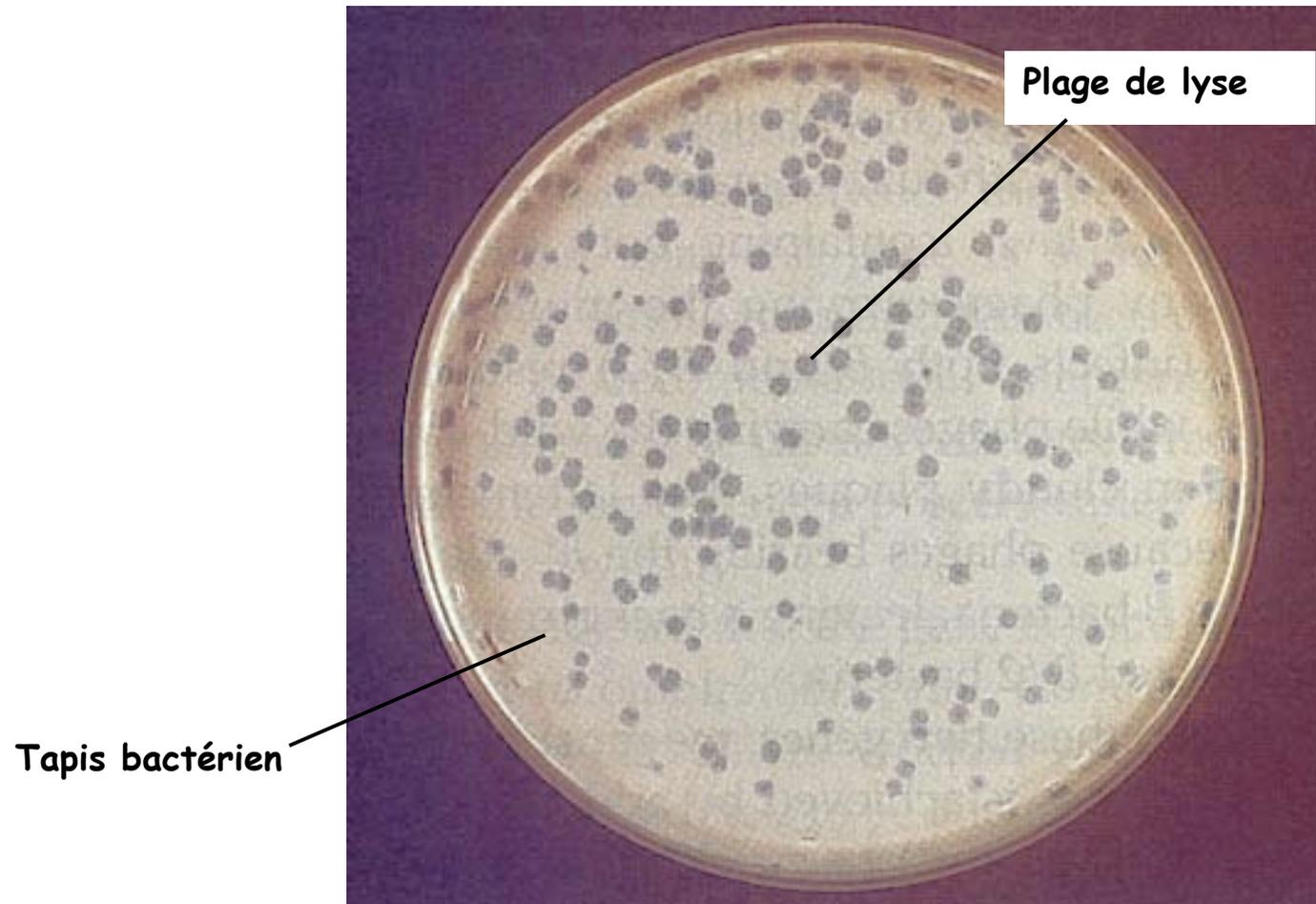
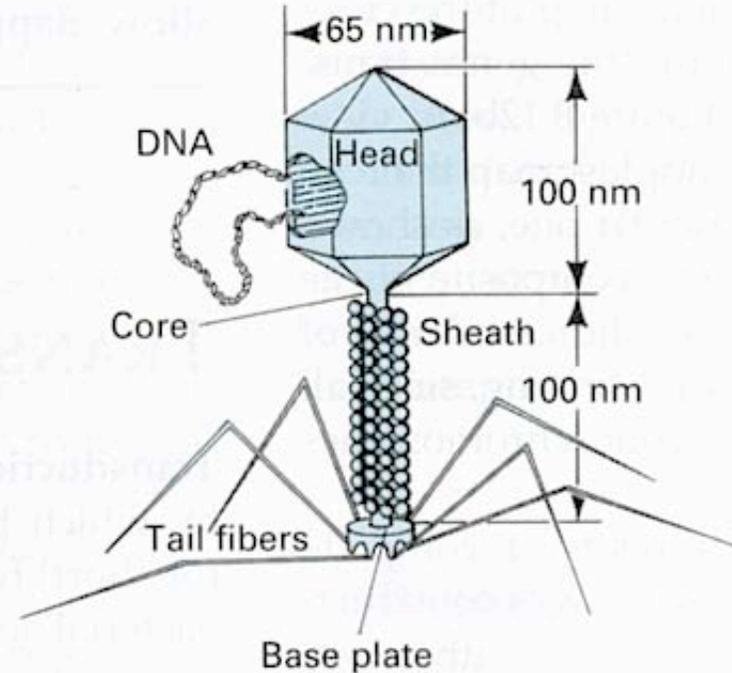
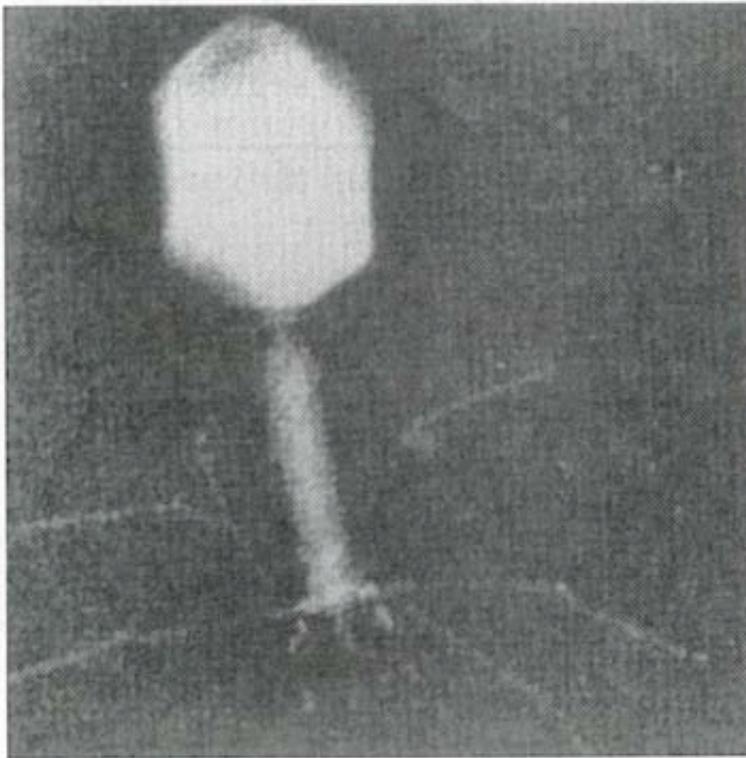


