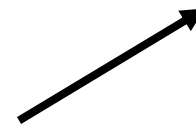
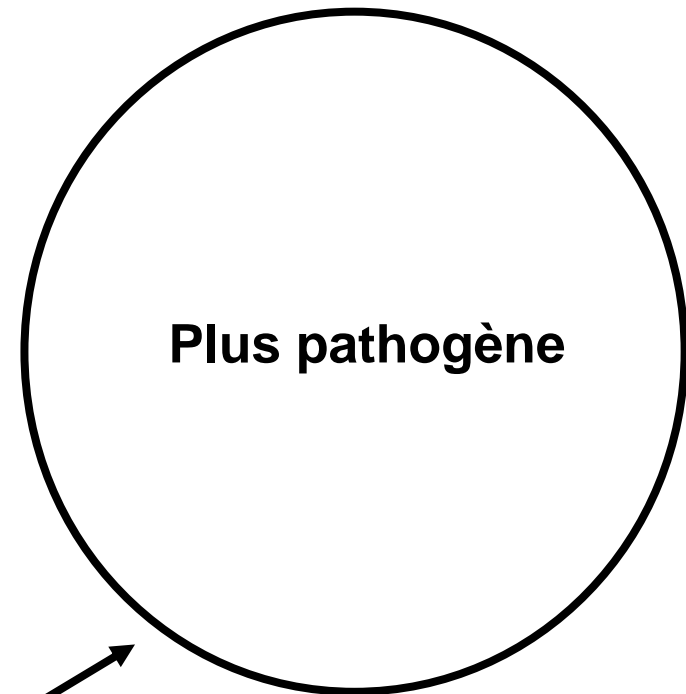
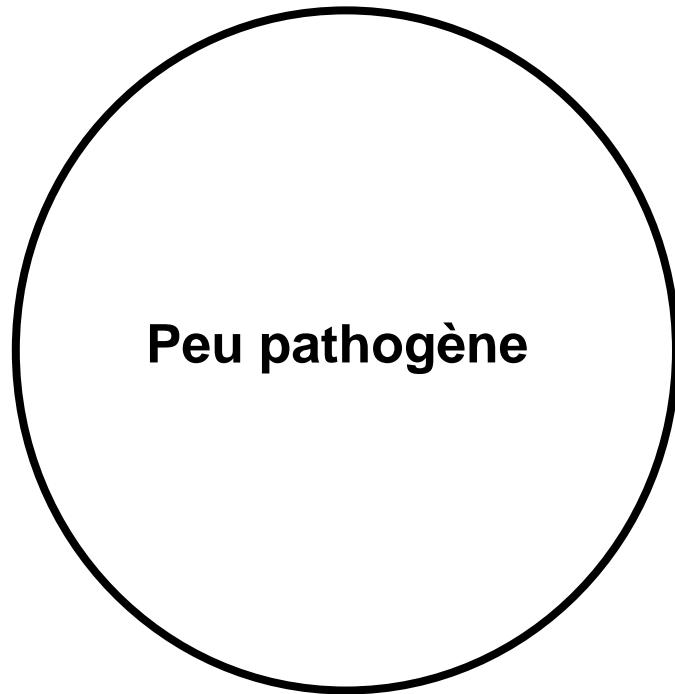


La Conversion Phagique **(lysogénique)**

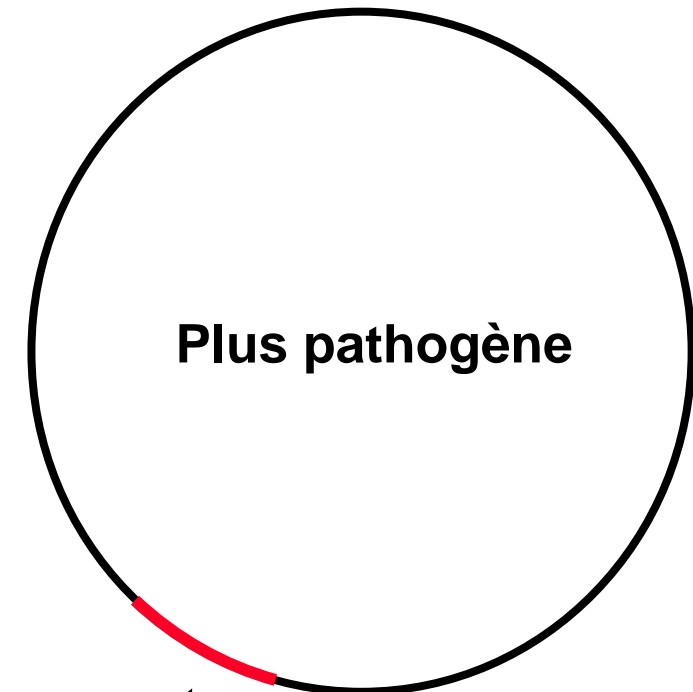
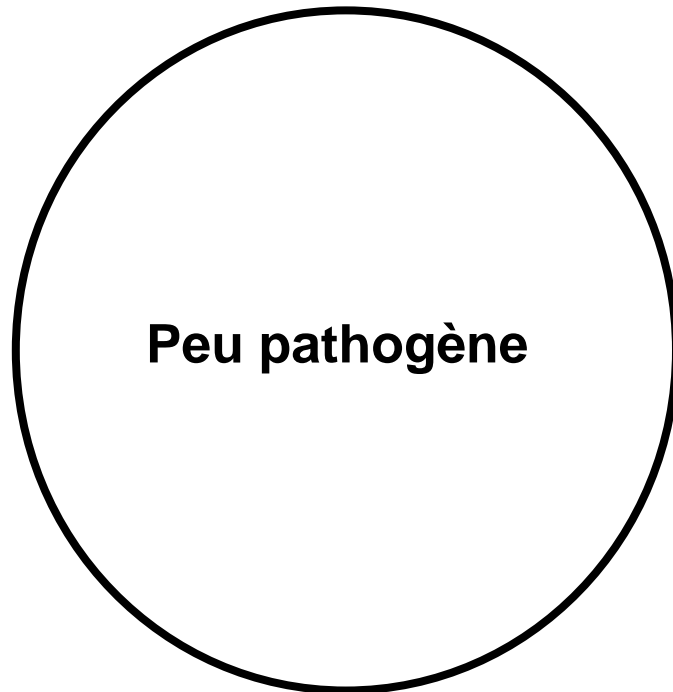
- Acquisition par une bactérie de propriétés particulières due à l'intégration d'un virus bactériophage dans son chromosome

