

Biologie Moléculaire M2103 Biochimie et Biologie Moléculaire

Annabelle Merieau
annabelle.merieau@univ-rouen.fr

LABORATORY OF MICROBIOLOGY SIGNALS AND MICROENVIRONMENT
LMSM EA 4312
University of Rouen – Evreux, France
www.lmsm.fr

Génie Biologique commun						
Semestre : S2	Matière : Bloch. & Bio. Mol.		CM	TD	TP	
UE 21 Sciences Physiques, Chimiques & Biochimiques	Module : M2103 Resp. : X. Latour		PPN 25	6	16	
			PPE 26,5	10,5	12	

Coeff. Module/UE = 2,5/7 Coeff. CM-TD/Module = 1,5/2,5 Coeff. TD-TP/Module = 1/2,5

CM					
Enseignant	nombre	heure	Total	Thèmes/ Mots clefs	Mutualisation
Xavier Latour	8	2	16	Biochimie métabolique	-
Annabelle Merieau	6	1,5	9	Biologie moléculaire	-

TD				
Enseignant	nombre	heure	Total	Description/mots clefs
Xavier Latour	4	1,5	6	TD1 : exercices d'application TD2 : exercices d'application TD3 : exercices d'application TD4 : exercices d'application
Annabelle Merieau	3	1,5	4,5	TD1 : exercices d'application TD2 : exercices d'application TD3 : exercices d'application

Contrôle				
Enseignant	nombre	heure	Total	Description (% note)
Annabelle Merieau	1	0,5+1	1,5	0,5 h et 1h
Xavier Latour	1	2	2	Epreuve de CM/TD en amphis : 1 sujet de 2 heures) Et note de TD
	3	-	-	Comptes-Rendus de TPs

TP				
Enseignant	nombre	heure	Total	Description
Andréa Chane	1	4	4	Extraction et électrophorèse de l'ADN plasmidique
Mathilde Bouteller	1	4	4	SOS-PAGE
Andréa Chane	1	4	4	Extraction et dosage des ADNs

-QCM le 02/03 sur les cours
-Contrôle final le 16/03

QCM de Biologie Moléculaire
Janvier 2017
M213
Annabelle Merieau

Nom:
Prénoms:

Entourez la bonne réponse:
-1 par mauvaise réponse
+1 par bonne réponse
-0,5 par je ne sais pas ou absence de réponse

Un brin d'ADN est toujours synthétisé de 3' vers 5'
Vrai Faux Je ne sais pas

Une séquence d'ADN s'écrit toujours de 3' vers 5'
Vrai Faux Je ne sais pas

Un oeil de réplication contient 2 réplisomes
Vrai Faux Je ne sais pas

La protéine DNA A se fixe sur l'ADN
Vrai Faux Je ne sais pas

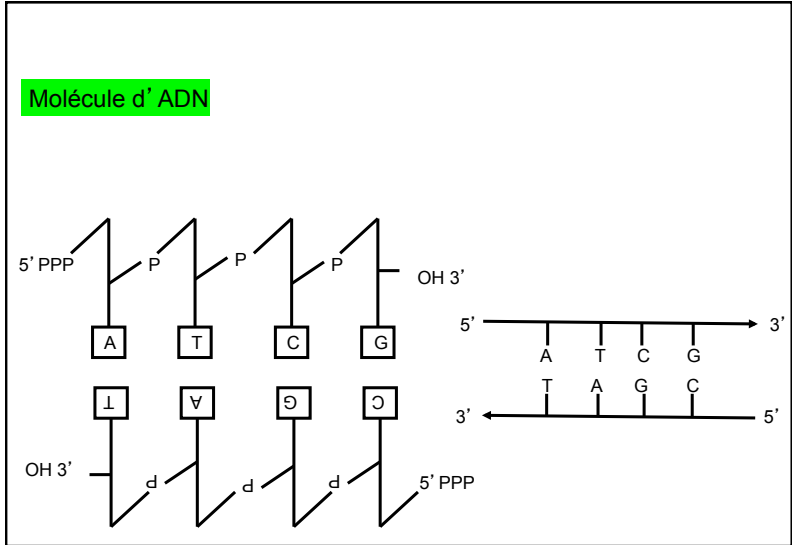
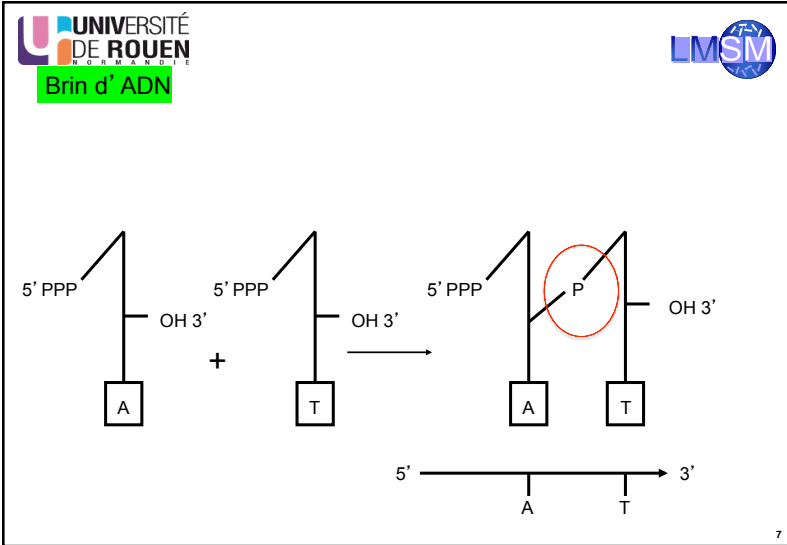
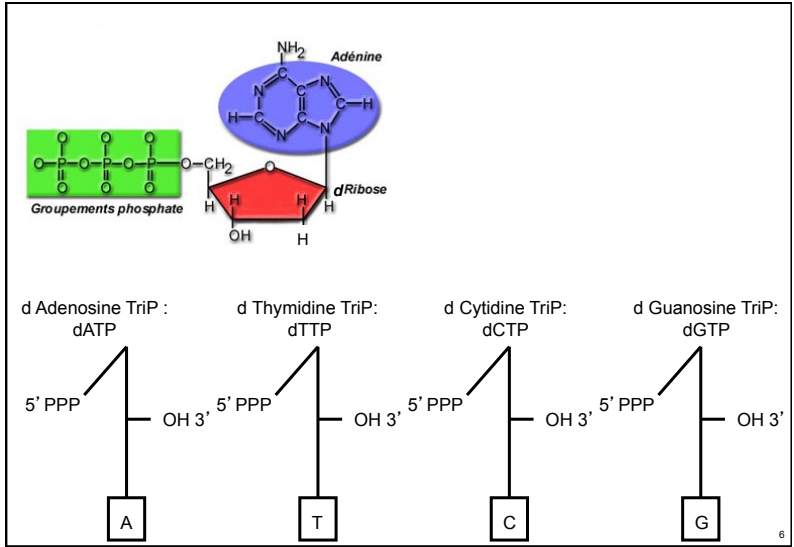
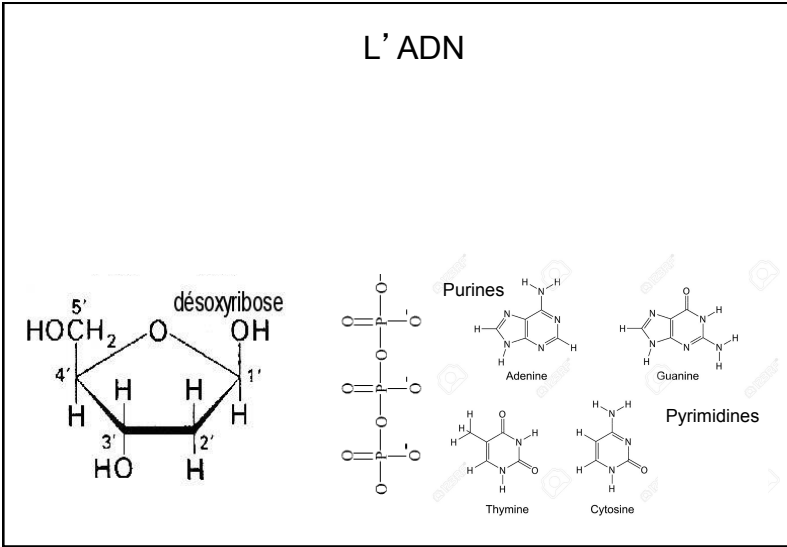
La primase synthétise de l'ARN de 5' vers 3'
Vrai Faux Je ne sais pas

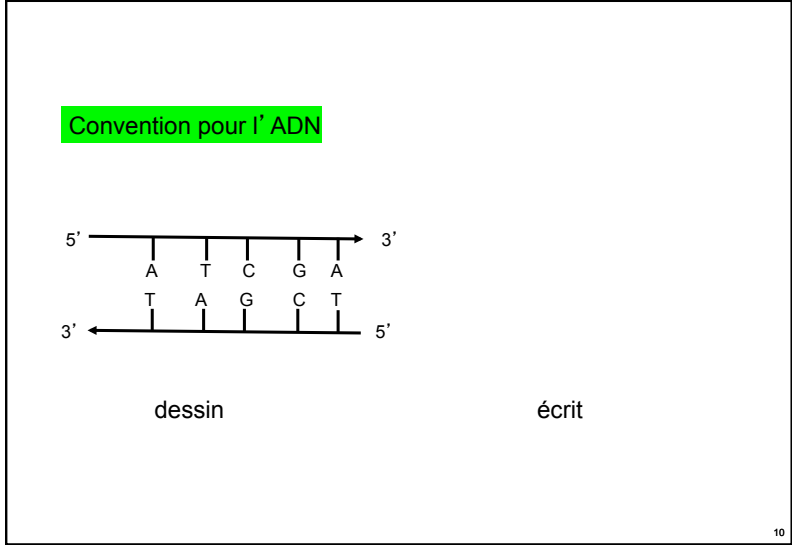
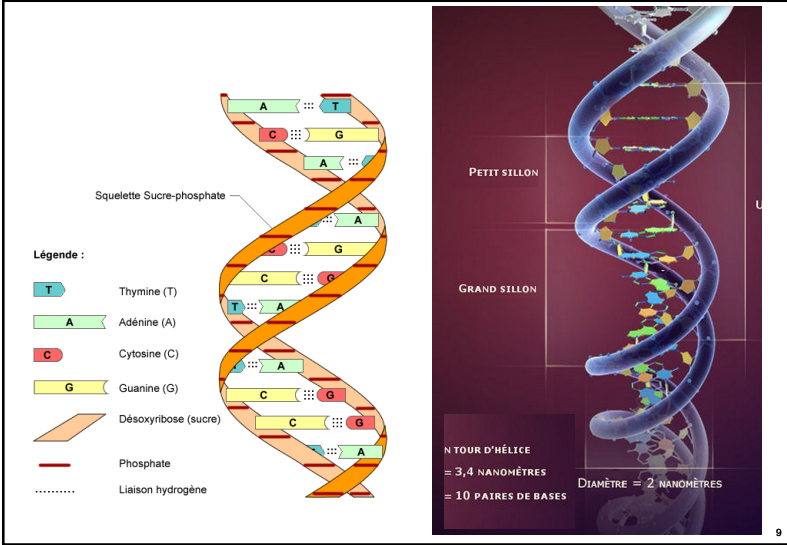
Biologie moléculaire

