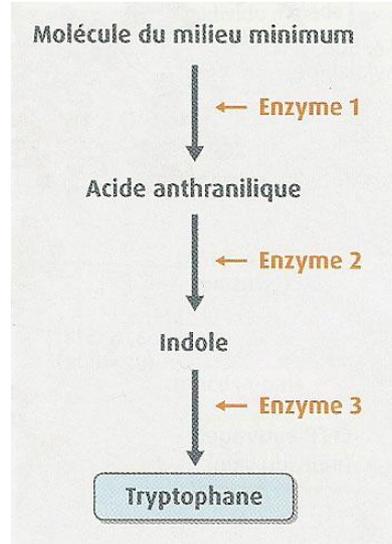


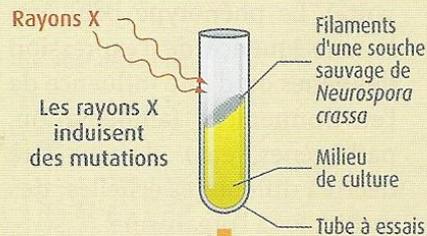
1 Cultures du champignon filamenteux *Neurospora crassa*.
Les souches sauvages de ce champignon sont cultivables dans des tubes contenant un milieu nutritif solide: c'est le milieu minimum.



La relation gène - protéine

2 La synthèse du tryptophane chez *Neurospora crassa*. Le tryptophane est un acide aminé et donc un constituant des protéines. Dans les années 1940, on sait que sa synthèse implique trois protéines enzymatiques.

Étape 1 : sélection des souches mutantes



Reproduction du champignon

Isolement de trois souches mutantes incapables de pousser sur milieu minimum (MM)

Étape 2 : caractérisation des souches mutantes

	Milieu minimum	MM + acide anthranilique	MM + indole	MM tryptophane
Souche sauvage				
Souche mutante 1				
Souche mutante 2				
Souche mutante 3				

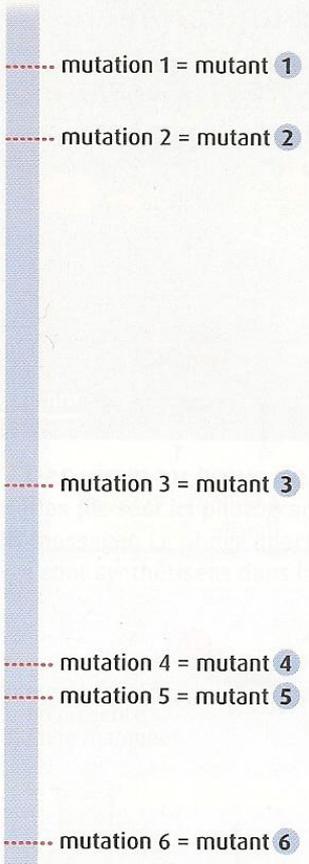


3 L'expérience de Beadle et Tatum (1941).

Ces chercheurs disposent de trois souches mutantes de *Neurospora crassa* incapables de synthétiser le tryptophane. Ils savent qu'elles ont muté sur trois gènes différents. Ces souches ne poussent que si l'on ajoute certaines molécules au milieu minimum. Beadle et Tatum déterminent lesquelles.

La colinéarité ADN - protéines

Position relative des mutations étudiées sur l'ADN du gène *TryA*



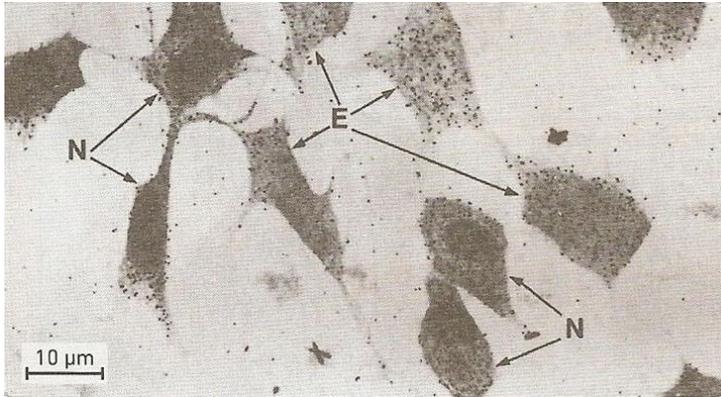
Différences entre la protéine TryA normale et la protéine Try1 des mutants