Staphylococcus aureus: Toxine de Panton-Valentine
Streptococcus pyogenes: Super-Antigènes
Corynebacterium diphtheria: Toxine diphtérique
Vibrio cholerae: Toxines A et B



**Furoncles récidivants
Pneumonies hémorragiques
Toxine de Panton-Valentine**

Séquence Chromosome Entier



Provirus

Toxine de Panton-Valentine

Provirus

- Formes virales intégrées dans le chromosome
- Peuvent ressortir et donner lieu à des infections productives

Exemples chez les bactéries:

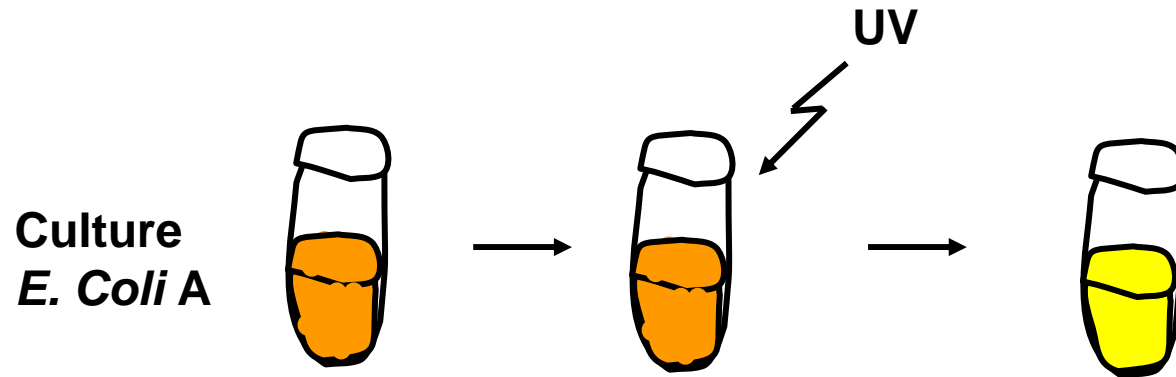
- Phage T4 (linear ds DNA; 165 kb)
- Phage λ (linear ds DNA; 48.5 kb)
- Phage M13 (circular ss DNA)
- Phage ϕ 174 (circular ss RNA; 5.386 kb)
- Phage MS2 (circular ss RNA; 3.6 kb... only 3 genes... coat protein, maturation protein, replicase)

Exemples chez les eucaryotes:

- Rétrovirus en général (HIV, oncovirus, etc...)