Discipline de la biochimie métabolique

Etude des réactions chimiques des cellules

Maintien de l'intégrité cellulaire Augmentation de la masse cellulaire Doublement des composés pour former 2 cellules





La mise en évidence

Griffith 1928

R S

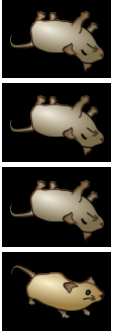
Dawson et Sia

1943 Alloway



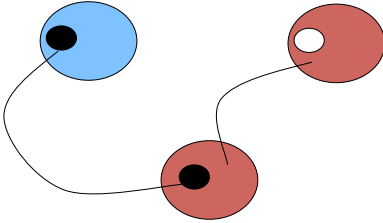


13

1944 MacLeod, Avery et McCarty



14

Ghoulenghi et Nighingle 1969

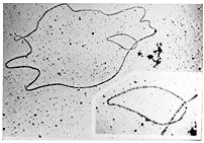
15j

15

Lecture de l'information génétique

16

ADN *E.coli*: modèle d'étude



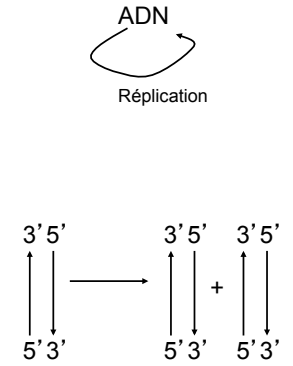
17

La réplication

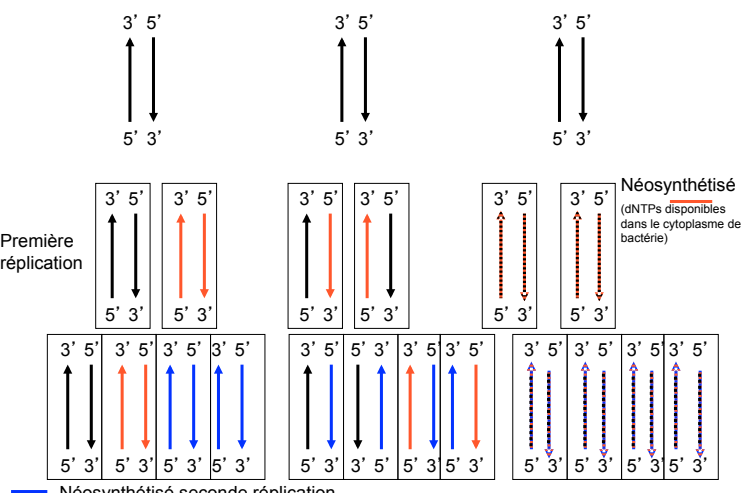
Règles générales

ADN

Réplication



18



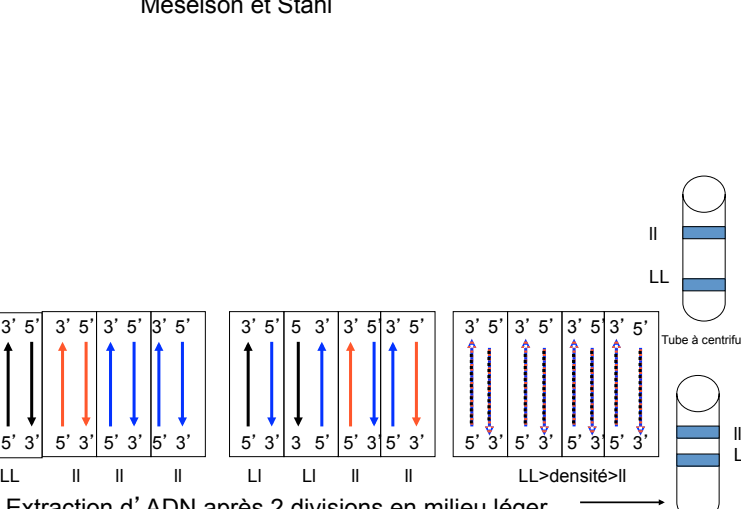
Première réplication

Néosynthésé (dNTPs disponibles dans le cytoplasme de la bactérie)

Néosynthésé seconde réplication

19

Meselson et Stahl

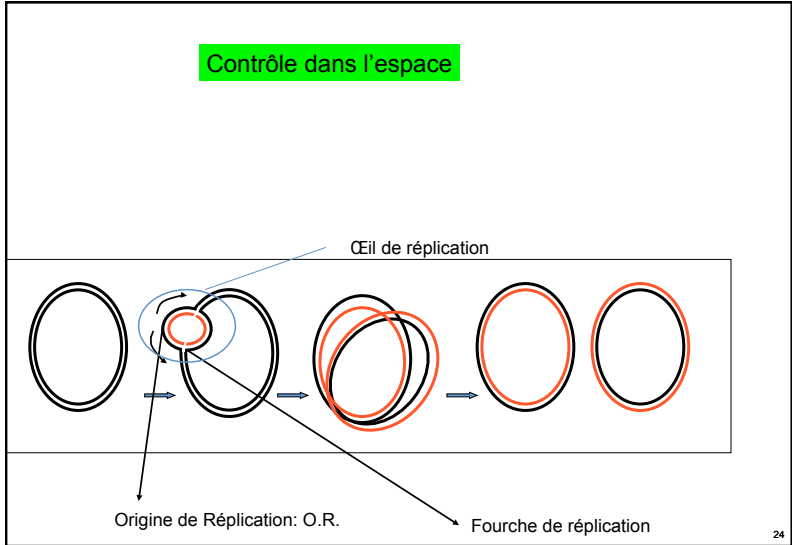
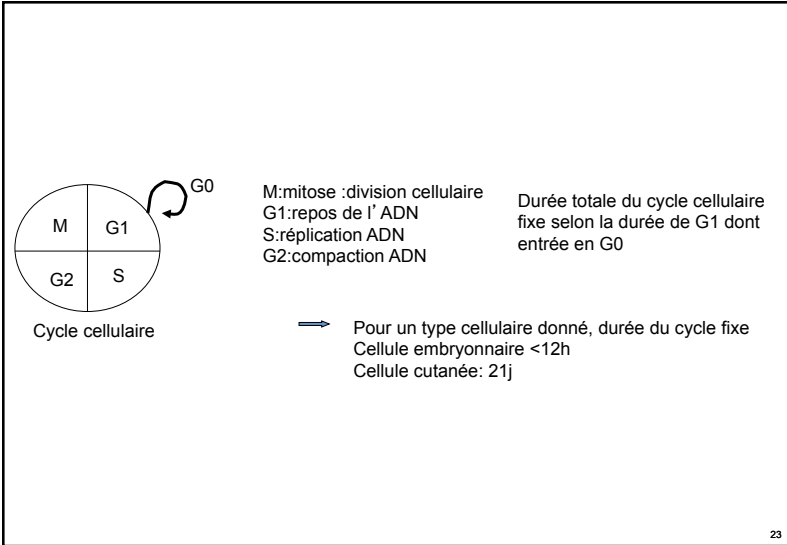
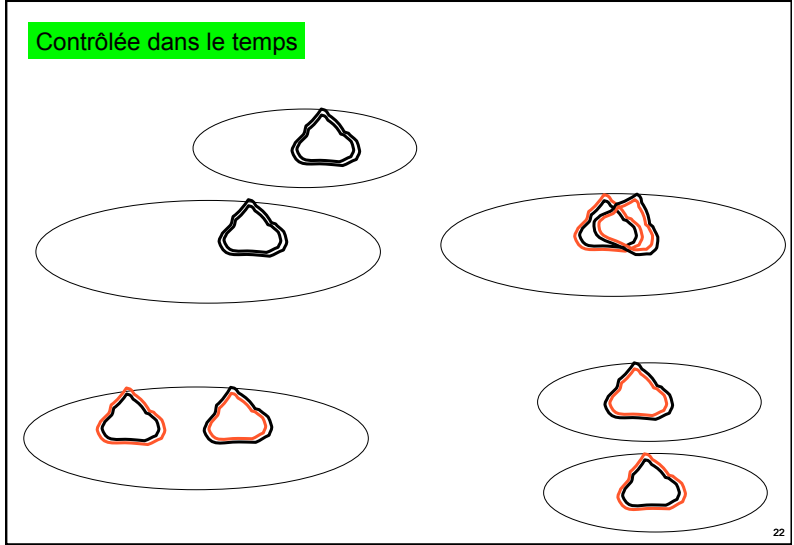
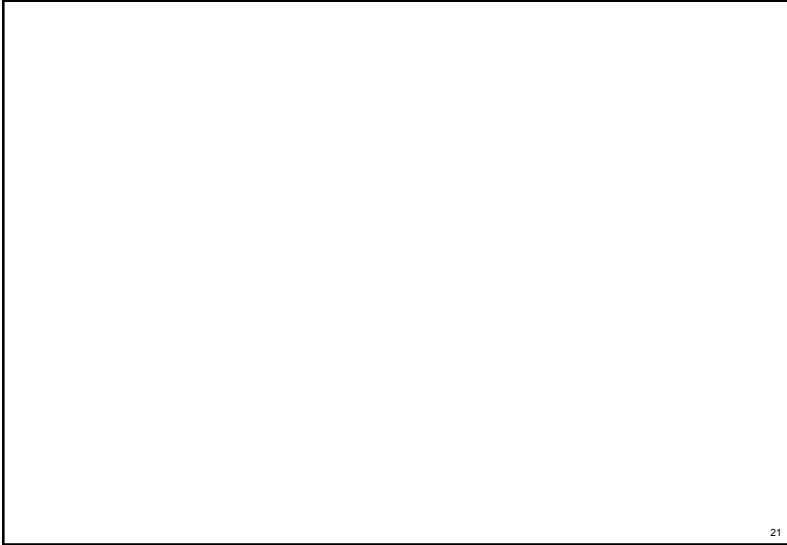