INTERACTIONS VIRUS BACTÉRIES

DÉNOMBREMENT : PLAGES DE LYSE



STRUCTURE DU VIRUS T2



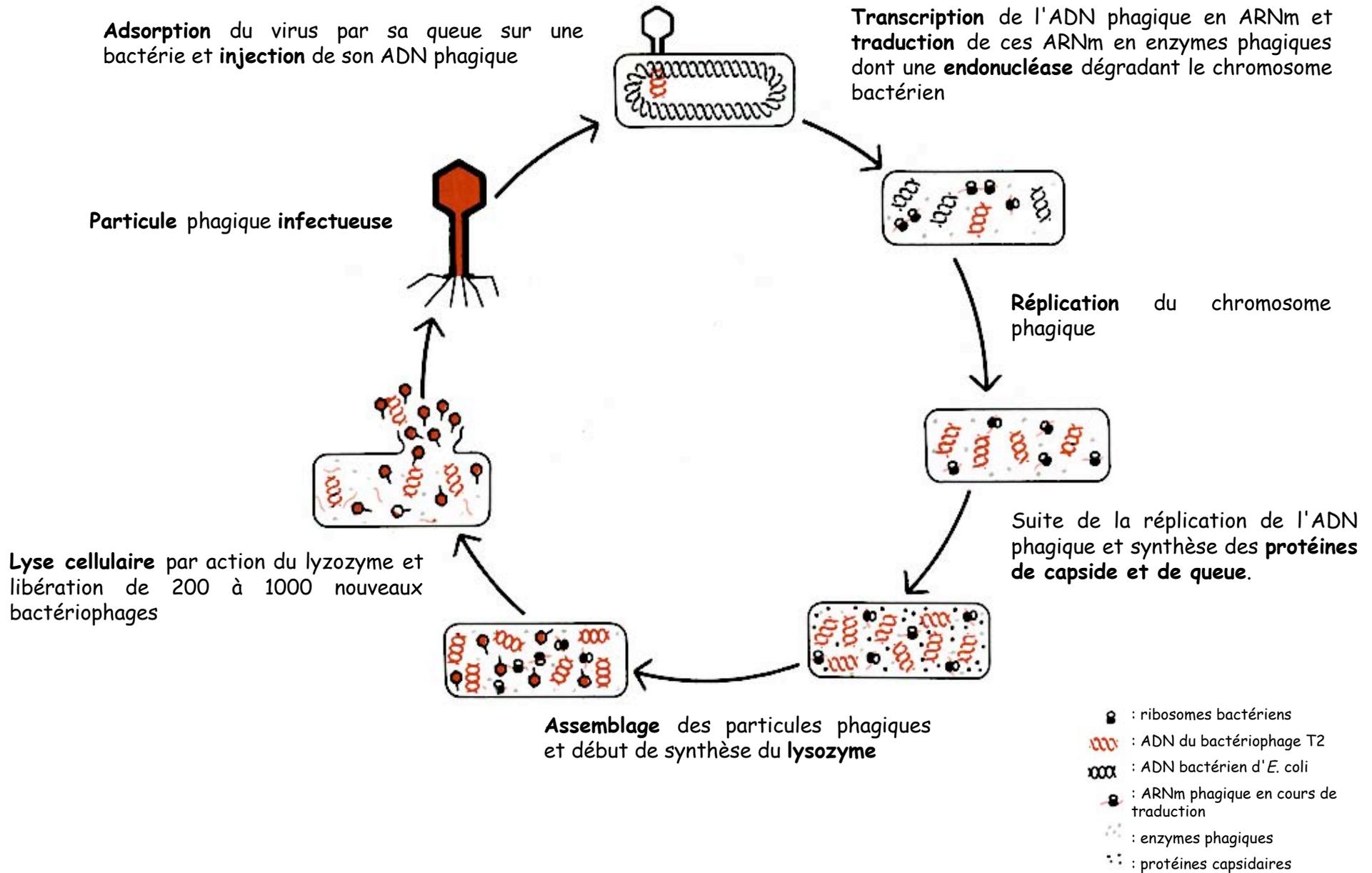
La tête ou capsid : enveloppe protéique, polyèdre allongé à 18 faces.

A l'intérieur génome viral : ADN bicaténaire linéaire de $50 \mu\text{m}$ ($1,47 \cdot 10^5$ pdb).

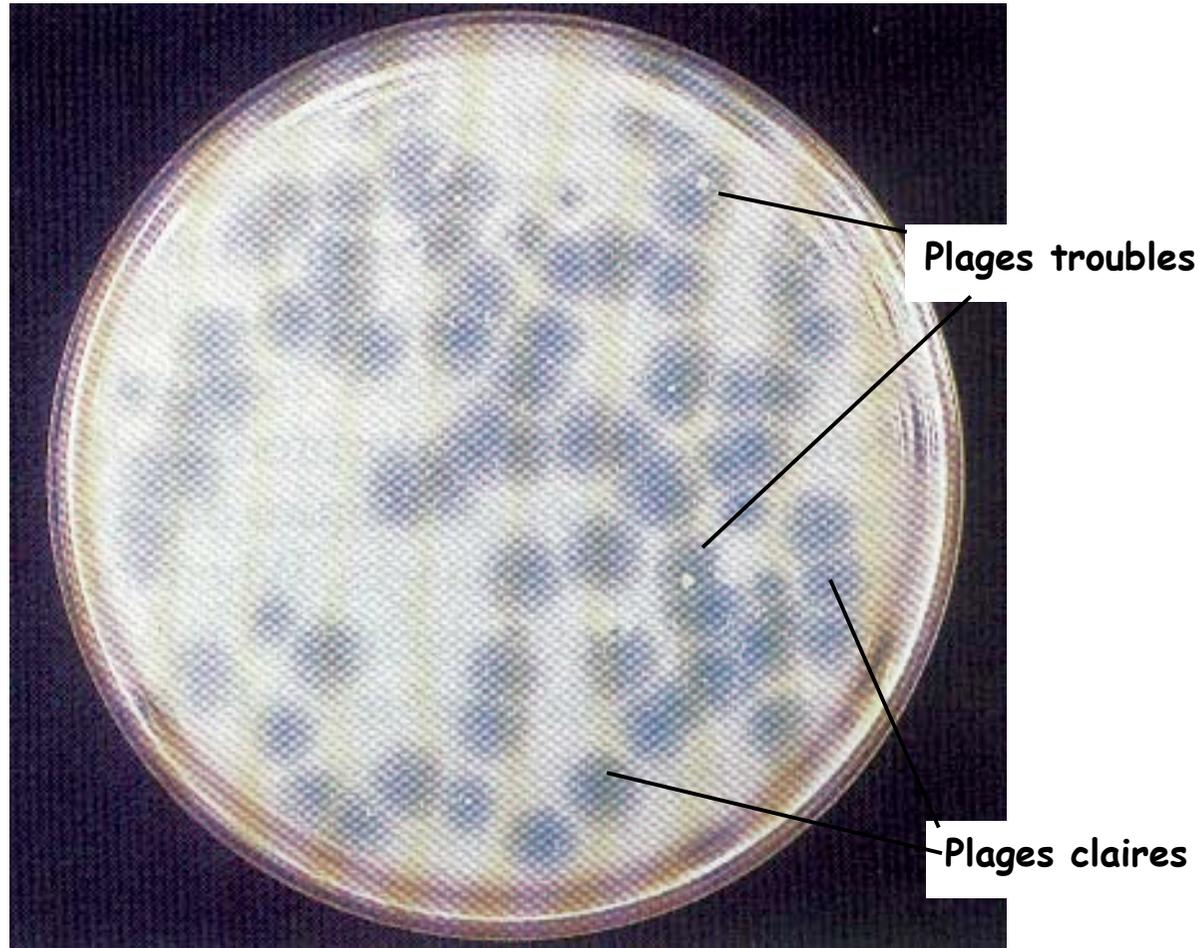
La queue : tube central protéique creux entouré d'une **gaine contractile** et terminée par des **fibres caudales**

