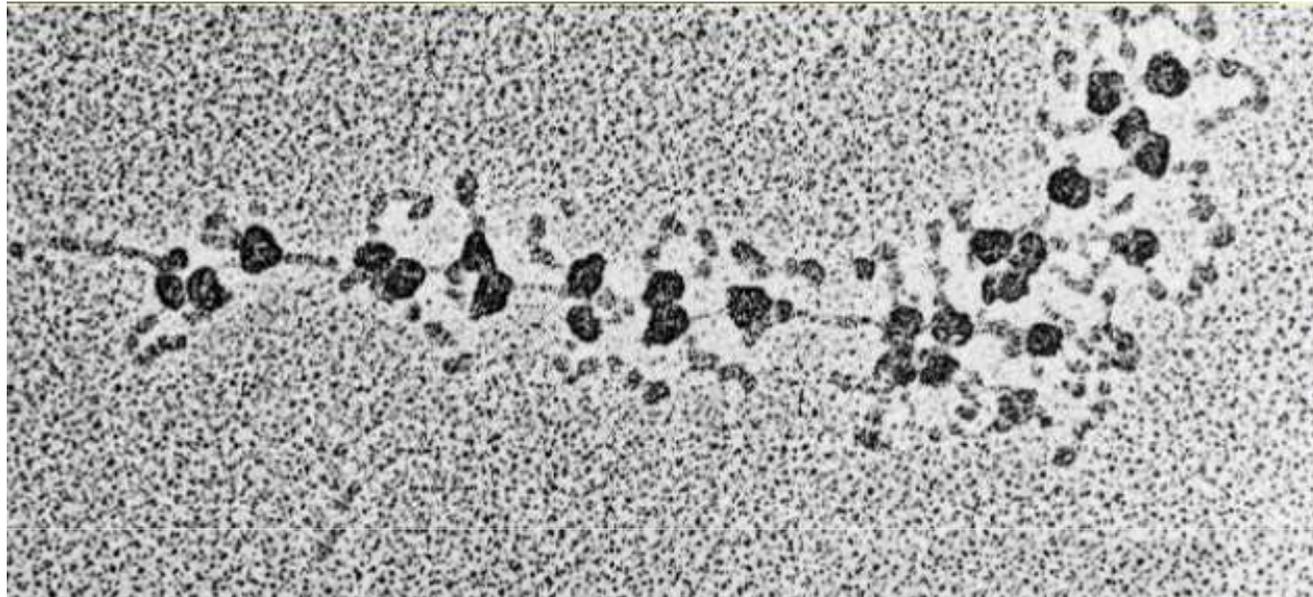
Elongation



initiation

Terminaison

Les ribosomes : des organites spécialisés dans la traduction de l'ARN m en protéine



Chapitre 4 : Du génome au protéome

I. La relation gènes/protéines

- A. Localisation des gènes et des protéines dans la cellule.
- B) L'ARNm, un intermédiaire entre le noyau et le cytoplasme
- C) Le code génétique, un système de correspondance ARN/protéines

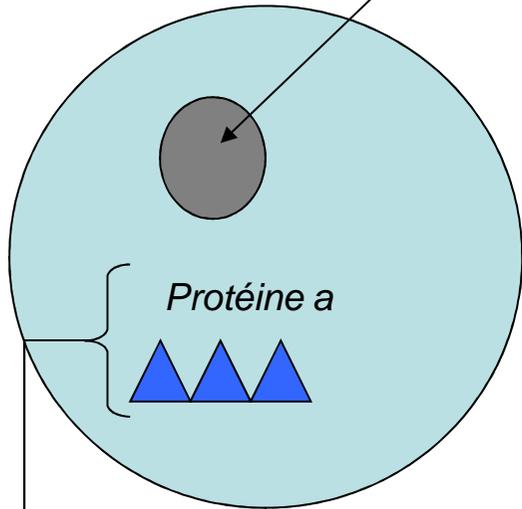
II. La synthèse des protéines

- A. La transcription : fabrication de l'ARN prémessager.
- B. Maturation de l'ARN pré-messager en ARN messenger(s).
- C. Traduction des ARN messagers en protéines.

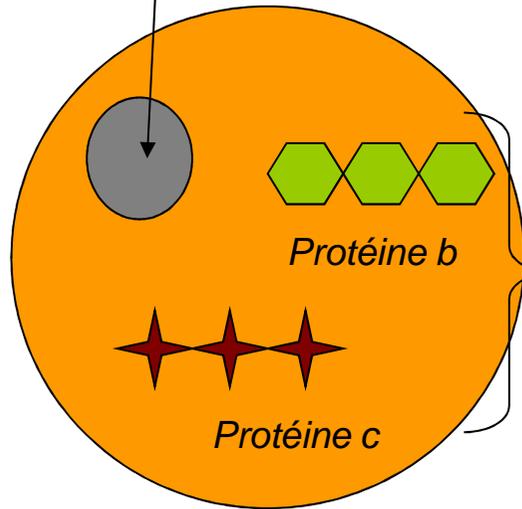
III. Des protéomes variés dans un organisme