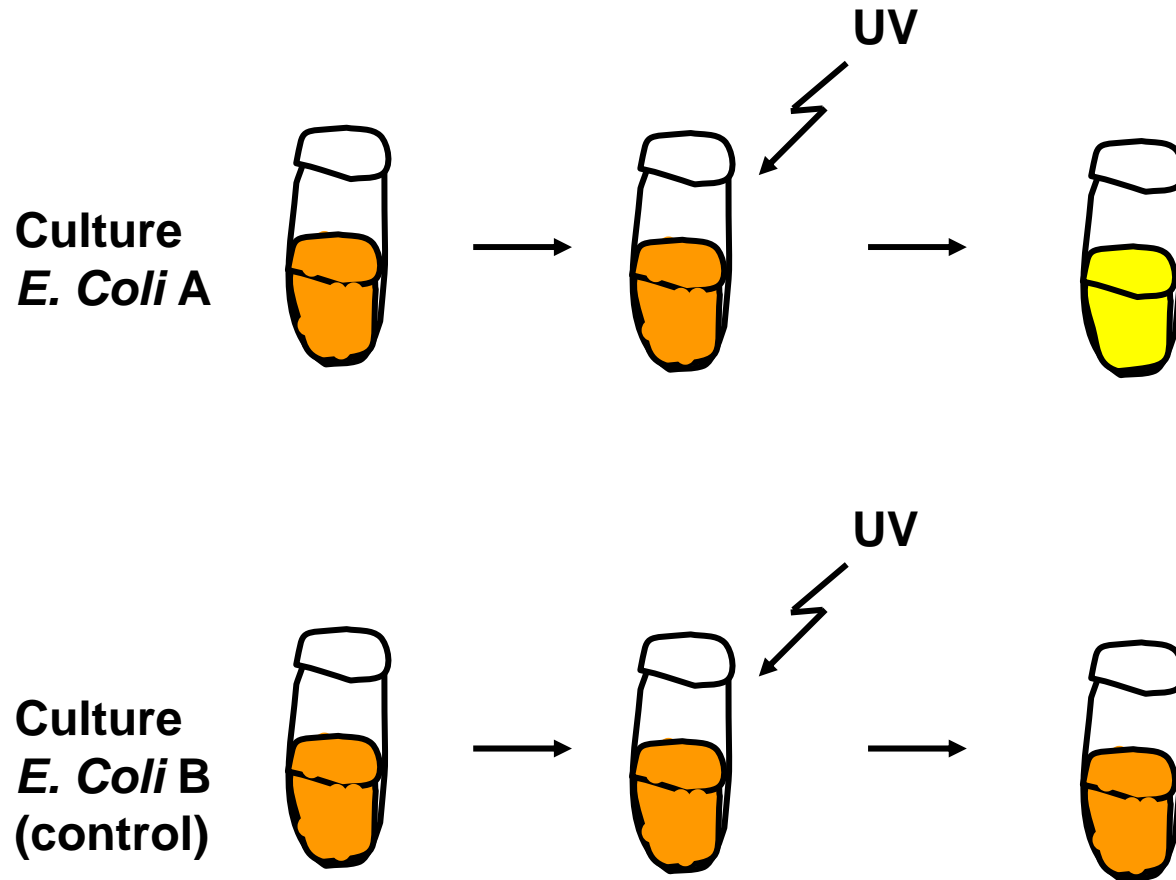
Introduction aux virus

(André Lwoff, Jacques Monod et François Jacob)



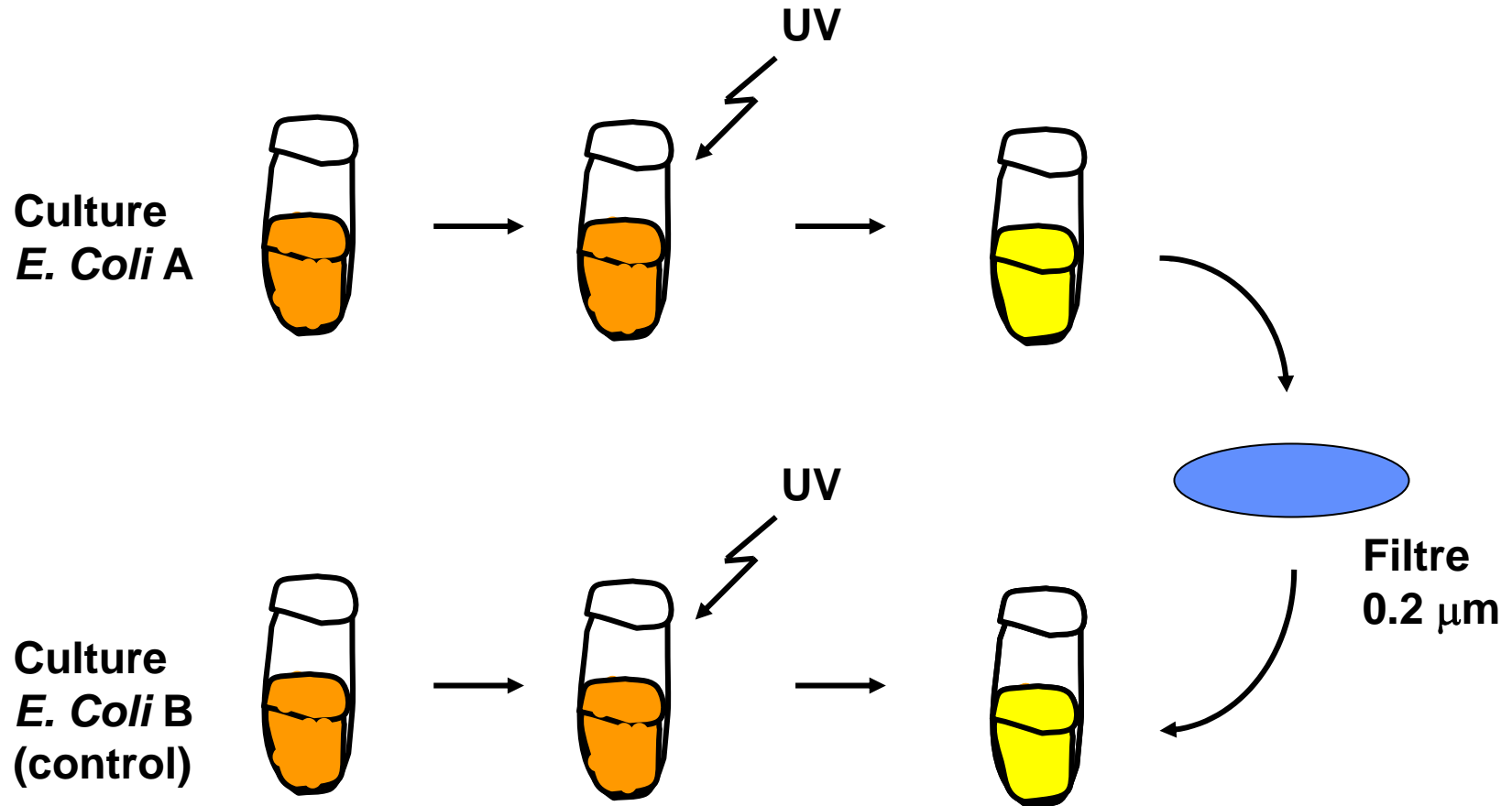
Introduction aux virus

(André Lwoff, Jacques Monod et François Jacob)