La tête est reliée à la queue par une structure appelée **collier**

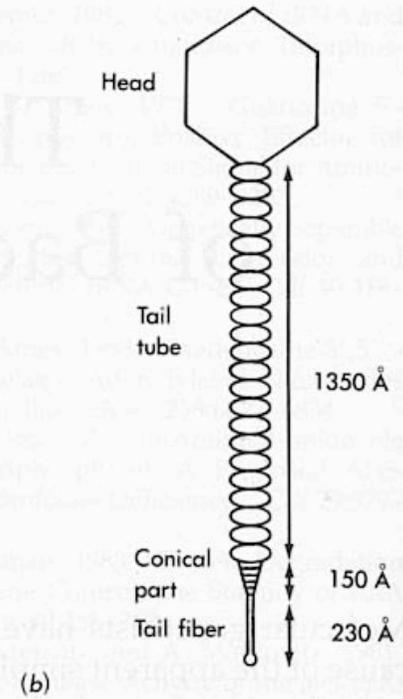
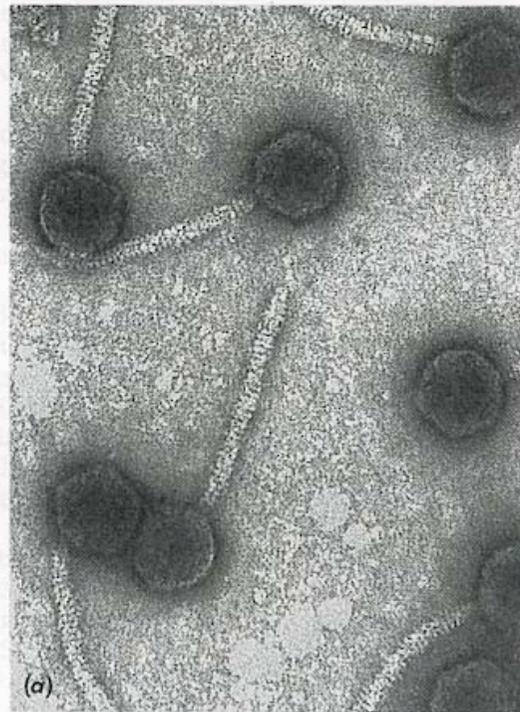
CYCLE LYTIQUE D'UN PHAGE T2