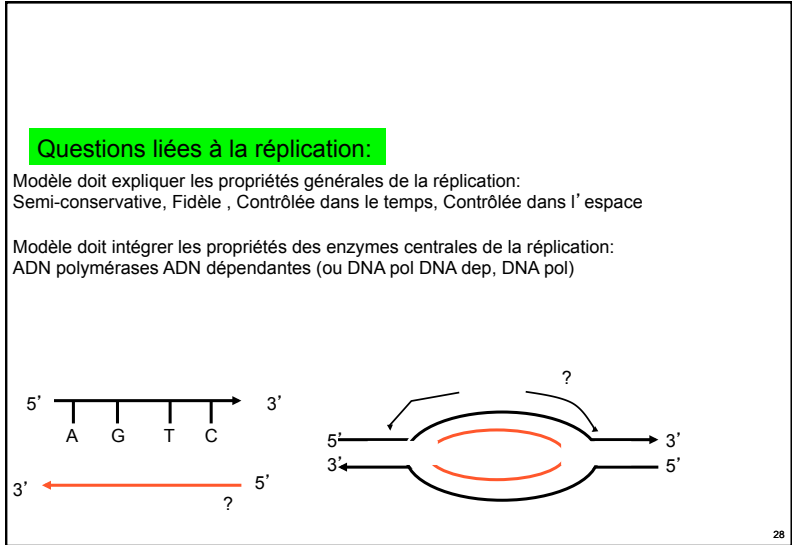
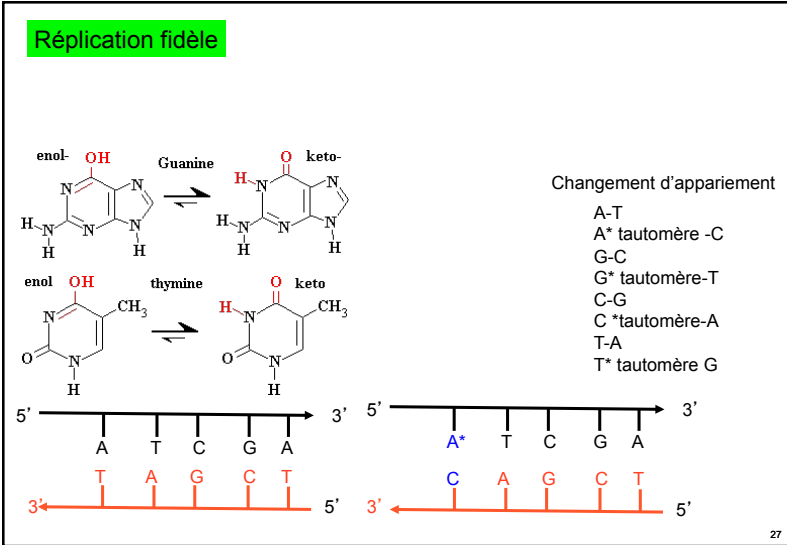
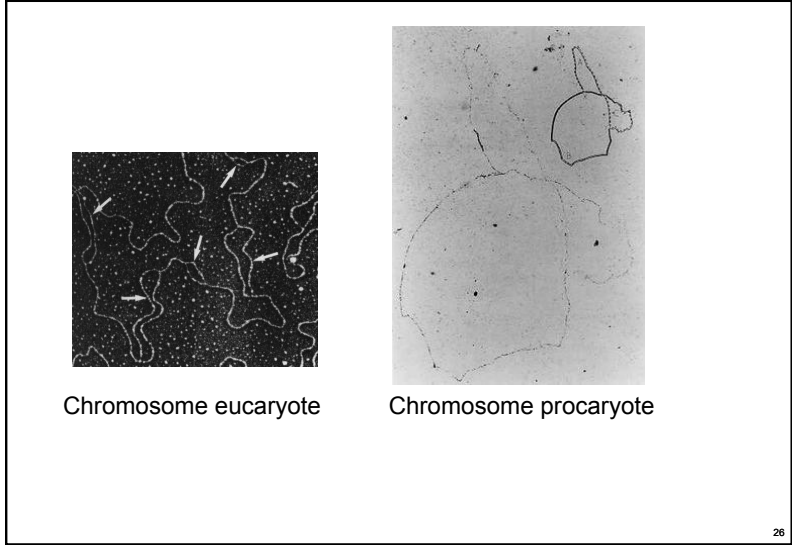
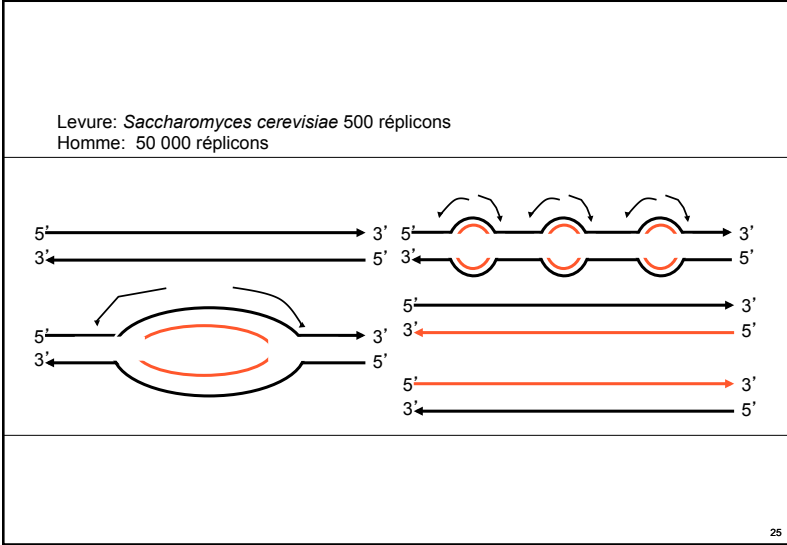
LL II II II LI LI II II LL > densité > II

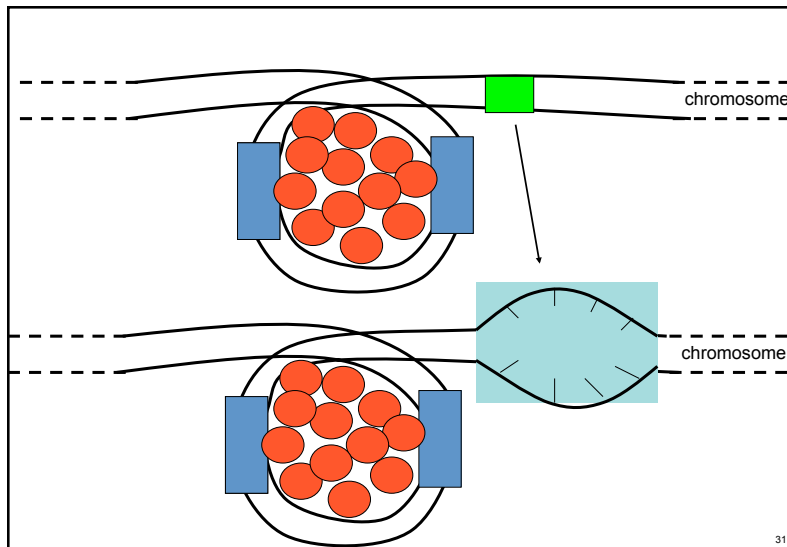
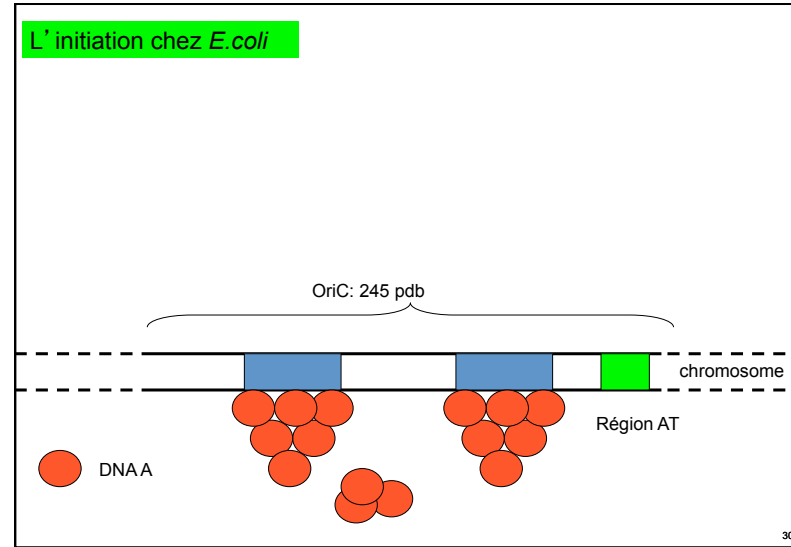
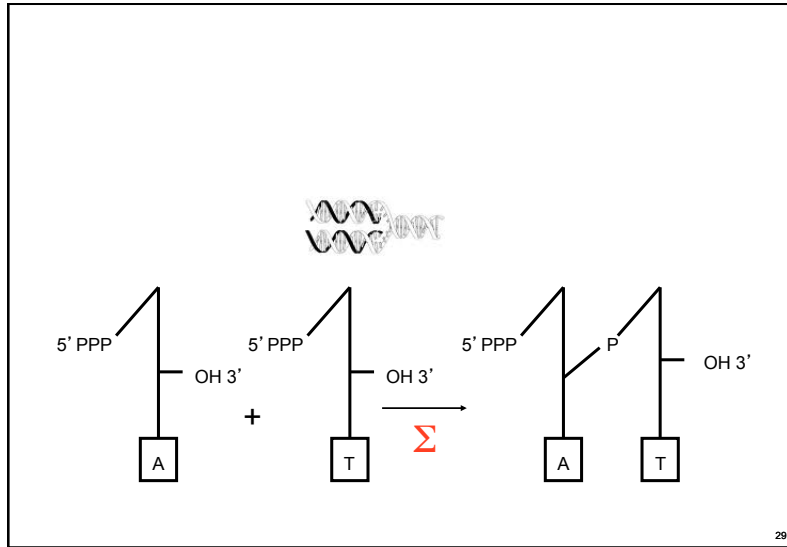
Extraction d'ADN après 2 divisions en milieu léger