Mutant	Position de l'acide aminé modifié	Acide aminé présent	
		dans la protéine normale	chez le mutant
1	22	Phe	Leu
2	49	Glu	Val ou Gln ou Met
3	177	Leu	Arg
4	211	Gly	Arg ou Glu
5	213	Gly	Val
6	235	Ser	Leu



4 L'expérience de Charles Yanofsky (1967). Ce chercheur étudie plusieurs mutants d'un gène permettant la synthèse d'une enzyme appelée tryptophane synthase. Pour chaque mutant, il étudie d'une part la position de la mutation sur l'ADN du gène et, d'autre part, la séquence en acides aminés de l'enzyme. Si un acide aminé est modifié, il note sa position dans la séquence de la protéine.

Un intermédiaire entre ADN et protéines

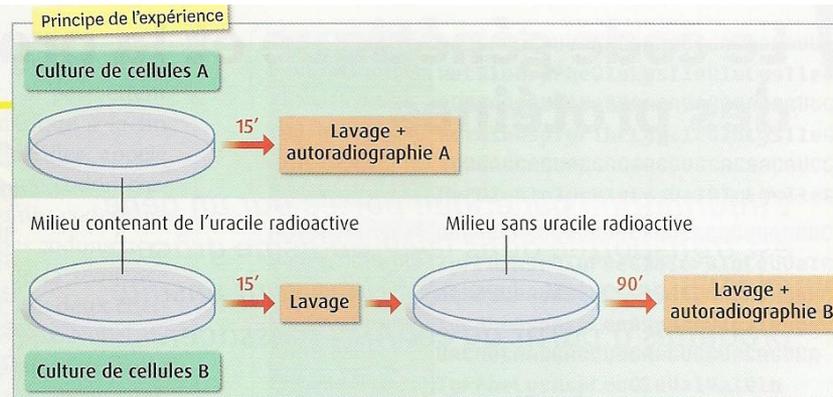


- On réalise une autoradiographie de cellules animales avec noyau (N) ou sans noyau (E) après incubation avec des acides aminés radioactifs. Les points noirs permettent de localiser la radioactivité des protéines nouvellement synthétisées.

a Localisation de la synthèse protéique.

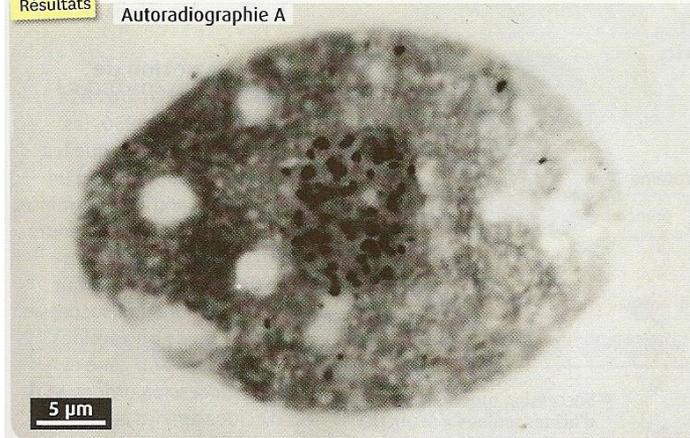
Une expérience de pulse-chase **4** suivie d'autoradiographie.

Ce type d'expérience a été effectué dans les années 1960. En fin d'expérience, chaque culture est photographiée à l'aide d'une plaque sensible à la radioactivité (autoradiographie). Là où l'uracile radioactive a été incorporée dans des molécules, on observe des grains noirs sur la photographie.