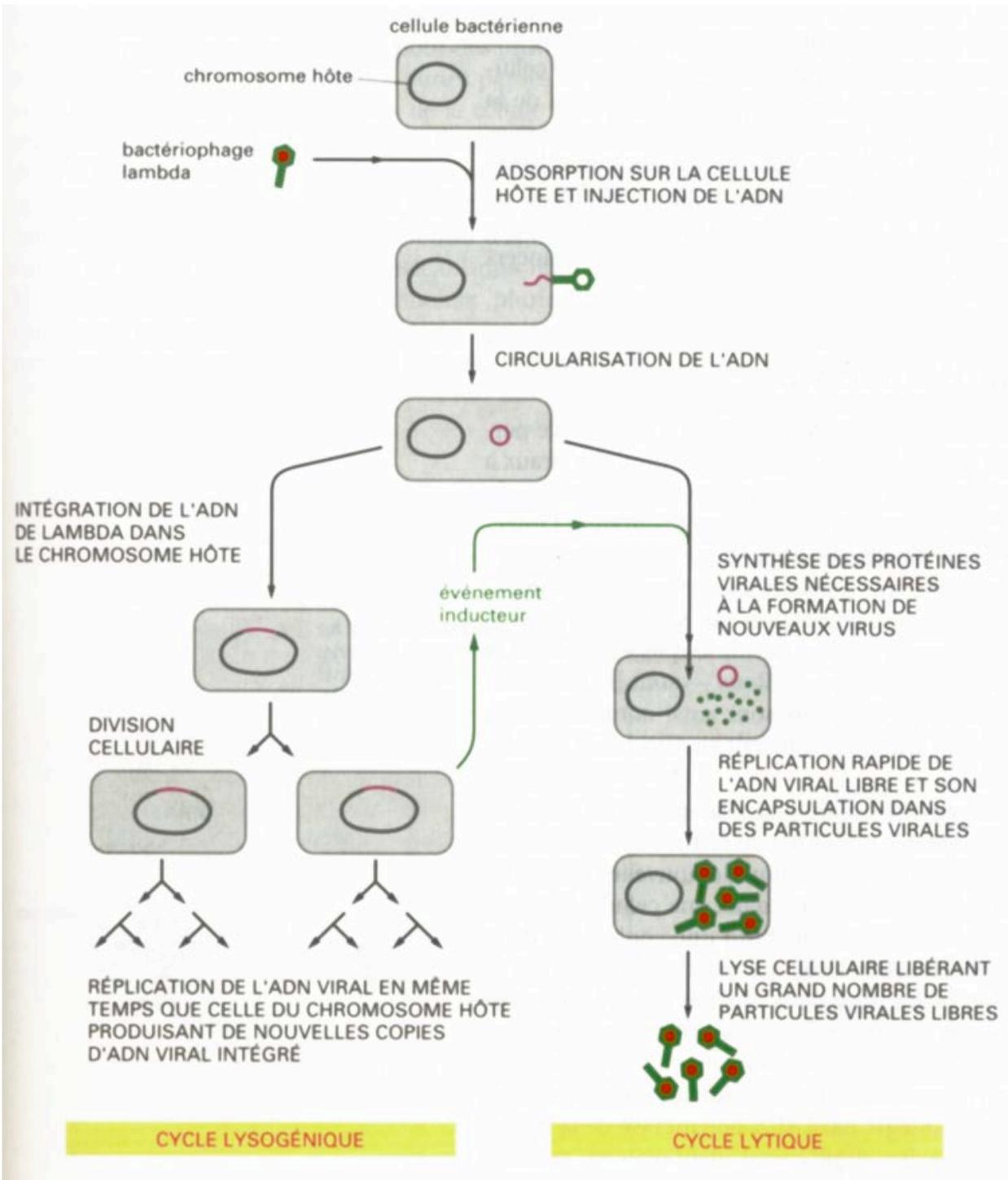
LES PLAGES DE LYSE DU BACTÉRIOPHAGE λ



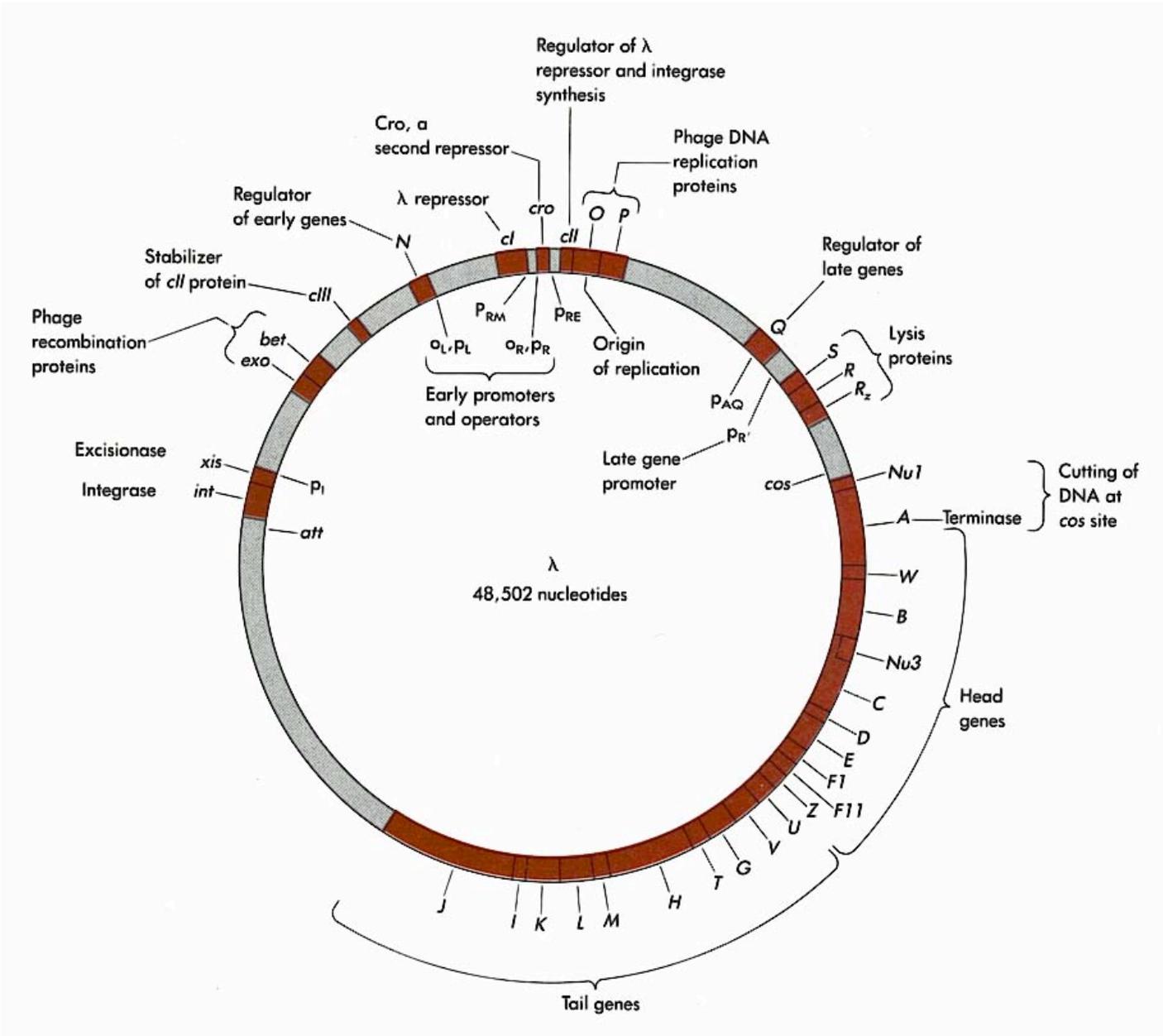
LE BACTÉRIOPHAGE TEMPÉRÉ λ



CYCLE LYTIQUE ET CYCLE LYSOGÈNE DU BACTÉRIOPHAGE λ



CARTE GENETIQUE DU PHAGE λ



PROTÉINES DÉTERMINANTES DE LA LYSOGÉNIE

cro : inducteur du cycle lytique et répresseur du cycle lysogénique
(en empêchant la synthèse de *cI*)

N : facteur d'antiterminaison,
permettant l'expression des gènes précoces retardés.

cII/cIII : activateurs de synthèse de *cI*

Q : facteur d'antiterminaison, permettant l'expression des gènes tardifs

cI : répresseur de la lyse, permettant le maintien de l'état lysogénique

Etat de l'ADN de lambda	Etape et activité	Besoins
<p>Gènes de tête et de queue</p>	<p>Précoce</p> <p><i>N</i> et <i>cro</i> sont transcrits à partir de P_L et P_R</p>	ARN polymérase de l'hôte
<p>Gènes de tête et de queue</p>	<p>Précoce retardé</p> <p>La transcription continue à partir des mêmes promoteurs, mais se poursuit au-delà de <i>N</i> et <i>cro</i></p>	pN de lambda pour l'antiterminalisation
<p>Gènes de tête et de queue</p>	<p>Tardif</p> <p>La transcription est initiée en P_Q (entre <i>O</i> et <i>S</i>) et continue le long de tous les gènes tardifs</p>	pQ de lambda pour l'antiterminalisation