Tube à centrifuger

II LI



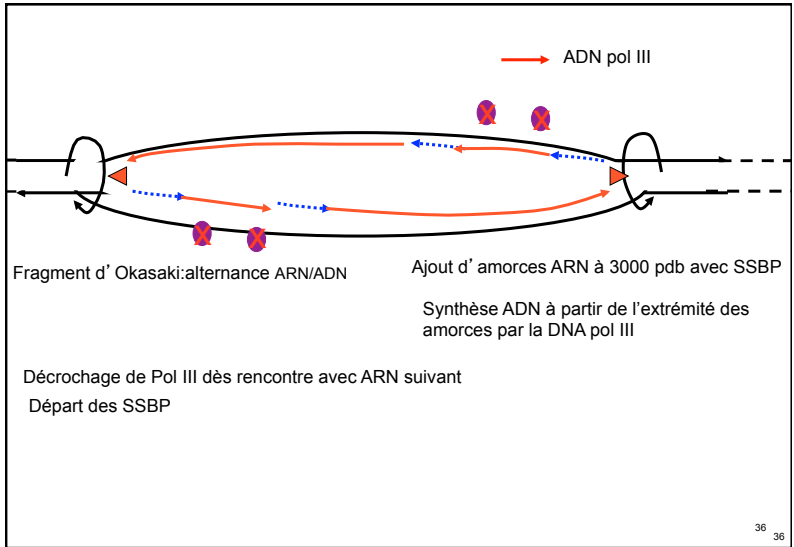
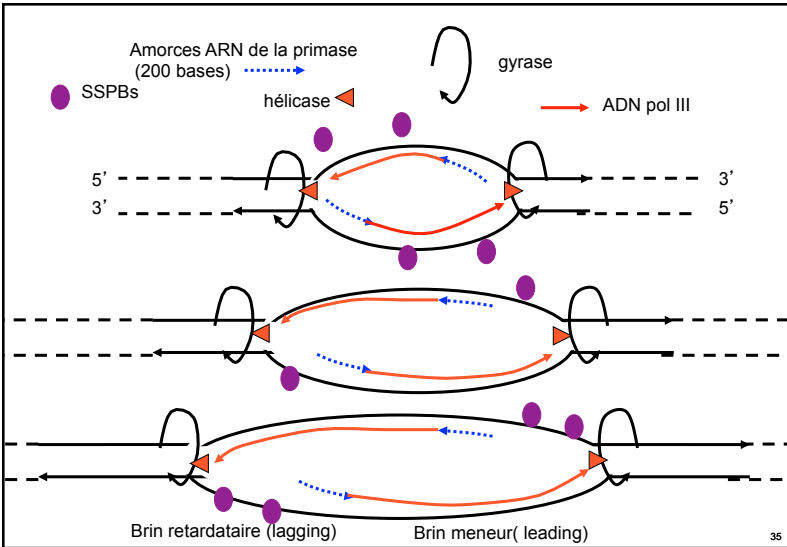
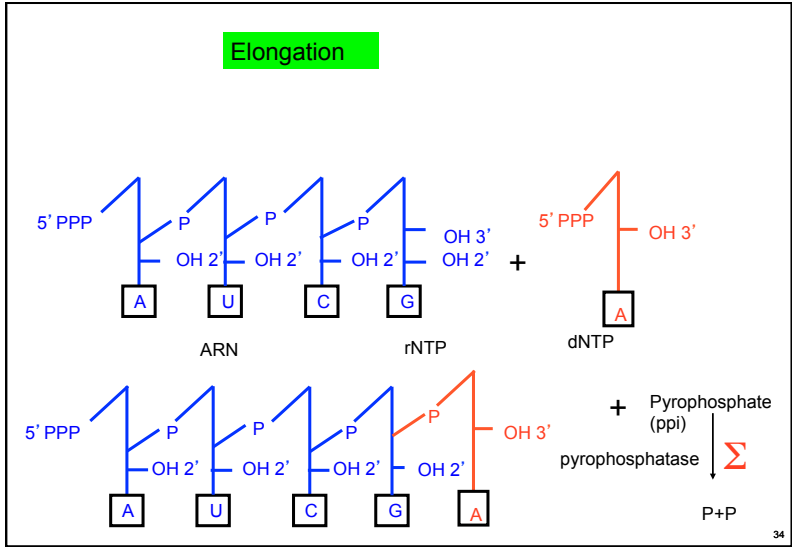
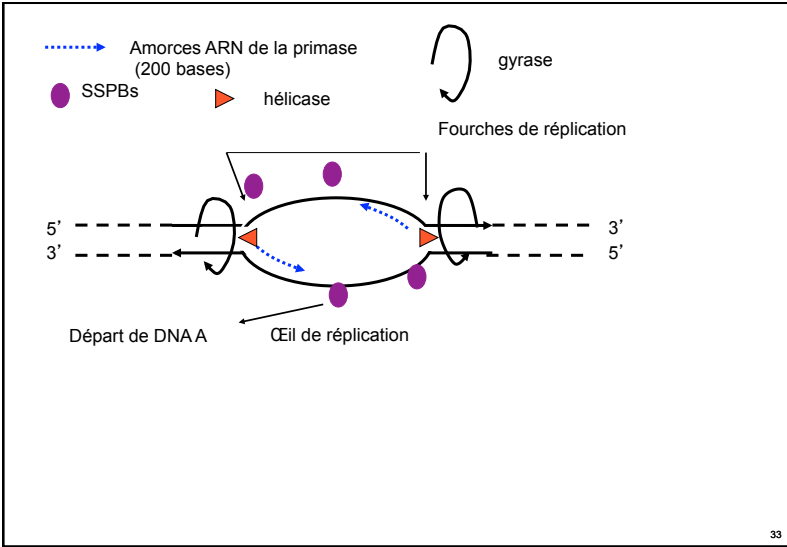


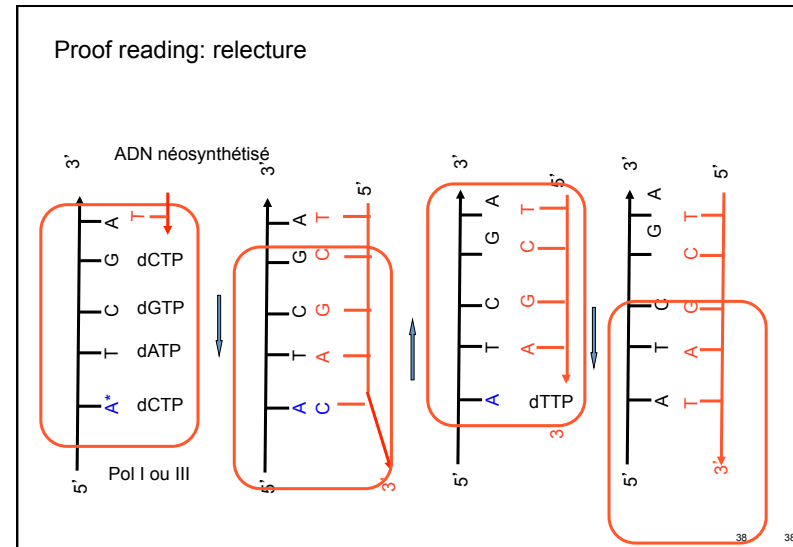
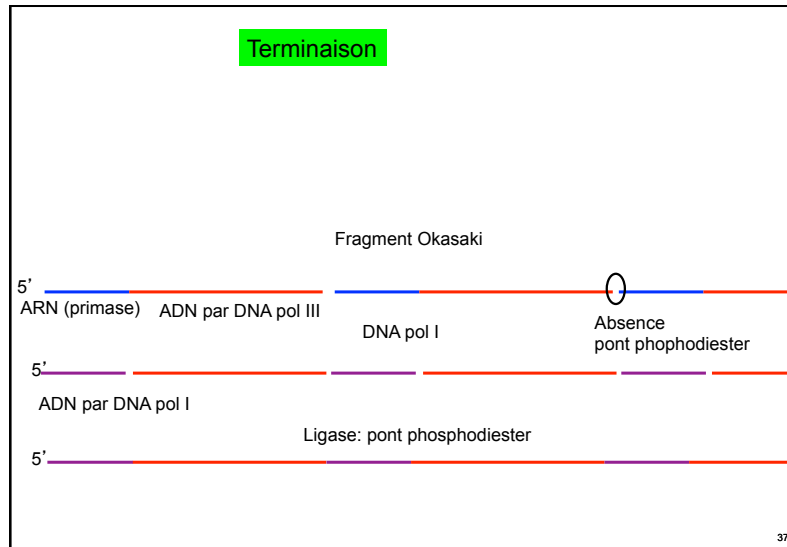


RÉPLISOME

- ▶ DNA hélicase: sépare les 2 brins d'ADN en cassant les liaisons H (consommation d'ATP)
- DNA topoisomérase ou gyrase: coupe l'ADN et le relie au fur et à mesure de l'avancée de la réplication : baisse de la tension de l'ADN
- Primase: RNA pol DNA dep
synthétise des amorces d'ARN de 5' vers 3' :matrice ADN de 3' vers 5'
- Single Strands Binding Proteins:SSBPs
Forte affinité pour ADN simple brin
Empêchent la réassociation des brins
Départ de DNA A

32





Le modèle répond aux contraintes de la réplication:

Comment la bactérie sent-elle qu' il est temps de répliquer l' ADN?:

Comment sont séparés les deux brins d' ADN?
Non réassociation des brins :

Comment la réplication continue-t-elle malgré l' augmentation de la tension de l' ADN au niveau de la fourche de réplication?

Comment est fournie l' énergie de liaison?

Fidélité incompatible avec la chimie des bases?

Qui commence le travail?

Réplication du brin libéré de 5' vers 3' :

Bidirectionnelle

39

Réplication chez les Eucaryotes

40

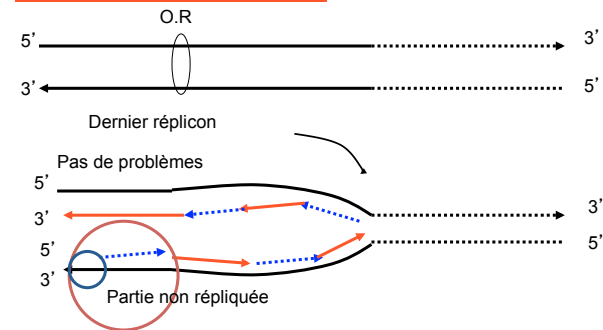
Problèmes de temps:

EX: chromosome eucaryote moyen $150 \cdot 10^6$ pdb
 Vitesse de progression fourche : 50 pdb/s
 Temps de réplication si une seule OR?

Nombre d' OR par chromosome?

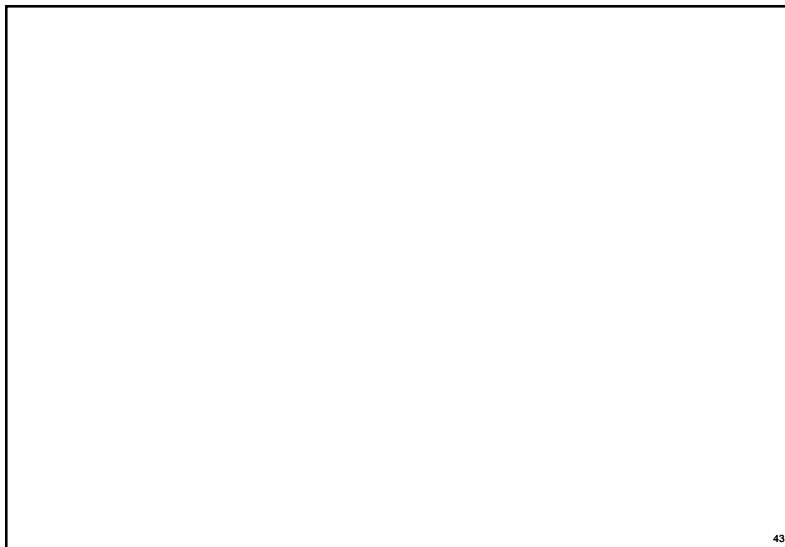
41

Linéarité des chromosomes



Problème car amorce non située à l'extrémité 3'