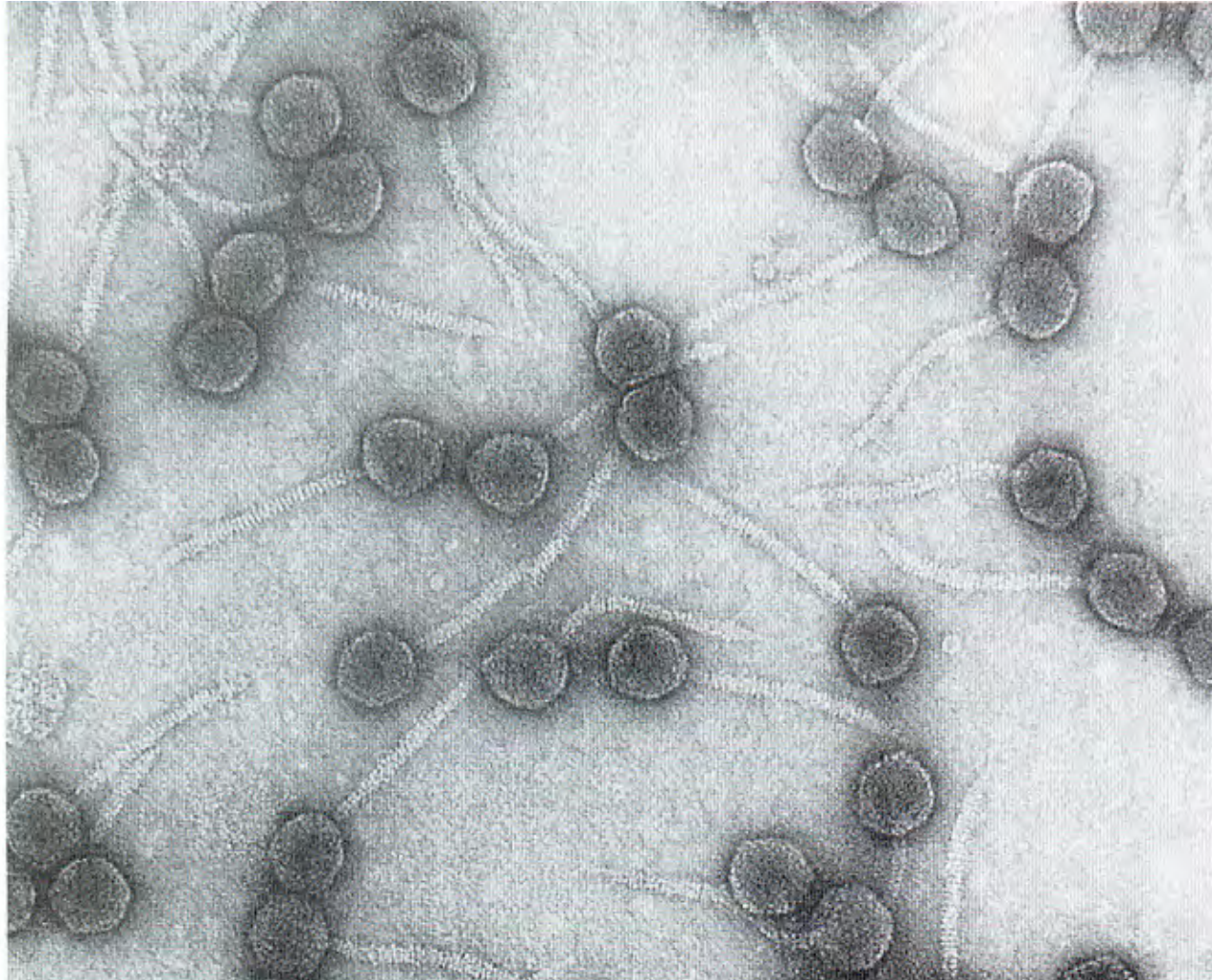


Introduction aux virus

(André Lwoff, Jacques Monod et François Jacob)