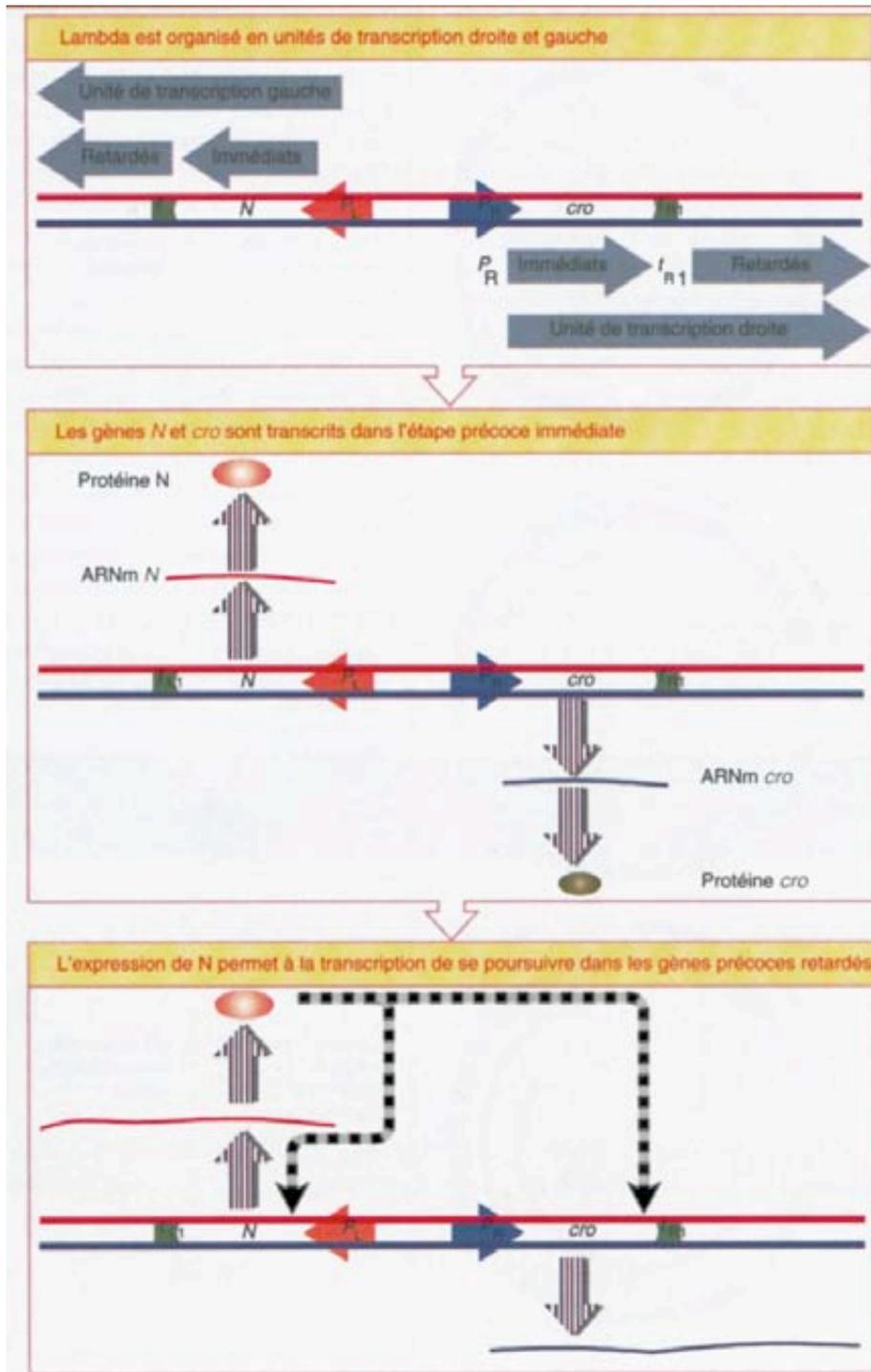
EXPRESSION SÉQUENTIELLE DES GÈNES DE λ

- Début de l'infection :
gènes précoces immédiats

- **Lyse ou lysogénie ?** :
gènes précoces retardés

- Cycle lytique :
gènes tardifs

EXPRESSION DES GÈNES DES PHASES PRÉCOCES, IMMÉDIATE ET RETARDÉE



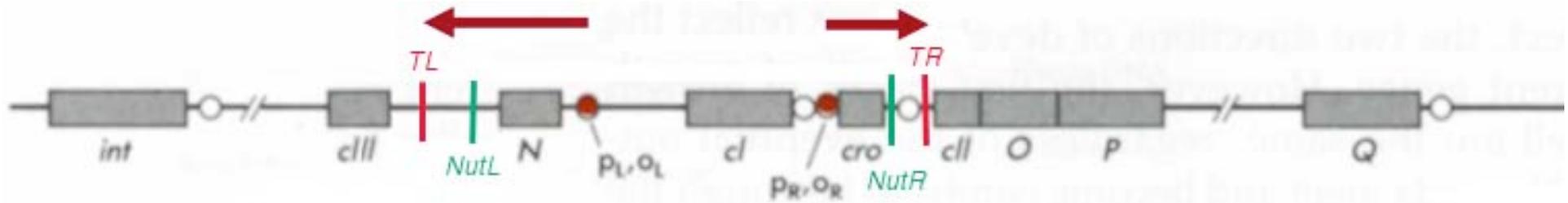
-2 Unités de transcription:
 O_R, P_R à droite
 O_L, P_L à gauche

-Phase précoce immédiate :
 Cro et N

- Phase précoce retardée :
 la protéine antiterminateur N
 étend la transcription à gauche
 comme à droite

1^{ere} ETAPE DE L'INFECTION

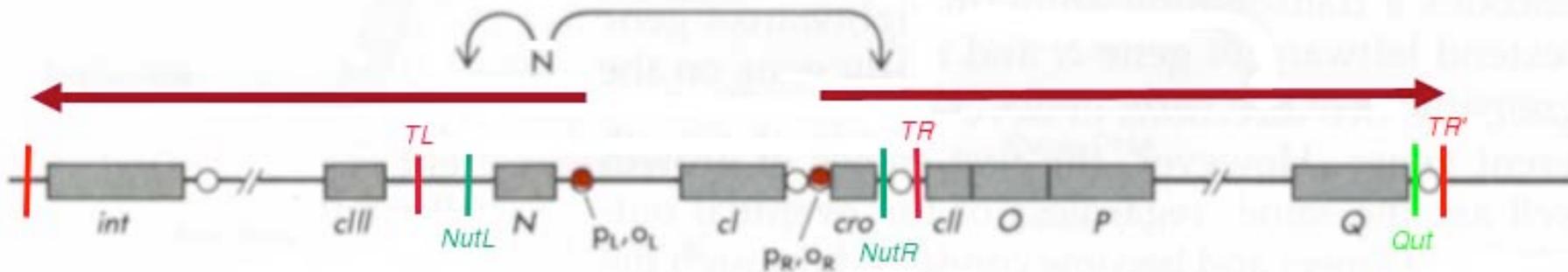
Expression des gènes précoces immédiats *N* et *cro*



La transcription s'arrête au niveau des terminateurs T_R et T_L

2^{eme} ETAPE DE L'INFECTION

Expression des gènes précoces retardés



- La protéine N, se fixant sur ses sites *NutL* et *NutR*, permet l'expression des gènes précoces retardés.
- Dans la cellule bactérienne, on exprime les gènes :
 - N, *cIII* et intégrase (unité de transcription gauche)
 - cro*, *cII*, *O*, *P* et *Q* (unité de transcription droite)

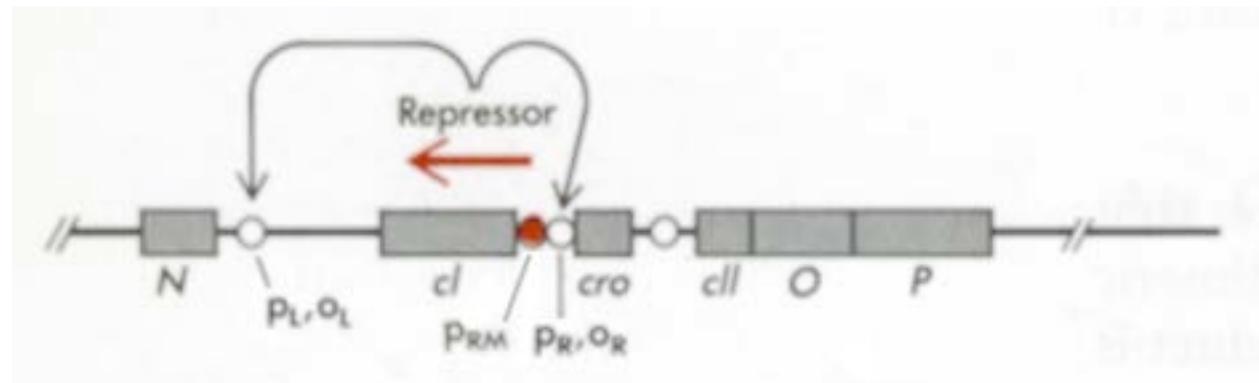
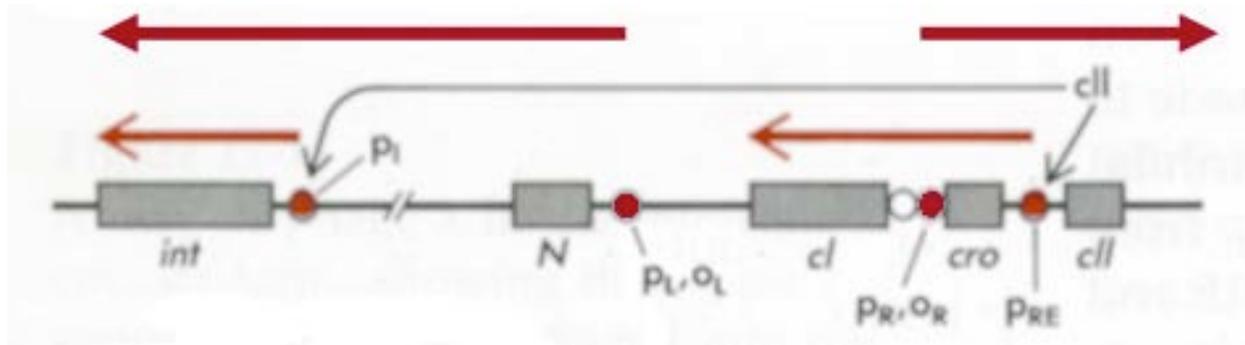
CHOIX ENTRE LYSE ET LYSOGENIE

1- Le choix se fait au moment de l'expression des gènes précoces retardés.