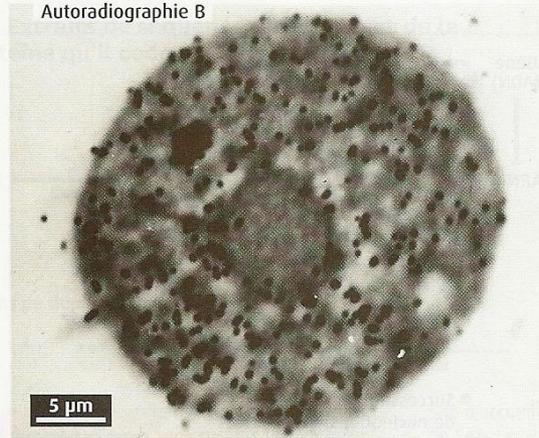


Résultats

Autoradiographie A

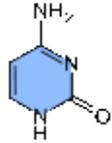


Autoradiographie B

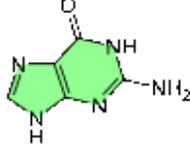


ADN et ARN

Cytosine **C**



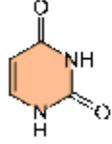
Guanine **G**



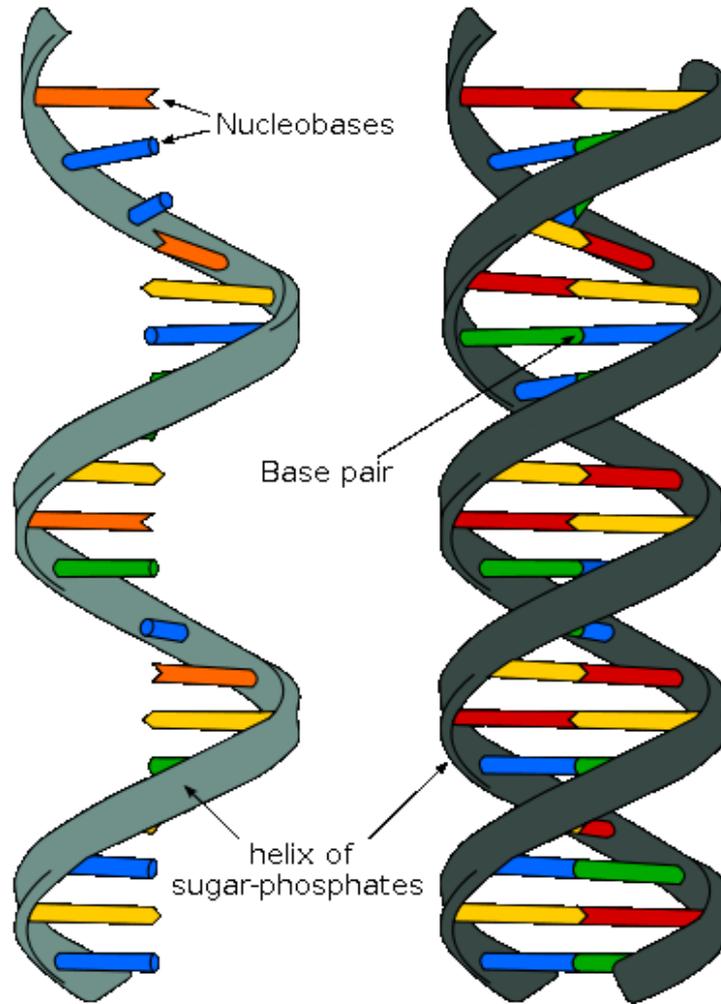
Adenine **A**



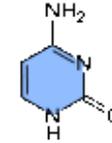
Uracil **U**



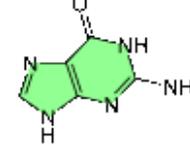
Nucleobases
of RNA