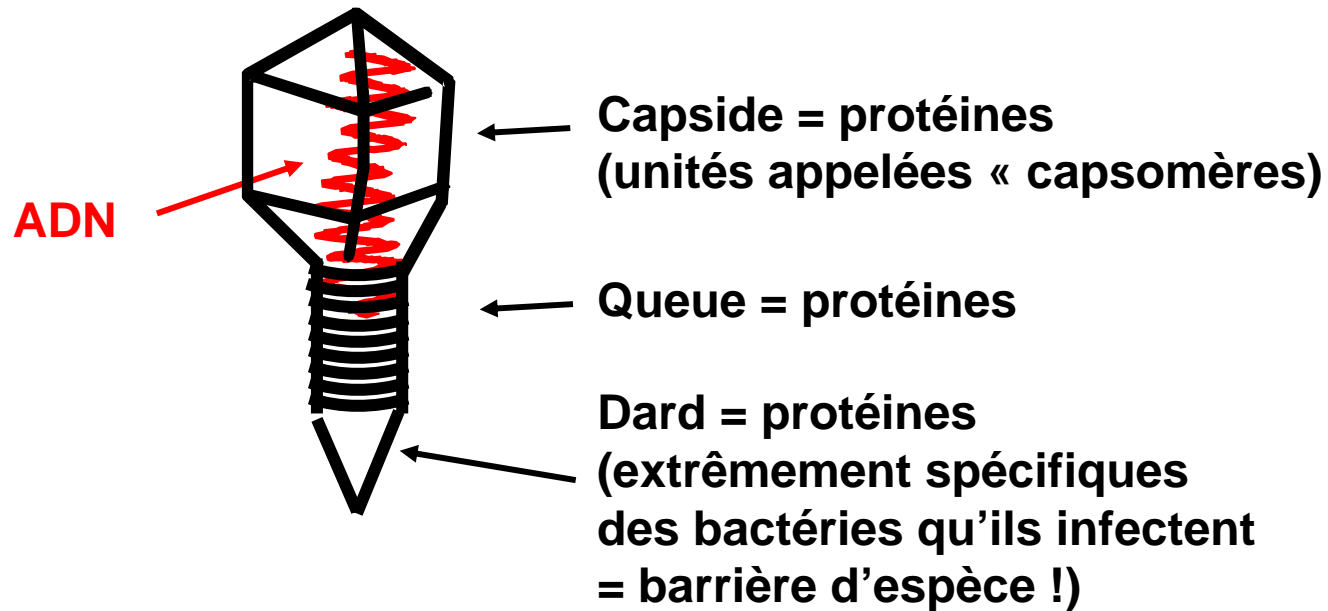
Les bactériophages, des virus bactériens capables de lyser la bactérie, et parfois de vivre avec



Les bactériophages, des virus bactériens capables de lyser la bactérie, et parfois de vivre avec

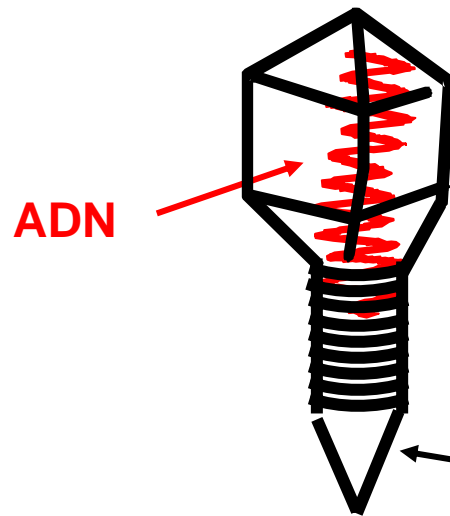


Exemple du phage lambda



Les bactériophages, des virus bactériens capables de lyser la bactérie, et parfois de vivre avec

Exemple du phage lambda

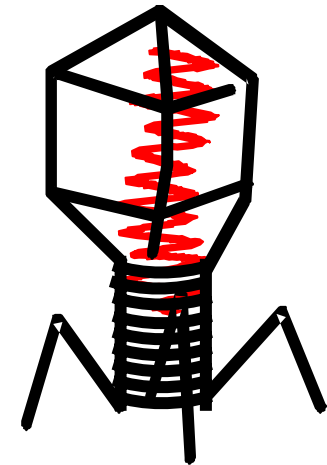


← Capside = protéines
(unités appelées « capsomères)

← Queue = protéines

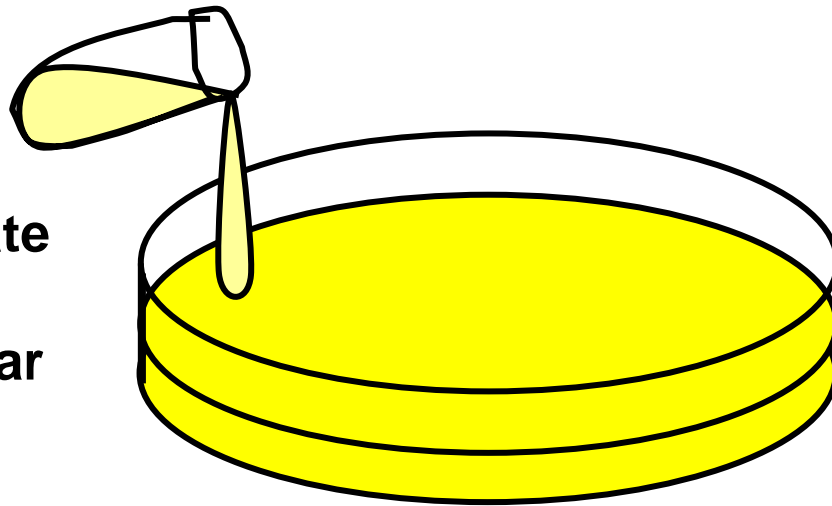
← Dard = protéines
(extrêmement spécifiques
des bactéries qu'ils infectent
= barrière d'espèce !)