2- Le choix est lié à l'équilibre entre les deux voies : **cro** et **cII/cIII** :

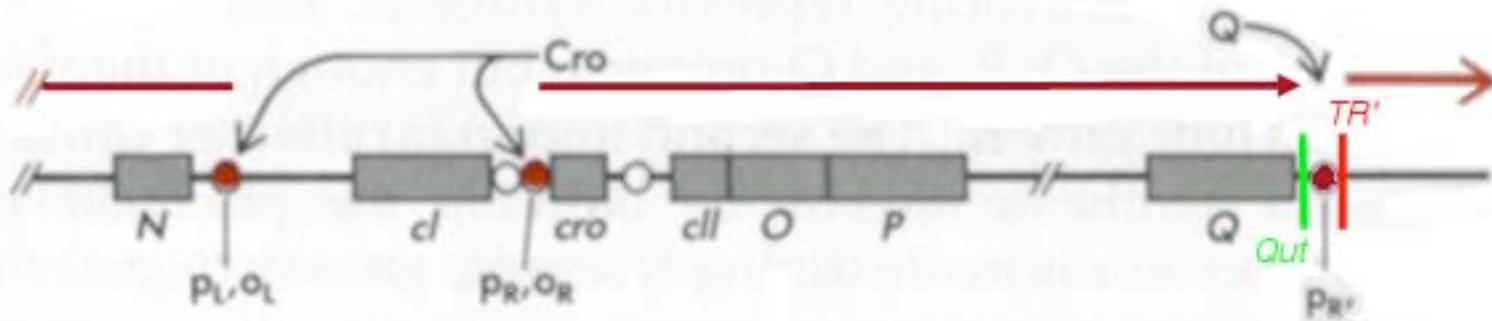
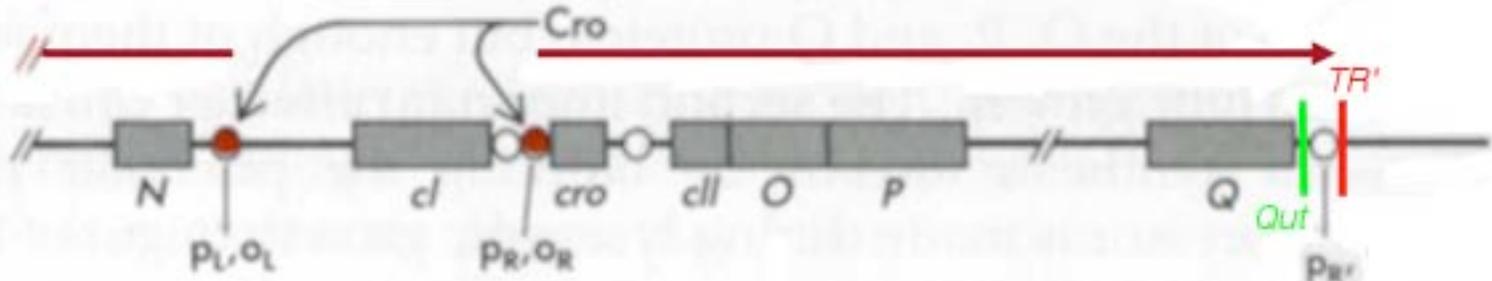
- La voie **lysogénique** sera suivie dans le cas où **cII/cIII** est prédominante.
- La voie **lytique** sera suivie dans le cas où **cro** est prédominante.

LYSOGENIE



cII induit l'expression du répresseur cI

LYSE



cro inhibe l'expression de cII et du répresseur cI

LE CHOIX LYSE-LYSOGÉNIE DÉPEND DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE DE LA BACTÉRIE

- **cII** : "détecteur" pour le phage des conditions de croissance bactérienne.
- cII est dégradée par les protéases bactériennes Hfl_A^* et Hfl_B dont l'activité est dépendante de la concentration en AMPc.

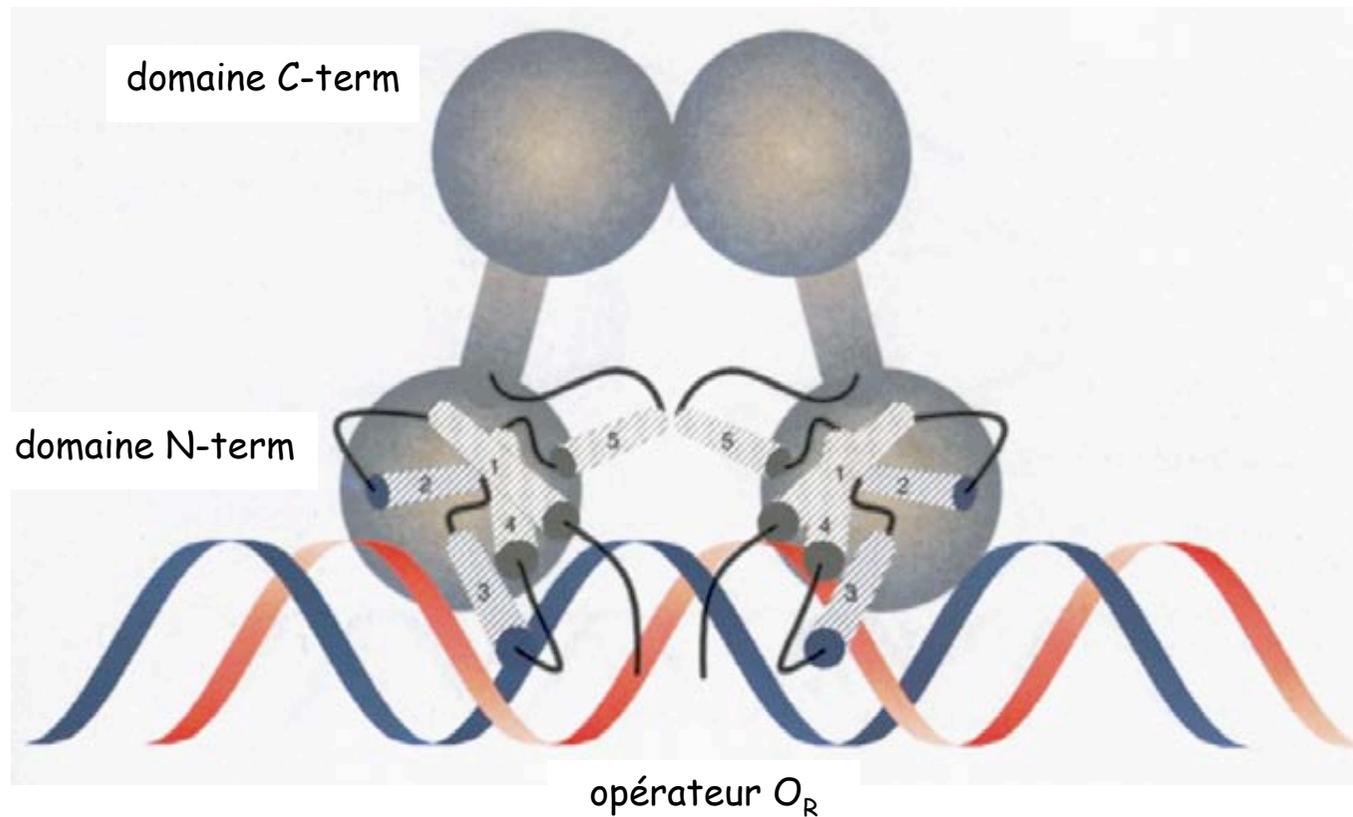
1. croissance bactérienne forte :

⇒ $[glucose]_{int}$ forte, $[AMPc]_{int}$ faible
protéases Hfl_A et Hfl_B actives: **[cII] faible**
engagement dans la **voie lytique**