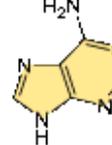
Cytosine **C**



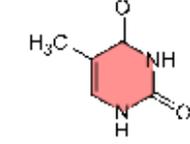
Guanine **G**



Adenine **A**



Thymine **T**



Nucleobases
of DNA

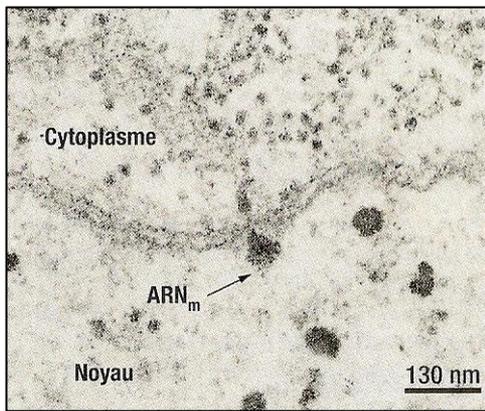
RNA

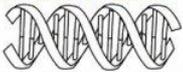
Ribonucleic acid

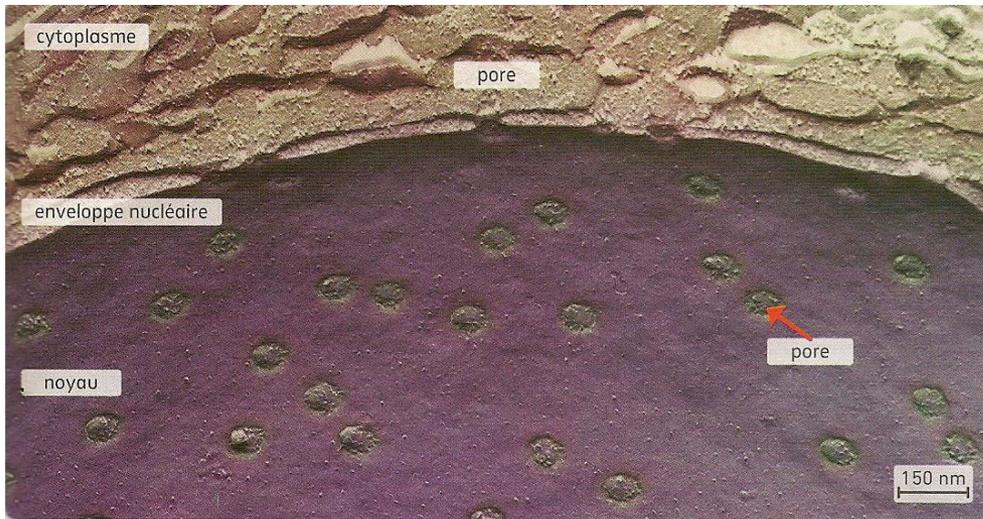
DNA

Deoxyribonucleic acid

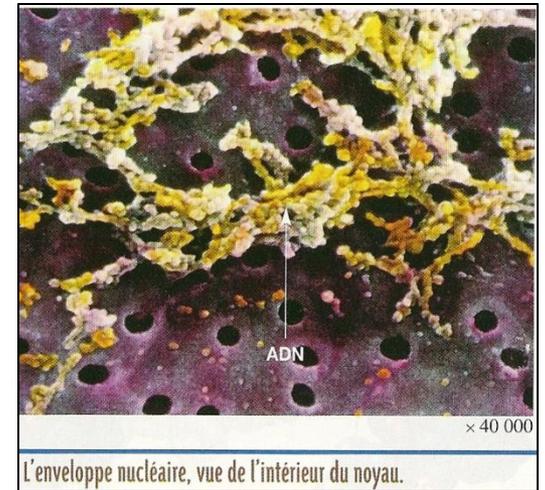
Le passage des ARN dans le cytoplasme



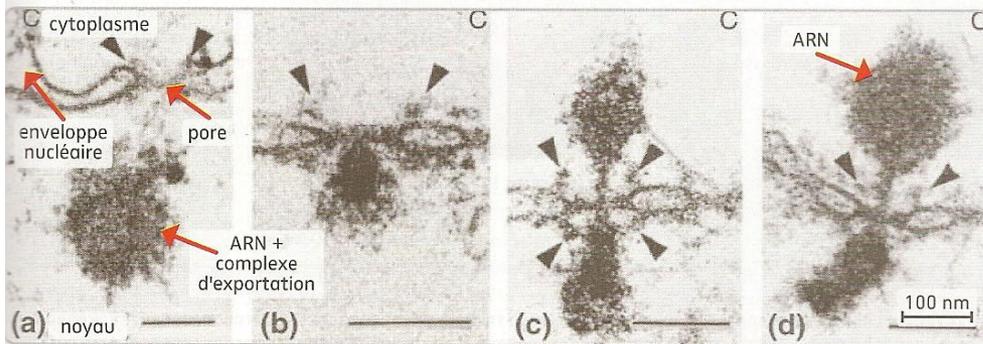