Exemple du phage T4



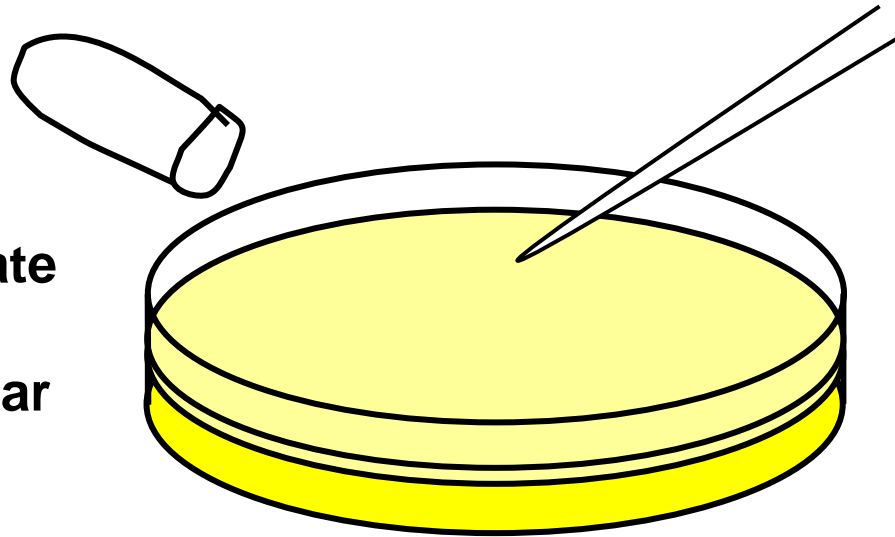
Quid 1: expérience de base

**1. Inoculate
Bacteria
in soft agar
(0.5%)**



Quid 1: expérience de base

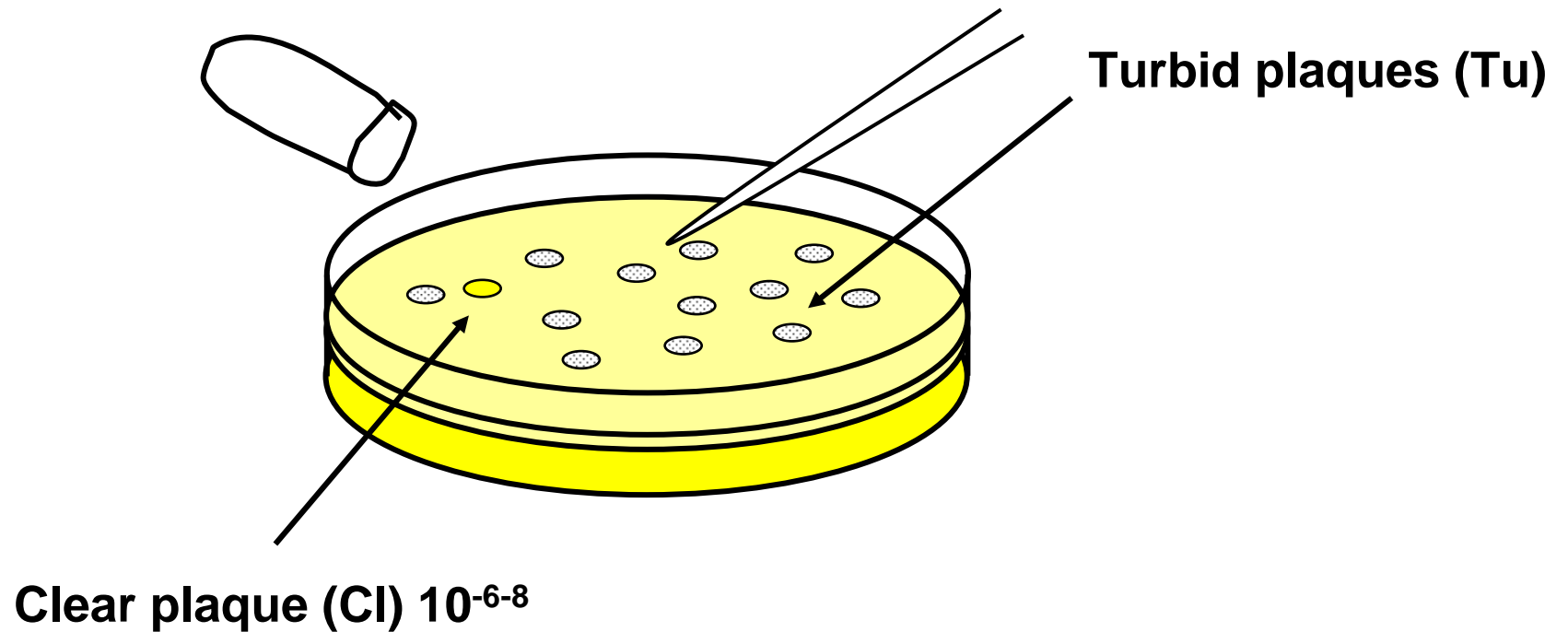
**1. Inoculate
Bacteria
in soft agar
(0.5%)**