42

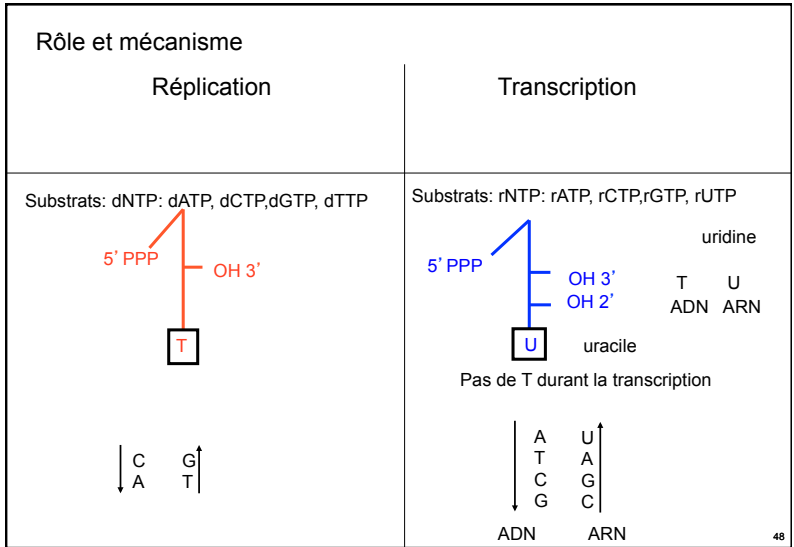
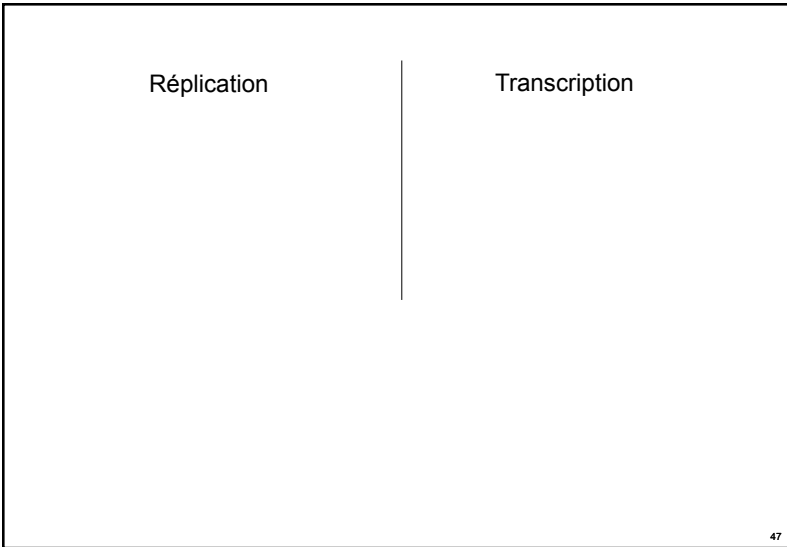
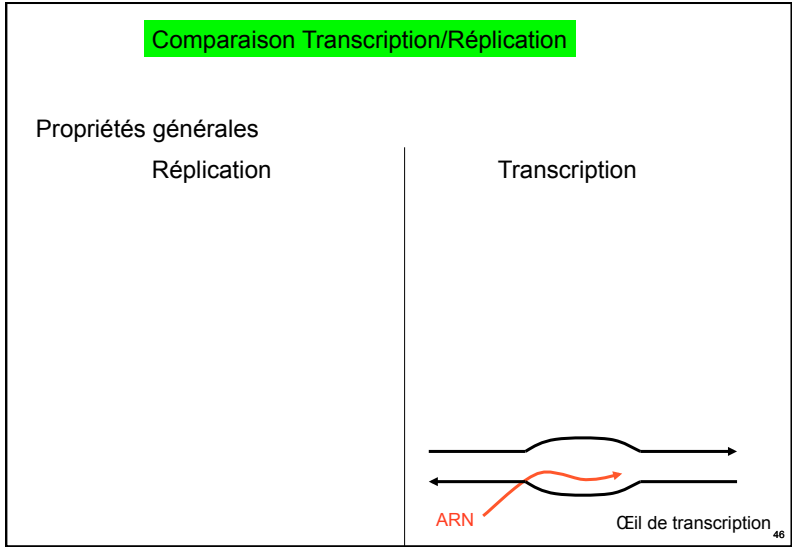
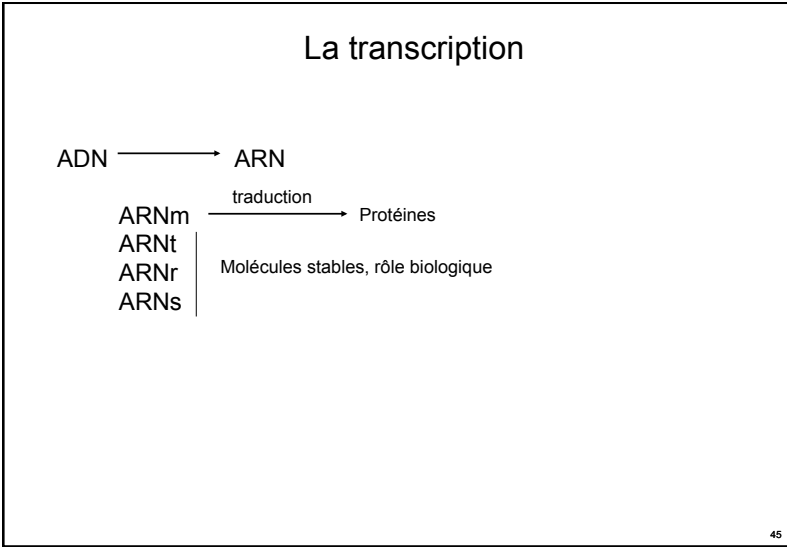


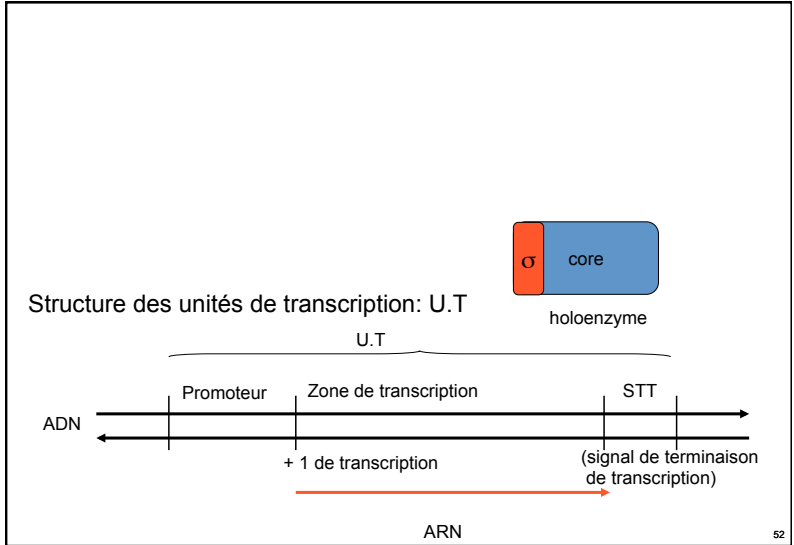
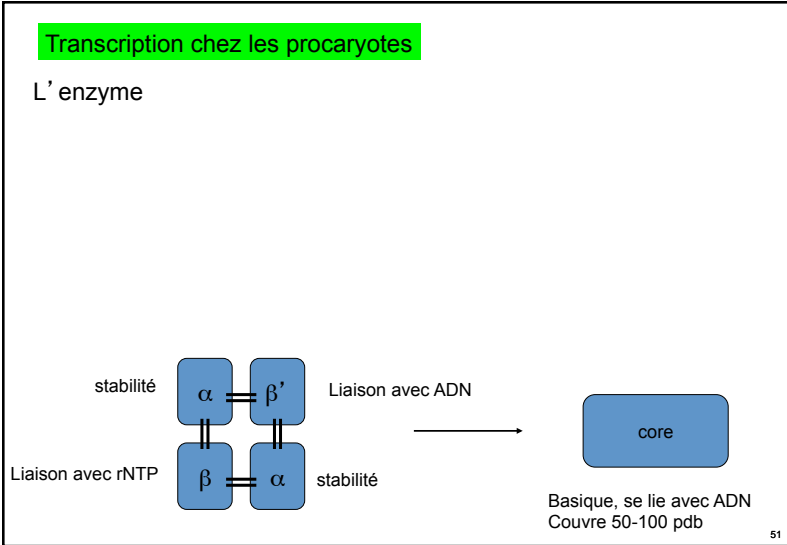
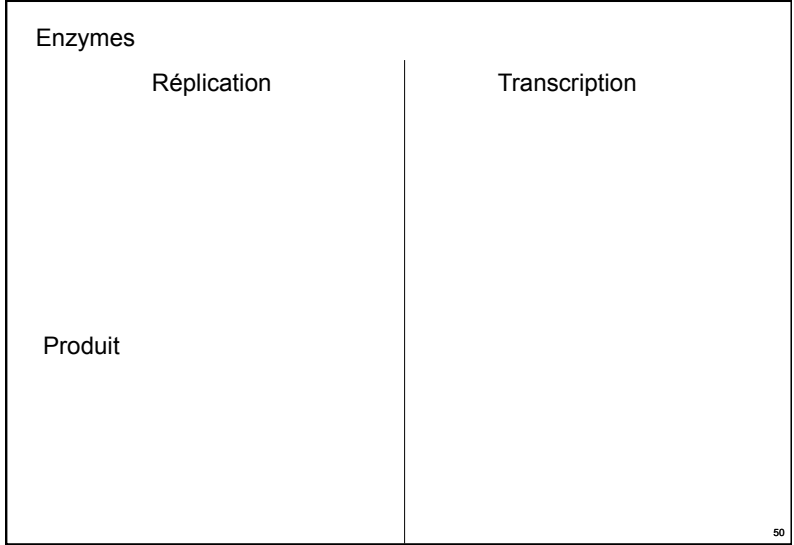
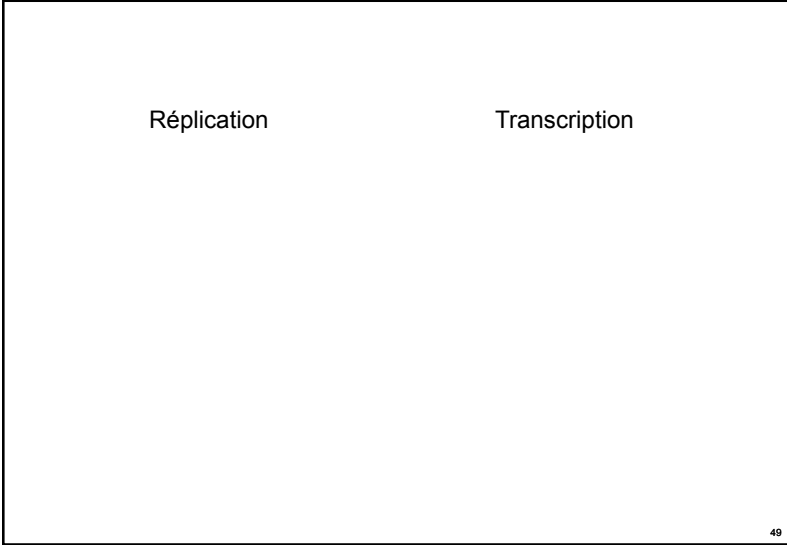
43