	ADN	ARN
Fonction	Support de l'information génétique.	Copie d'une portion de l'ADN
Sucre	Désoxyribose	Ribose
Bases	Adénine, Guanine, Thymine, Cytosine.	Adénine, Guanine, Uracile, Cytosine.
Structure	2 brins enroulés en double hélice. 	1 brins plus court que l'ADN. 



e Électronographie de l'enveloppe nucléaire (MEB après cryofracture, fausses couleurs).

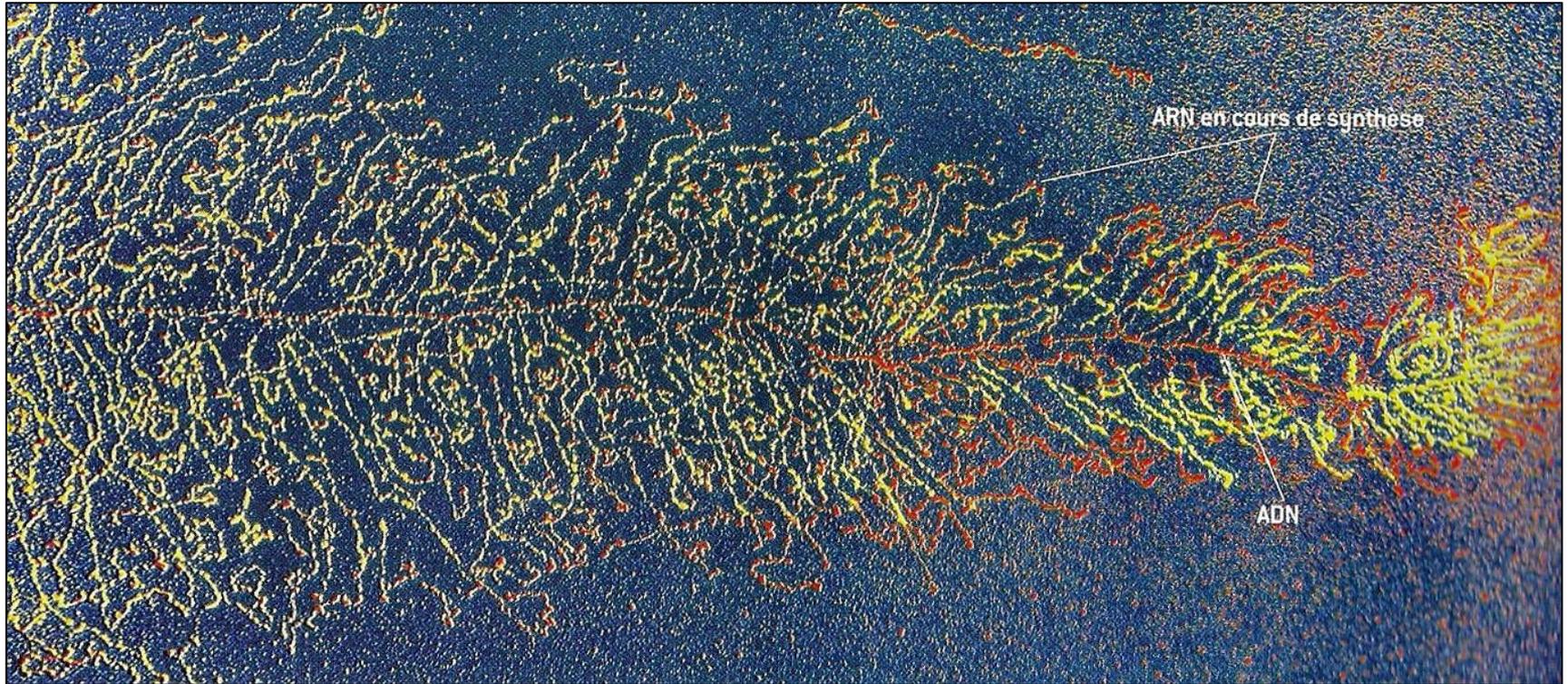


L'enveloppe nucléaire, vue de l'intérieur du noyau.