**2. Inoculate and
spread phages
(PFU = plaque
forming units)**

Quid 1: expérience de base

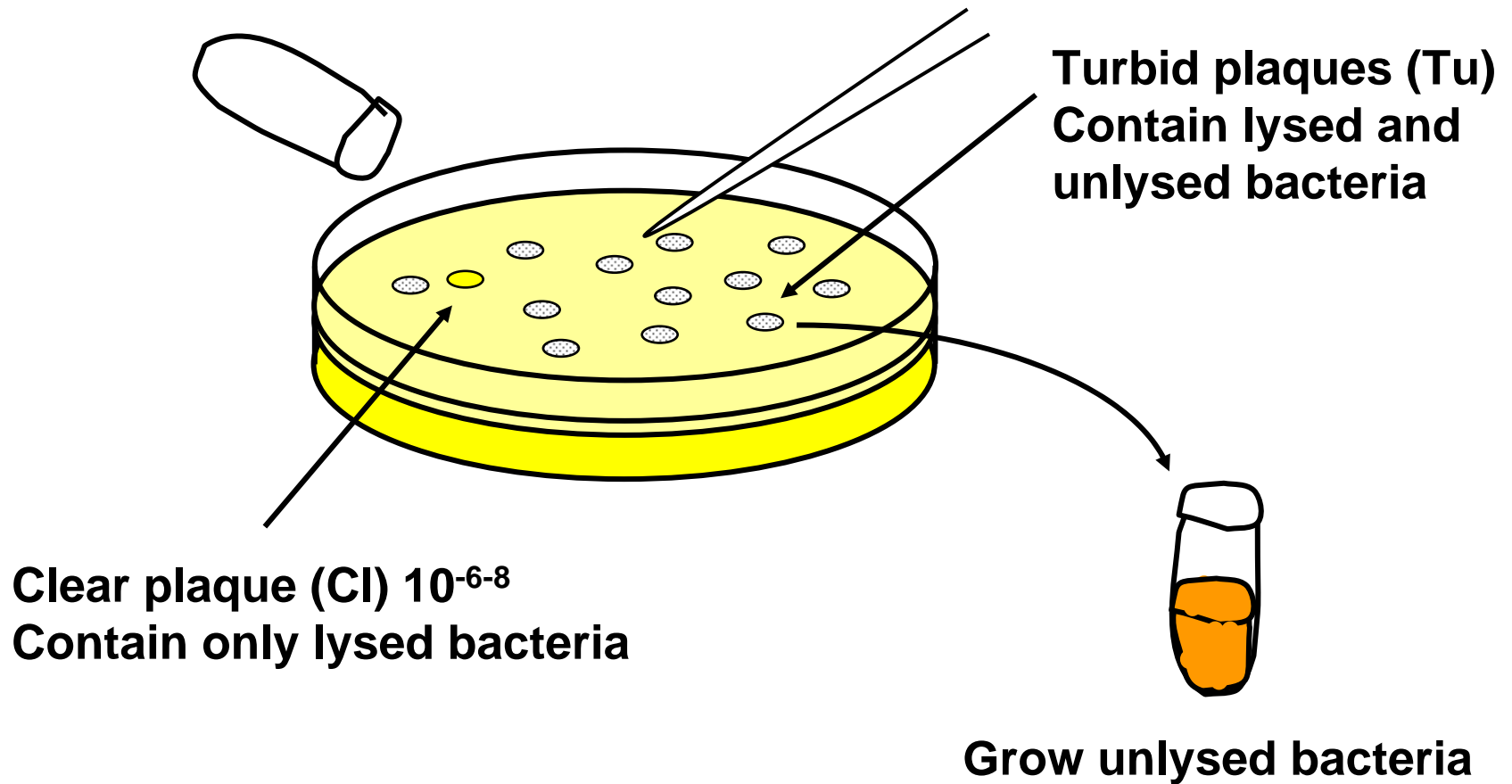
3. Incubate at 37°C



Quid 1: expérience de base

cl	tu
?	?

4. Results



Quid 1: expérience de base

cl	tu
?	?

5. Test for phage resistance

Culture of unlysed *E. coli*



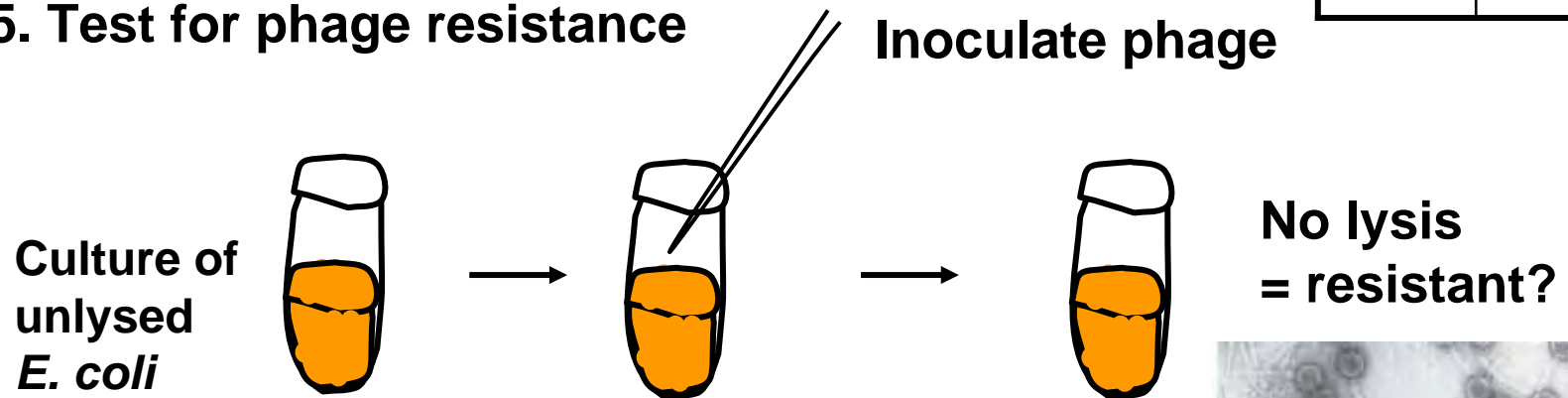
Inoculate phage

No lysis
= resistant?