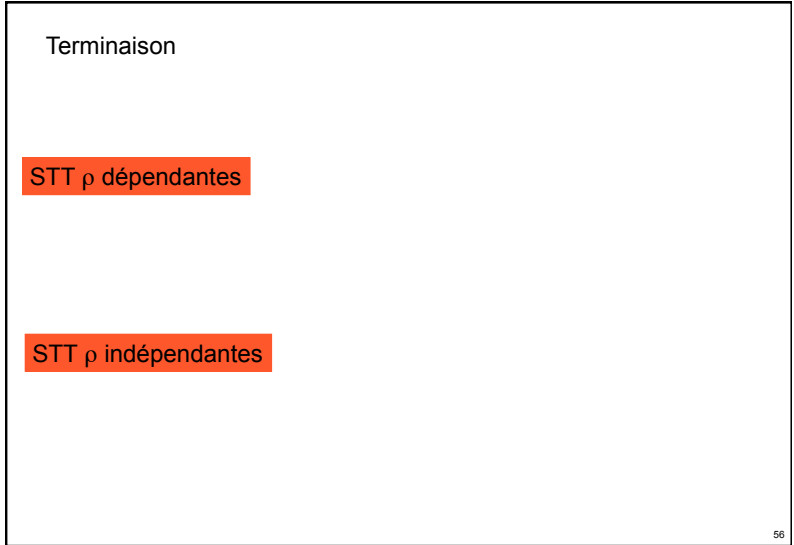
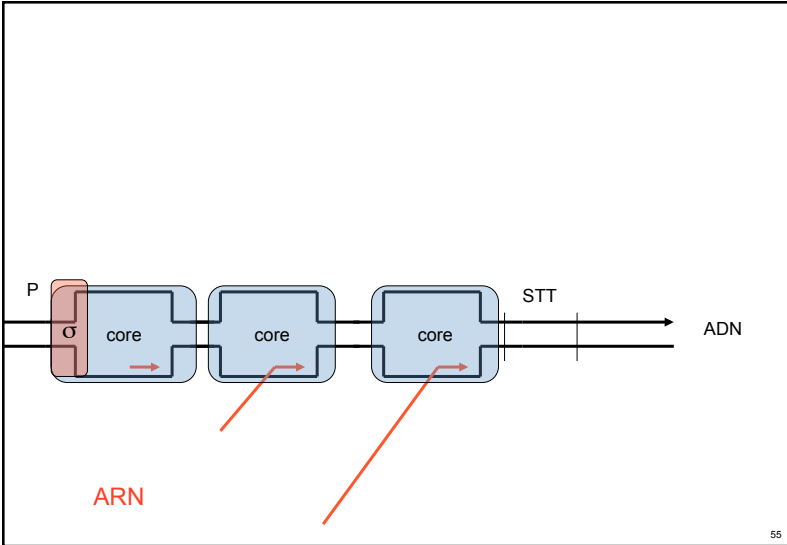
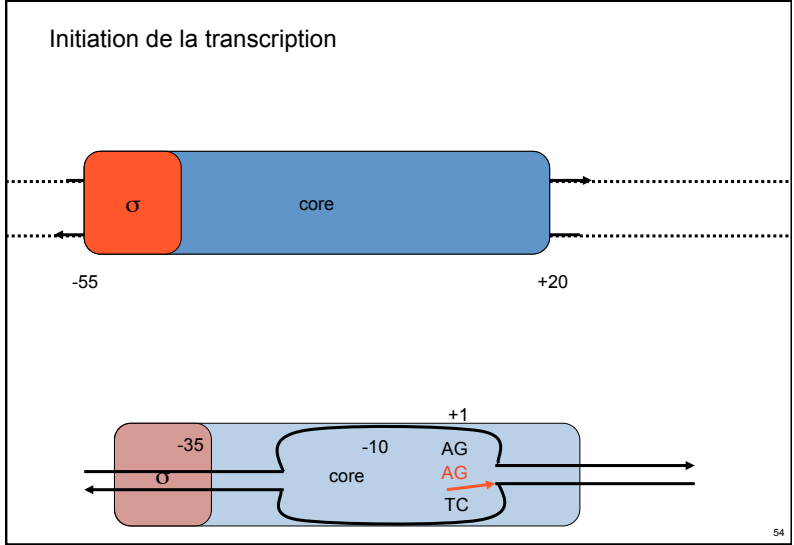
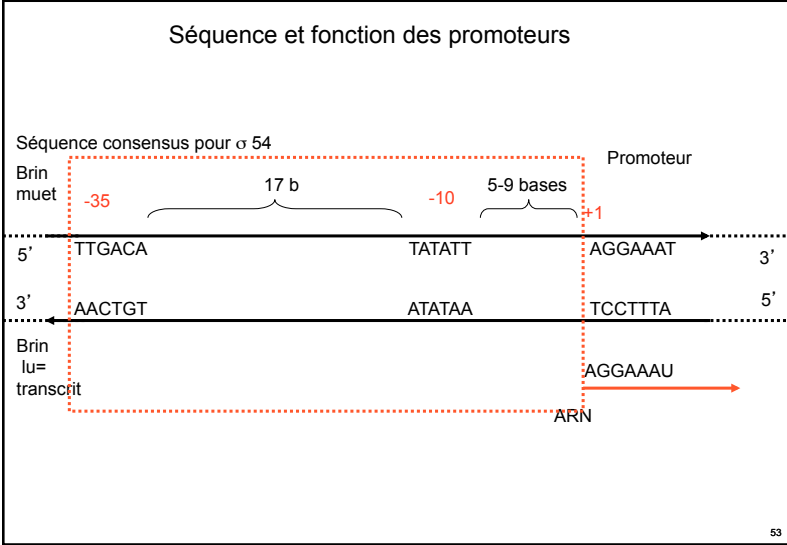
Comparaison eucaryotes/ procaryotes

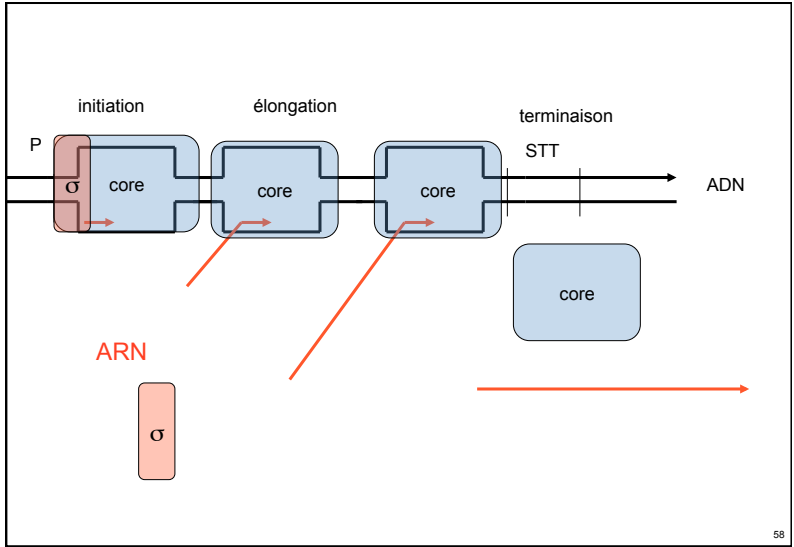
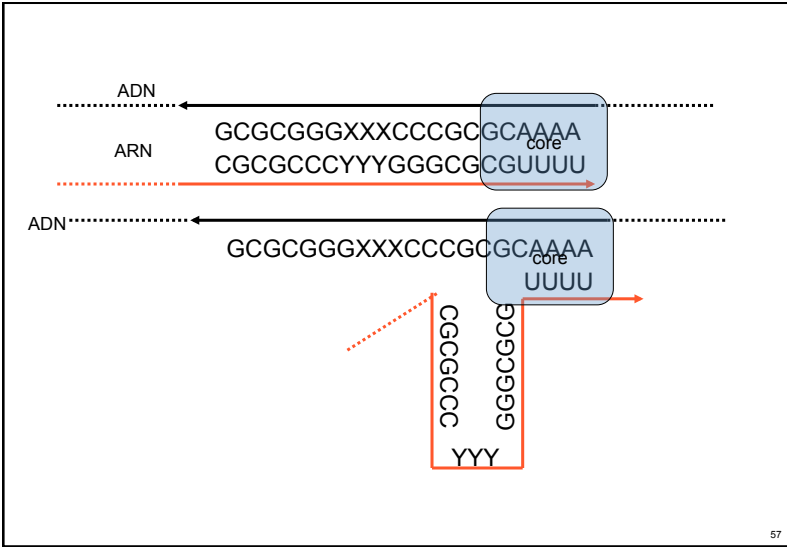
	Eucaryotes	Procaryotes
Synthèse ADN		
Retrait amorce ARN		

44









Transcription chez les eucaryotes

L'enzyme et les unités de transcription

Régions promotrices: plus complexes

- 25: TATA box (ouverture de l'œil)
- 50 CAT box
- 70 GC box

Accrochage RNA pol II

59

Maturation des ARN m

Clivage de polyadénylation

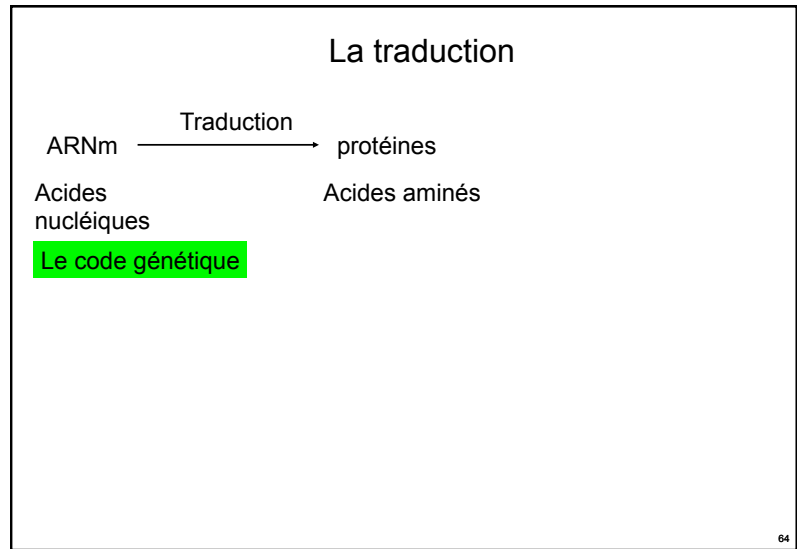
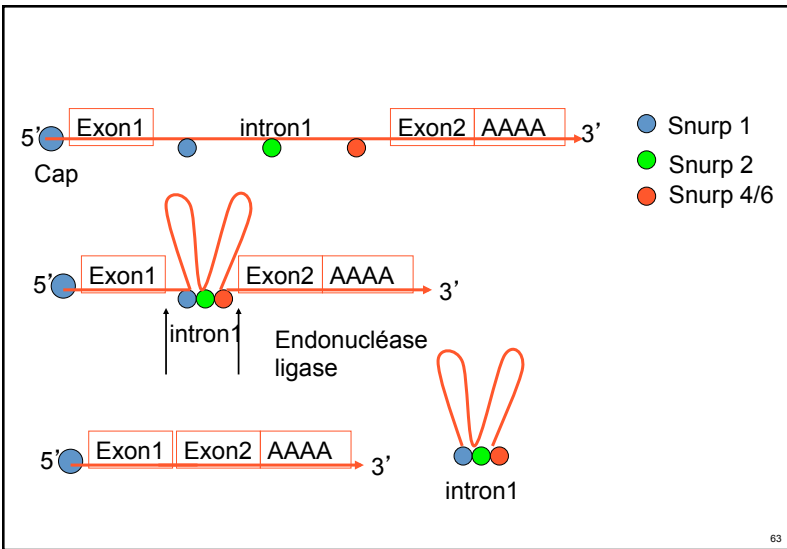
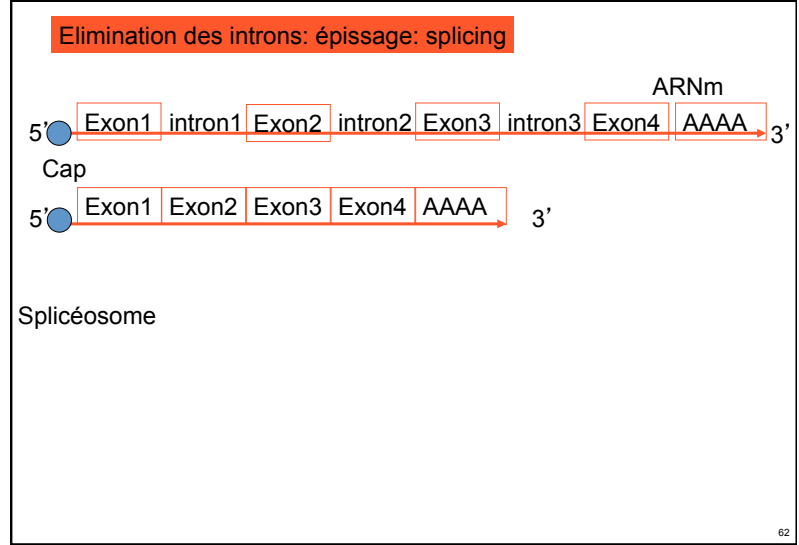
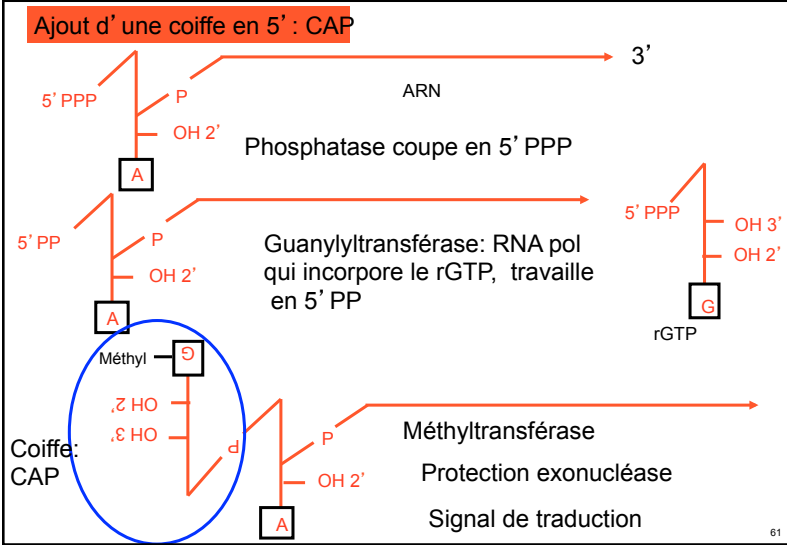
AAUAAA