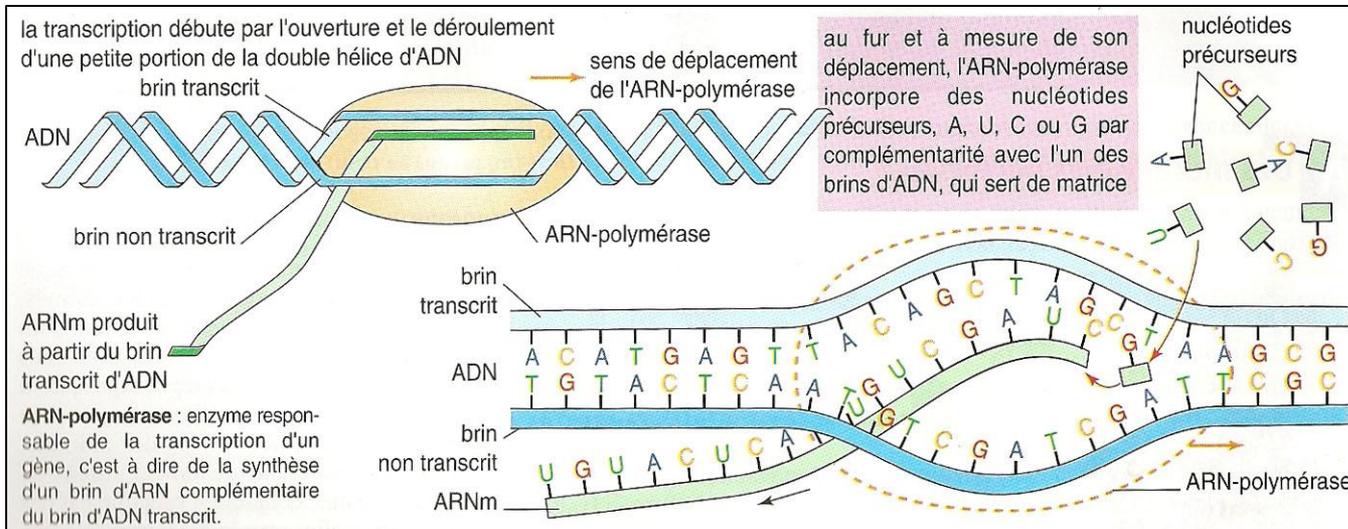
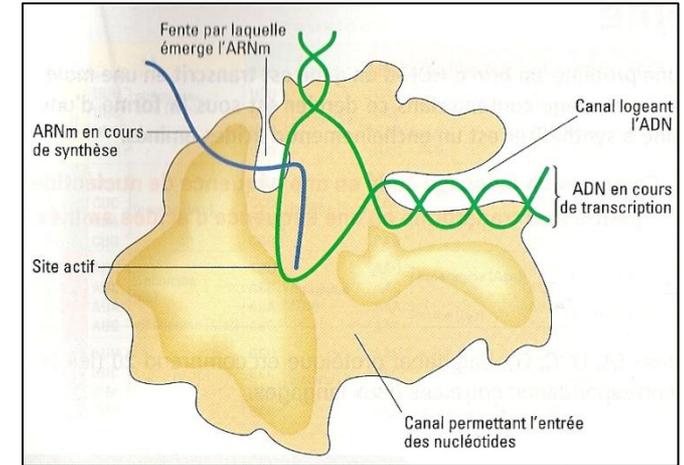
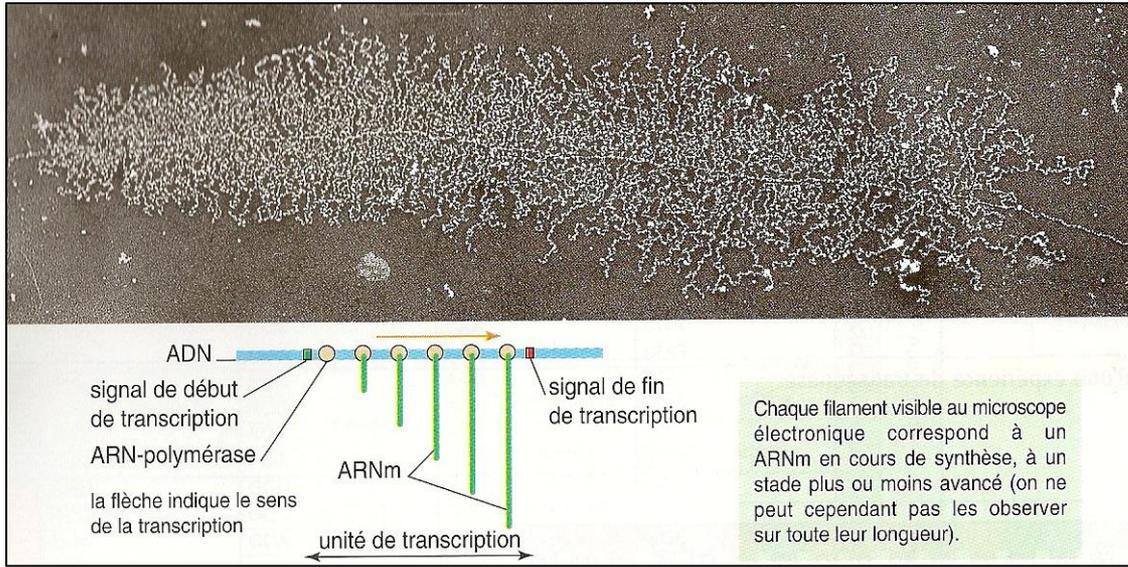
f Électronographies du passage de l'ARN, du noyau vers le cytoplasme (MET).