Même patrimoine génétique = même génome

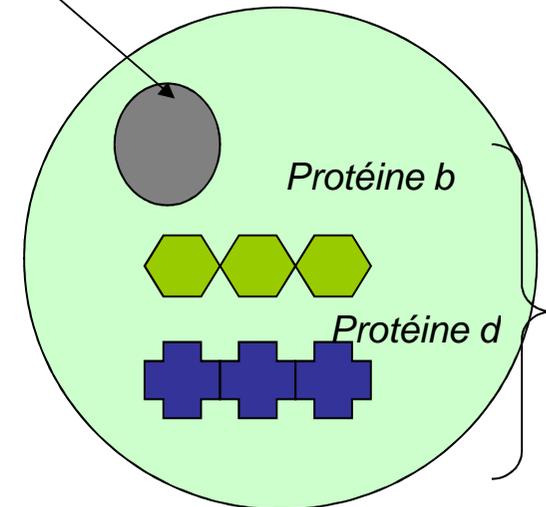
Cellule A



Cellule B

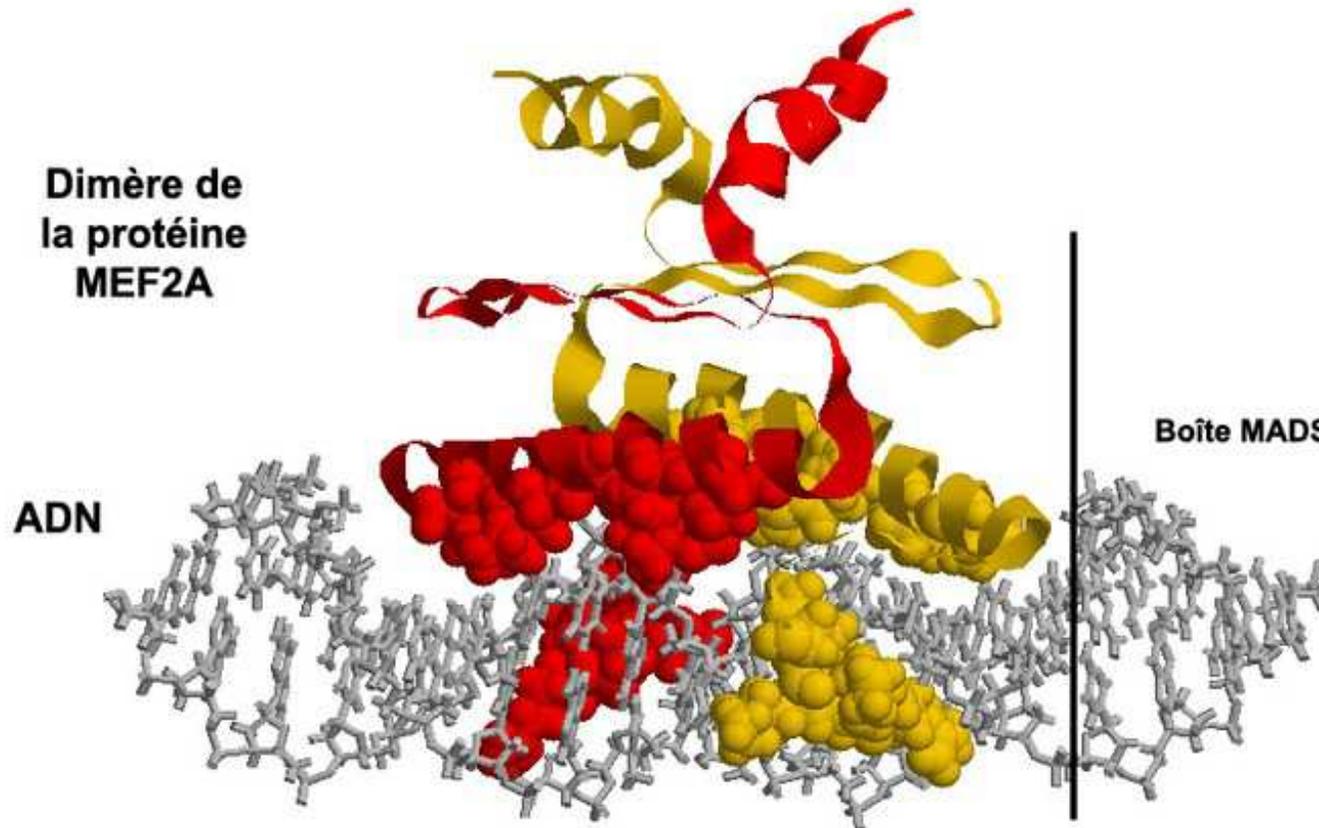


Cellule C



Des phénotypes moléculaires différents = des protéomes différents

Facteurs de transcription



Interaction entre le facteur de transcription à boîte MADS MEF2A et l'ADN

Les AA qui interagissent directement avec l'ADN sont représentés en sphères
Ce modèle est obtenu à l'aide du logiciel RASTOP d'après le modèle PDB ID: 1C7U
MEF2A (Myocyte-specific Enhancer Factor 2A) ; protéine humaine

Régulation de l'expression des gènes

Facteurs génétiques

Type cellulaire

Moment du développement....