5' → 3' ARNm

5' → 3' AAUAAA AAAAA Queue polyA

● Coupe après AAUAAA et ajout d'une queue polyA par activité RNA pol DNA indep

60



le code génétique

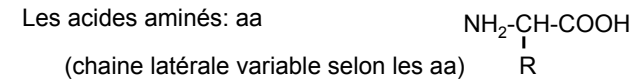
Deuxième lettre

Première lettre (côté 5')	Deuxième lettre				Troisième lettre (côté 3')
	U	C	A	G	
U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Stop	UGA Stop	A
	UUG Leu	UCG Ser	UAG Stop	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G
A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C
	AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly	C
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A
	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G

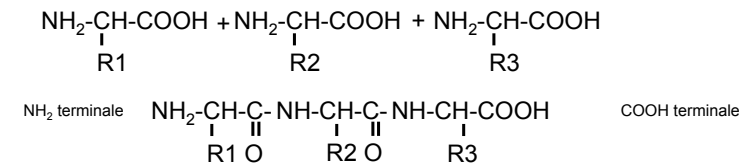
Table en ARN

codon d'initiation codon de terminaison

Les intervenants de la traduction

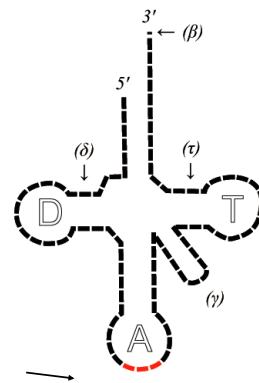


Enchaînement peptidique: protéine

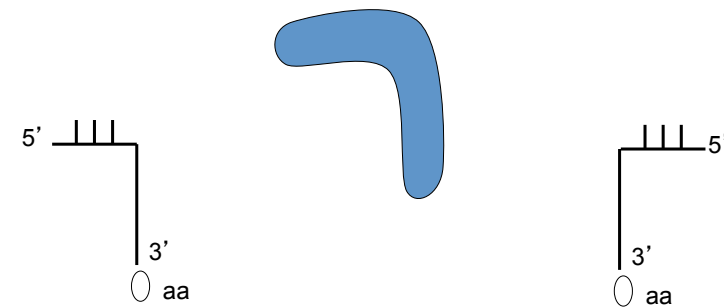


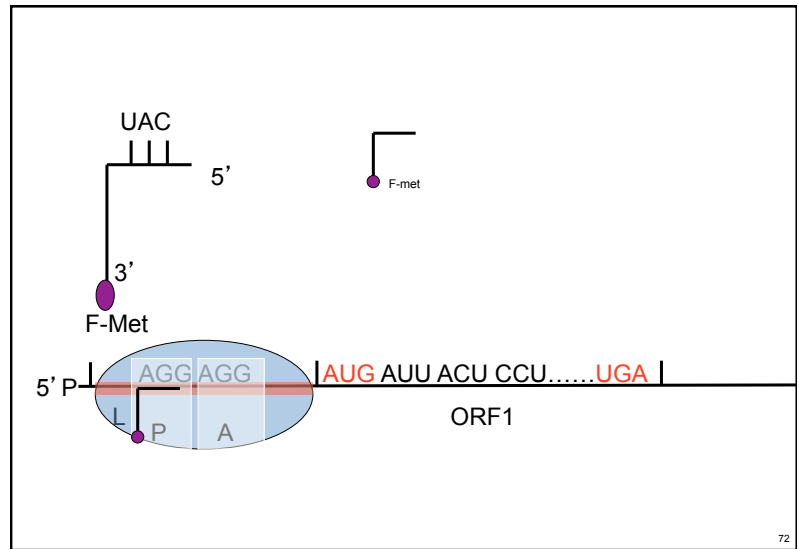
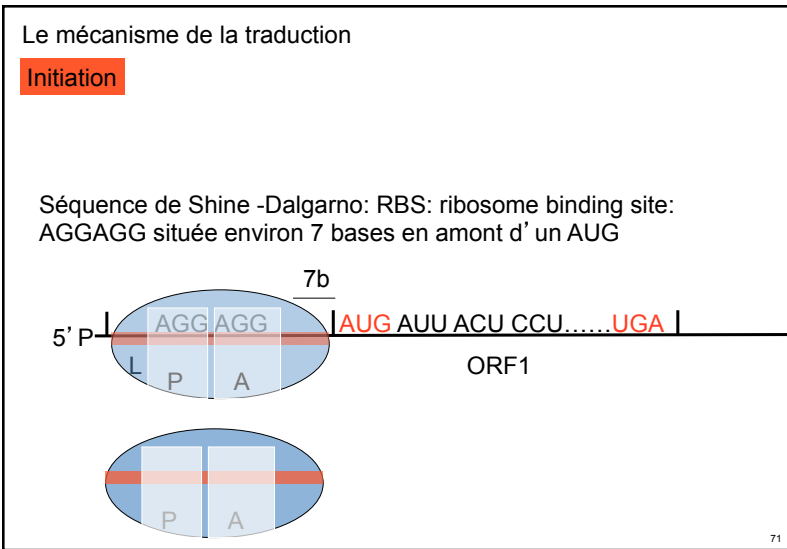
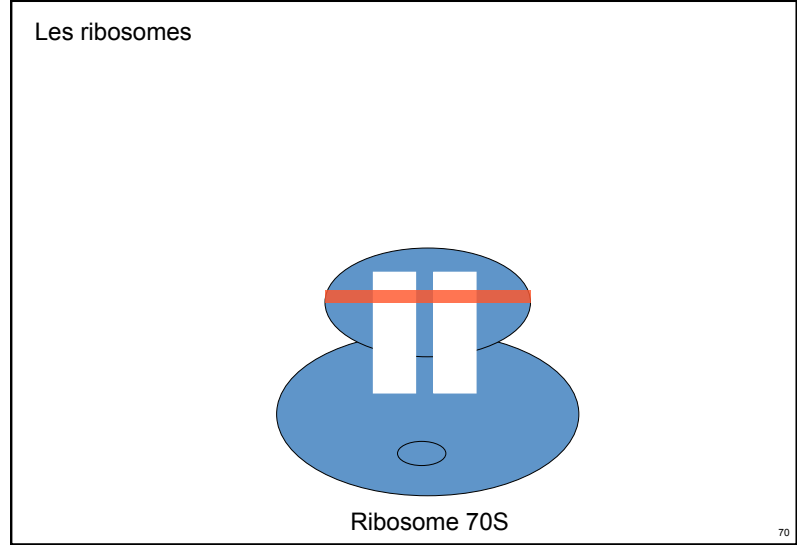
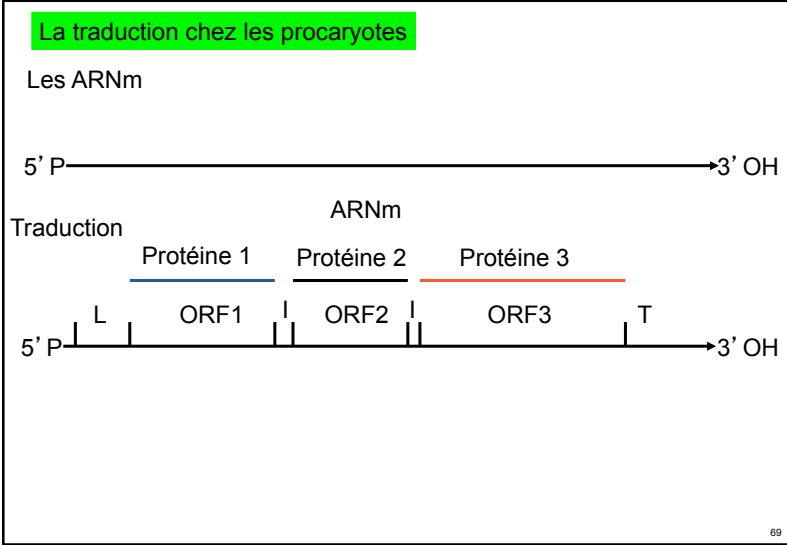
Les ARNt