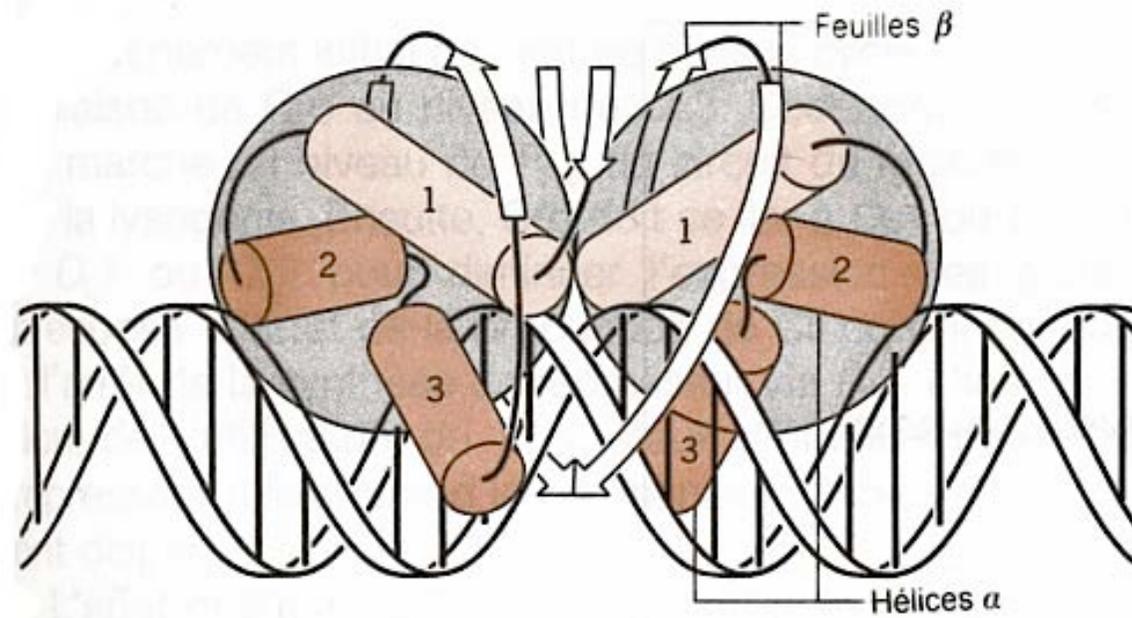
2. croissance bactérienne faible :

⇒ $[glucose]_{int}$ faible, $[AMPc]_{int}$ forte
protéases Hfl_A et Hfl_B inactives : **[cII] forte**
engagement dans la **voie lysogénique**

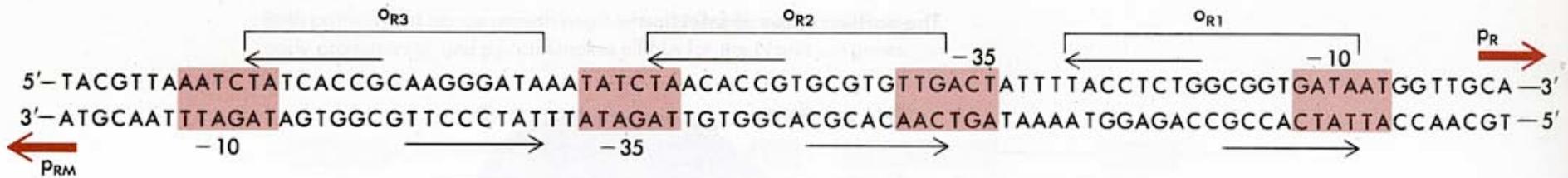
STRUCTURE DE cI LE RÉPRESSEUR DE LA LYSE



STRUCTURE DE cro



STRUCTURE DE L'OPÉRATEUR O_R

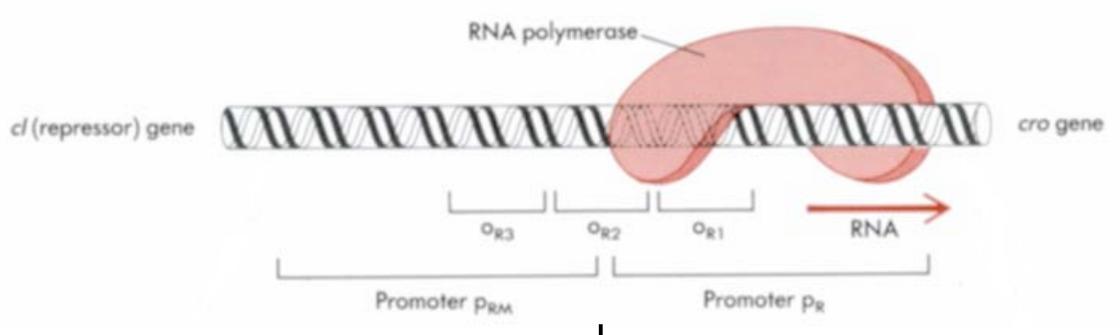


Ordre décroissant d'affinité

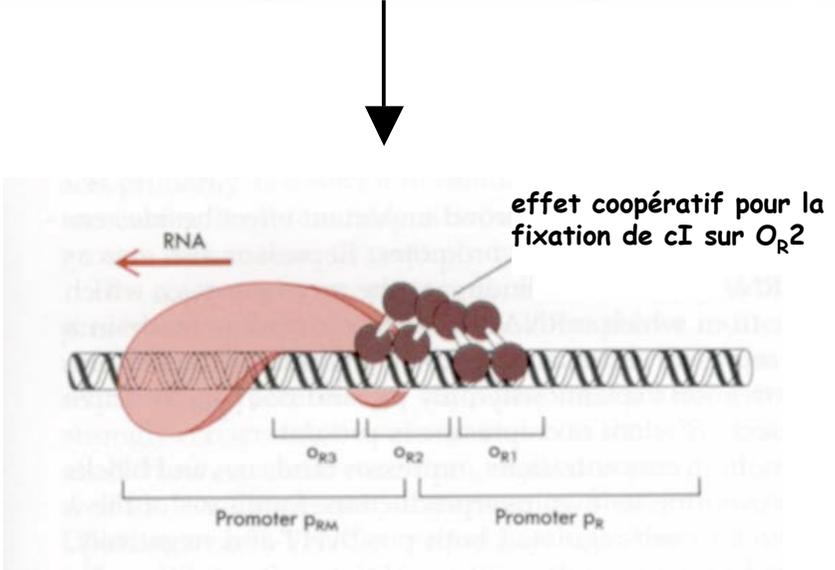
-cI : O_{R1} puis O_{R2} puis O_{R3}

-cro : O_{R3} puis O_{R2} puis O_{R1}

(O_L est organisé de façon comparable)