La synthèse des ARN ou transcription



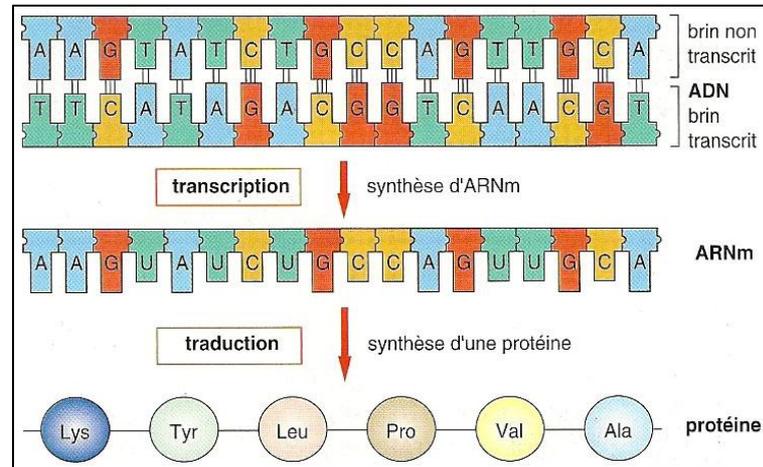
Electronographie de molécules d'ARN en cours de synthèse par transcription de l'ADN dans le noyau (MET x 38000 fausses couleurs)

ARN polymérase et synthèse des ARN



Les ARN polymérases sont les enzymes cellulaires capables de synthétiser les molécules d'ARN à partir des nucléotides libres. En 2001, la structure précise de ces très grosses protéines a été déterminée. Une représentation simplifiée en est donnée sur le schéma ci-contre, où l'ARN polymérase est vue en coupe. Les régions claires sont en relief, les régions sombres sont en creux. On constate que l'ARNm et un brin de l'ADN en cours de transcription sont étroitement associés au site actif de l'ARN polymérase.

Le code génétique



		2 ^{ème} 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 ^{ème} nucléotide					