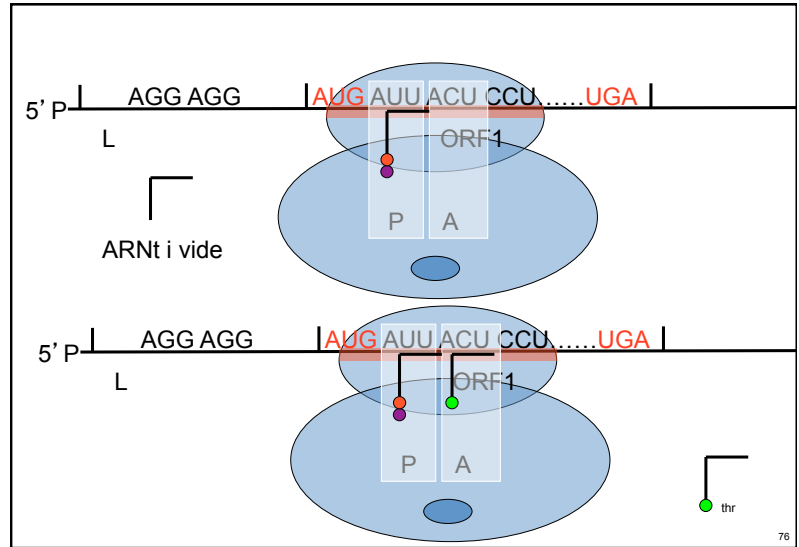
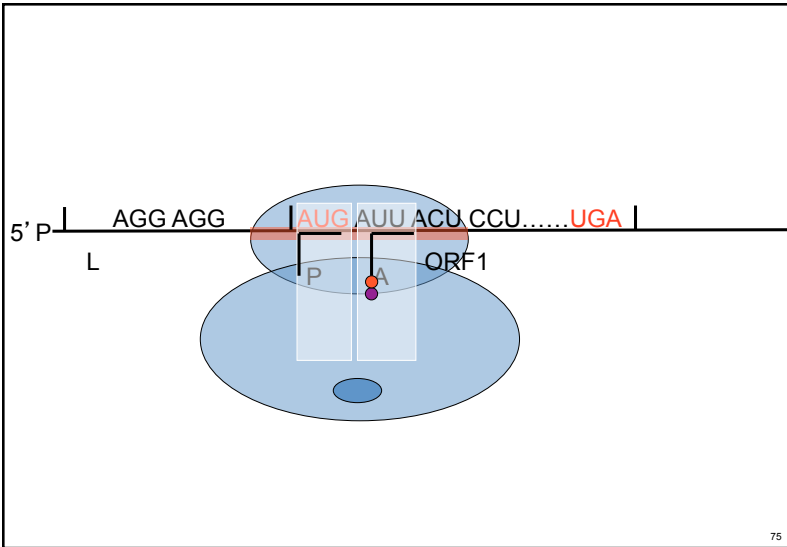
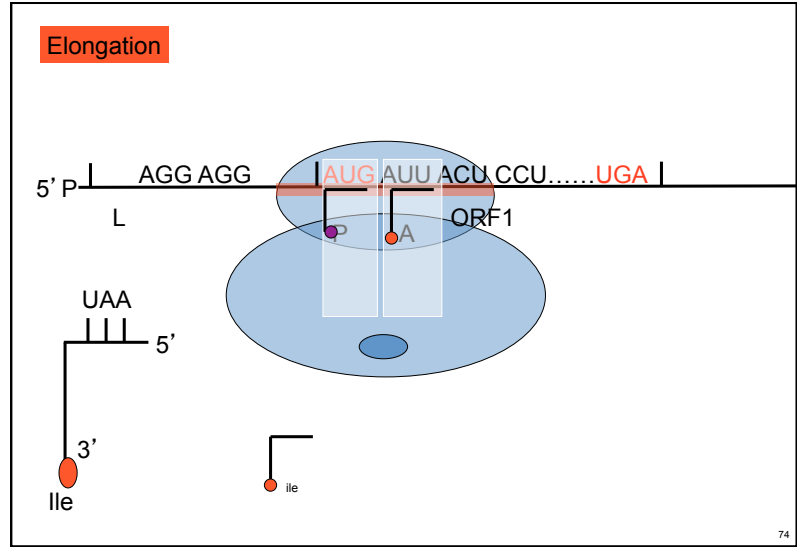
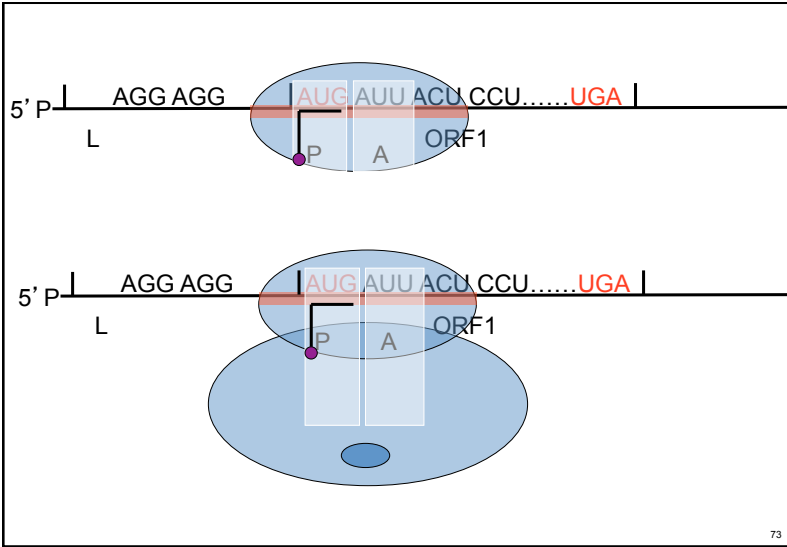
I: inosine, H: hypoxanthine,
R: ribothymine, Ψ: pseudouracile,
DHU: dihydroxyuracile

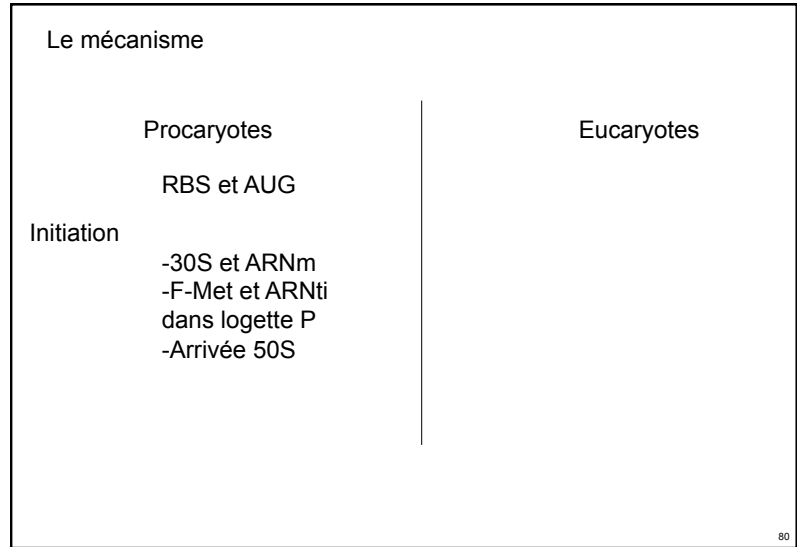
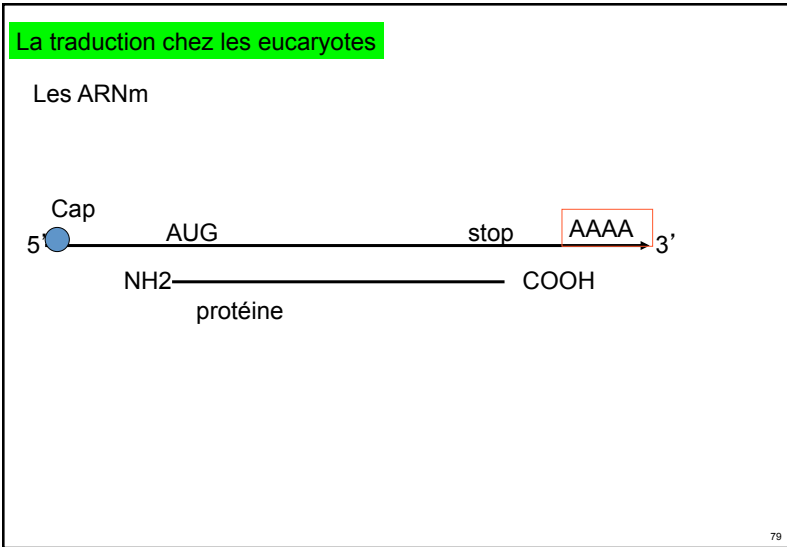
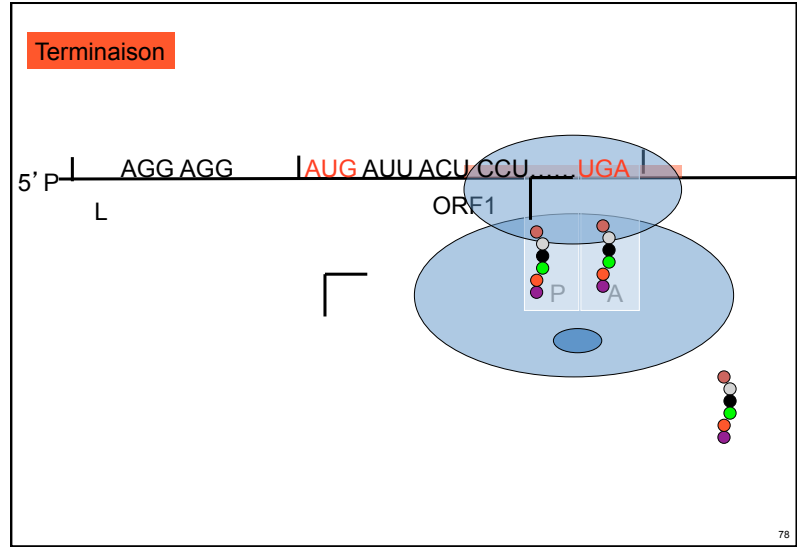
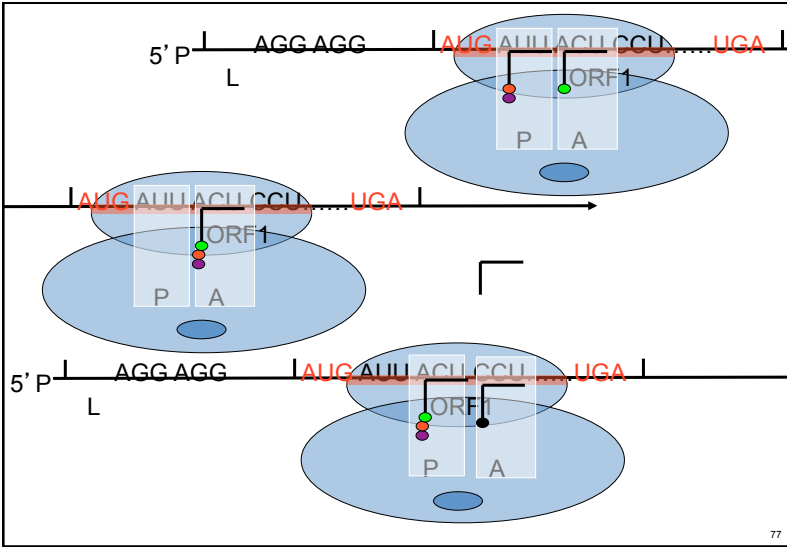


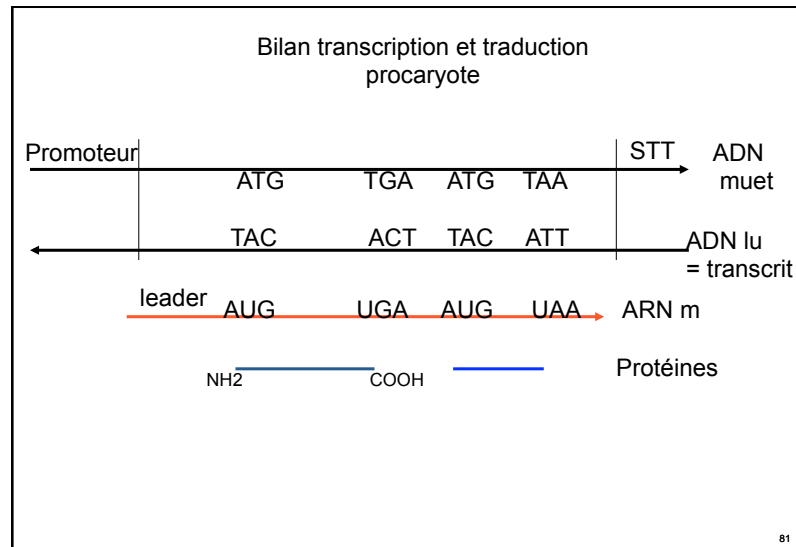
ARNt^{tyr}: ARNt qui lie la tyrosine en 3'











Régulation de l' expression des gènes

Définitions

Un gène

Exemple: gène codant la β -galactosidase: *lacZ*
 β -galactosidase:LacZ

82

Opéron

L' expression des gènes chez les procaryotes est régulée

83

Rôle de la régulation

84