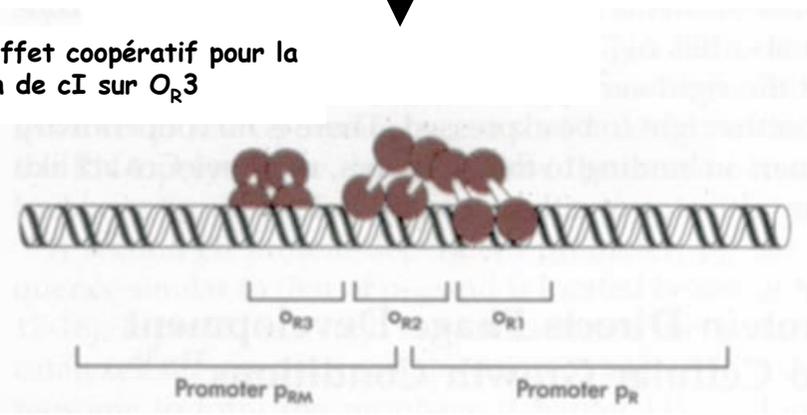


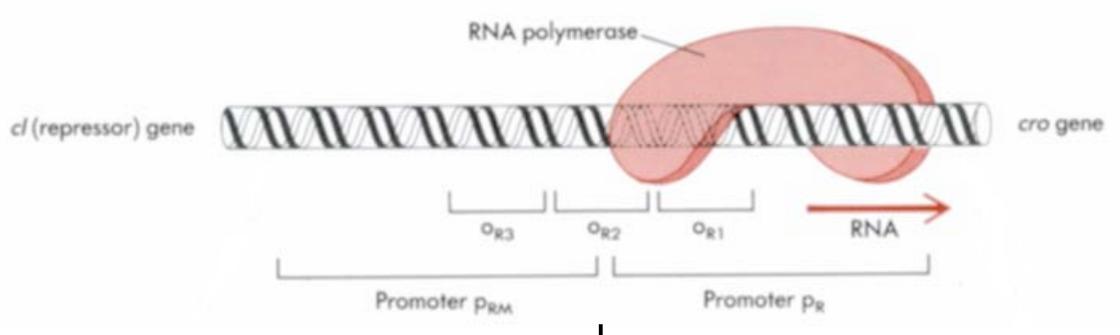
MAINTIEN DE
LA LYSOGÉNIE



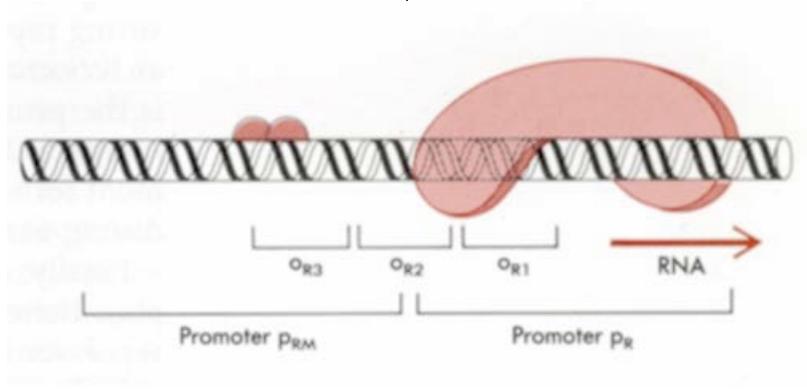
cI...

pas d'effet coopératif pour la fixation de cI sur O_{R3}

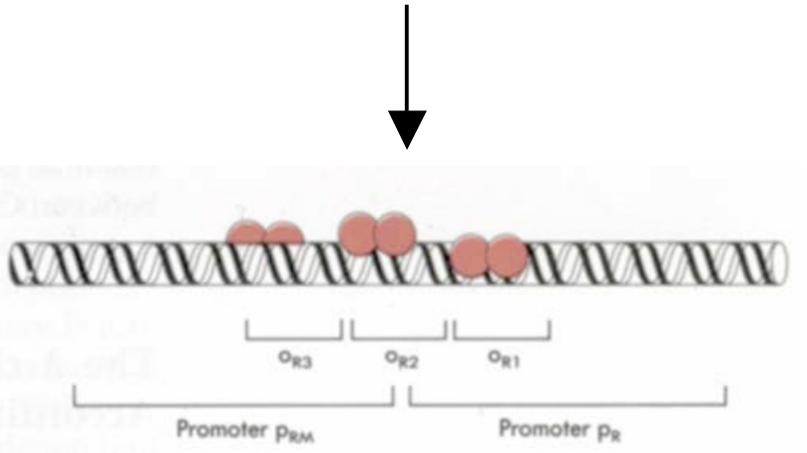




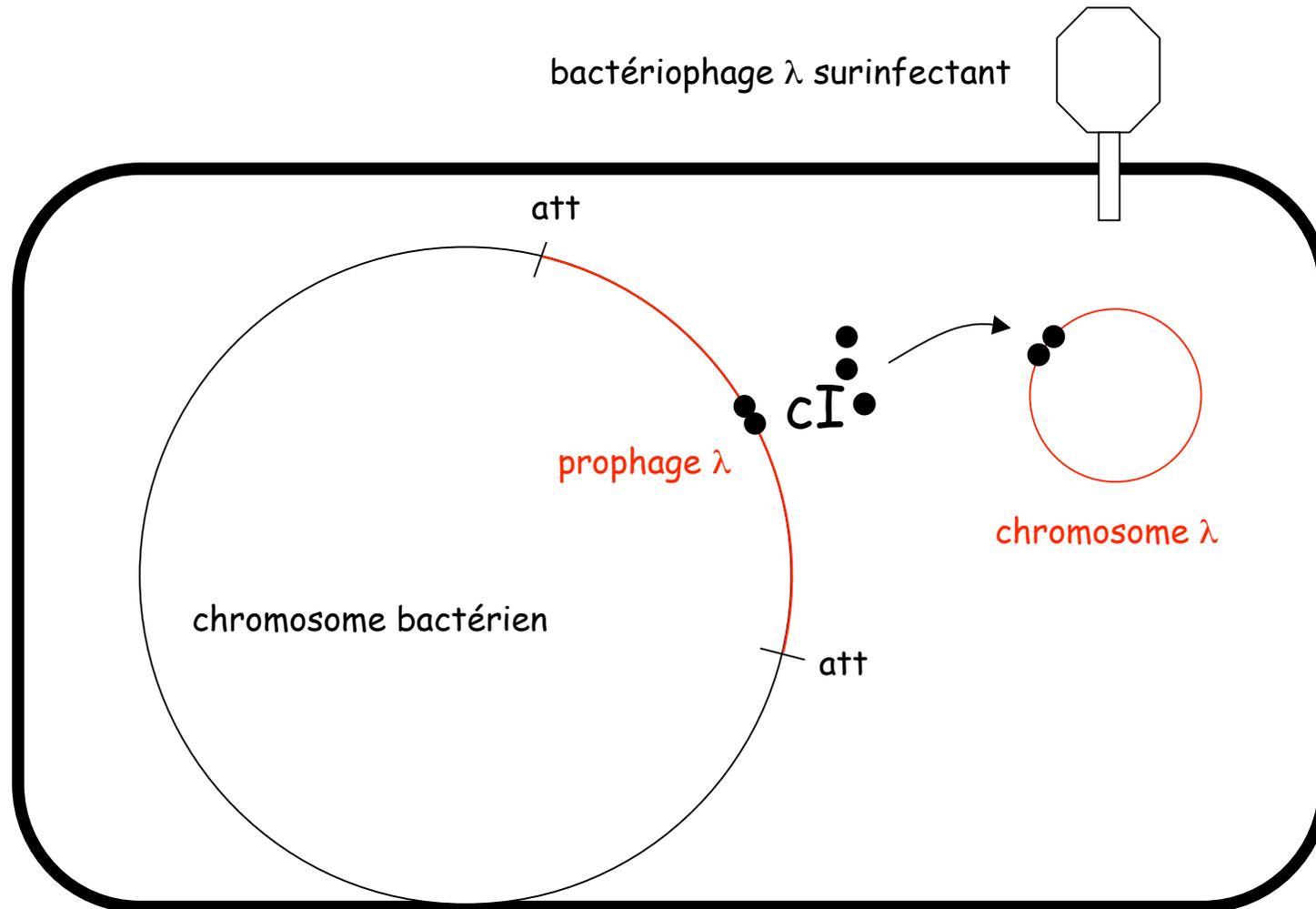
MAINTIEN DE LA LYSE



cro...



IMMUNITÉ A LA SURINFECTION



INDUCTION DE LA LYSE