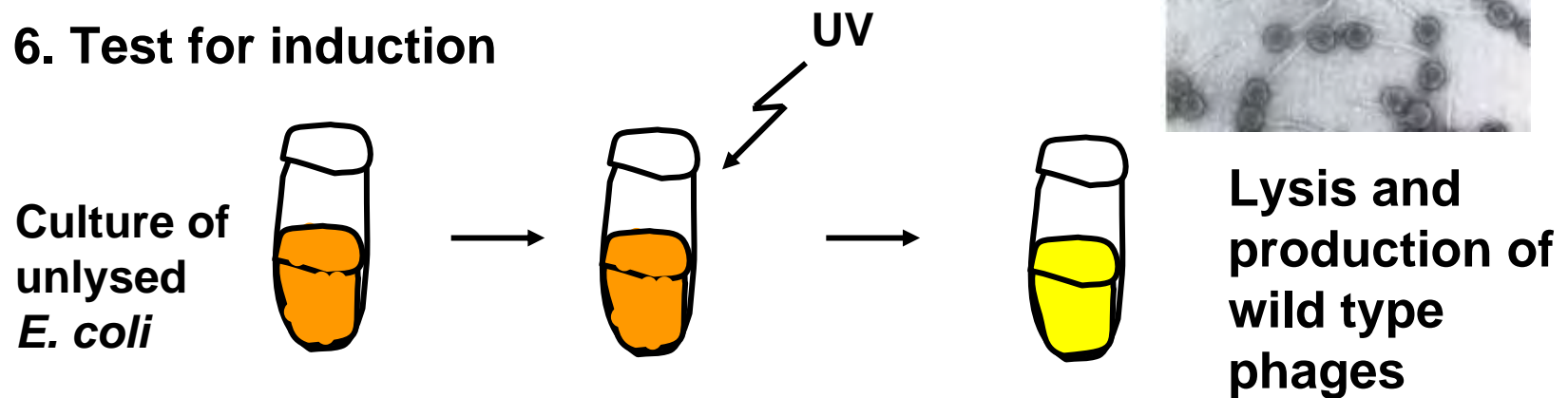
Quid 1: expérience de base

cl	tu
?	?

5. Test for phage resistance



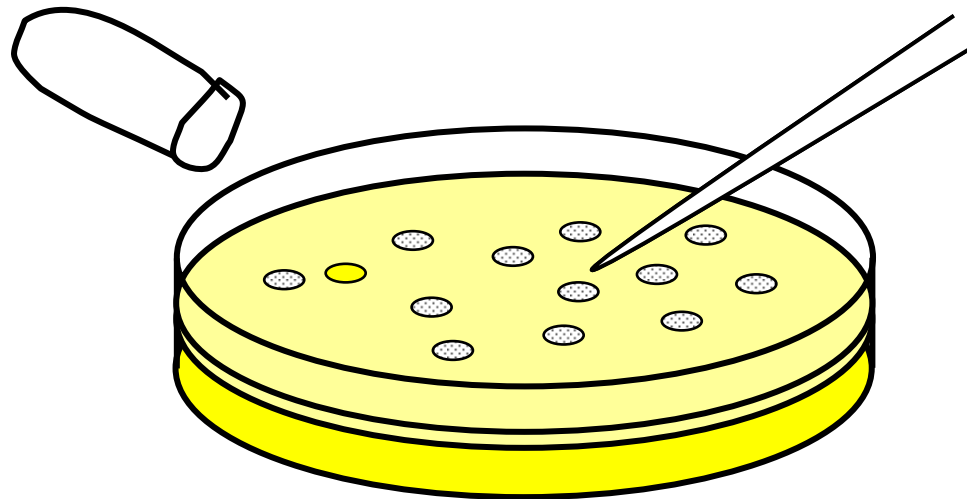
6. Test for induction



Quid 1: expérience de base

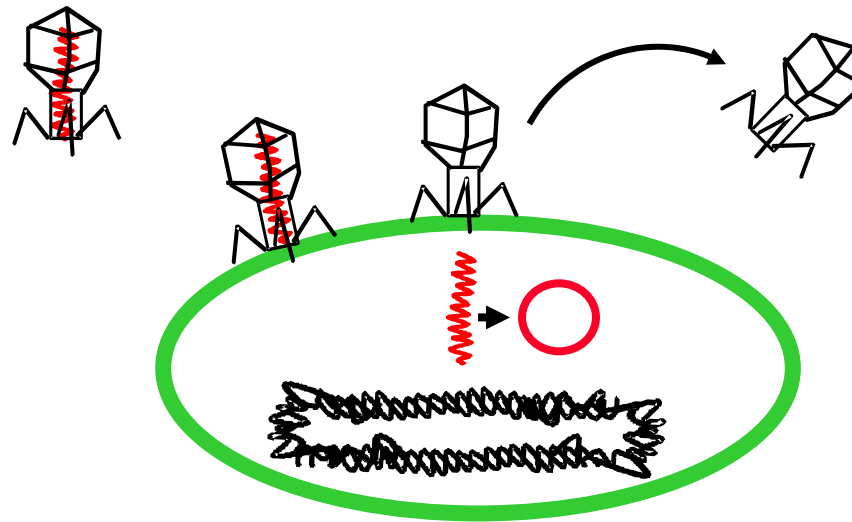
cl	tu
clear	lysogen

7. Interpretation



- Unlysed bacteria contain virus that can be induced**
- Thus, unlysed bacteria are lysogens**
- Lysogens are immune from reinfection from the outside**

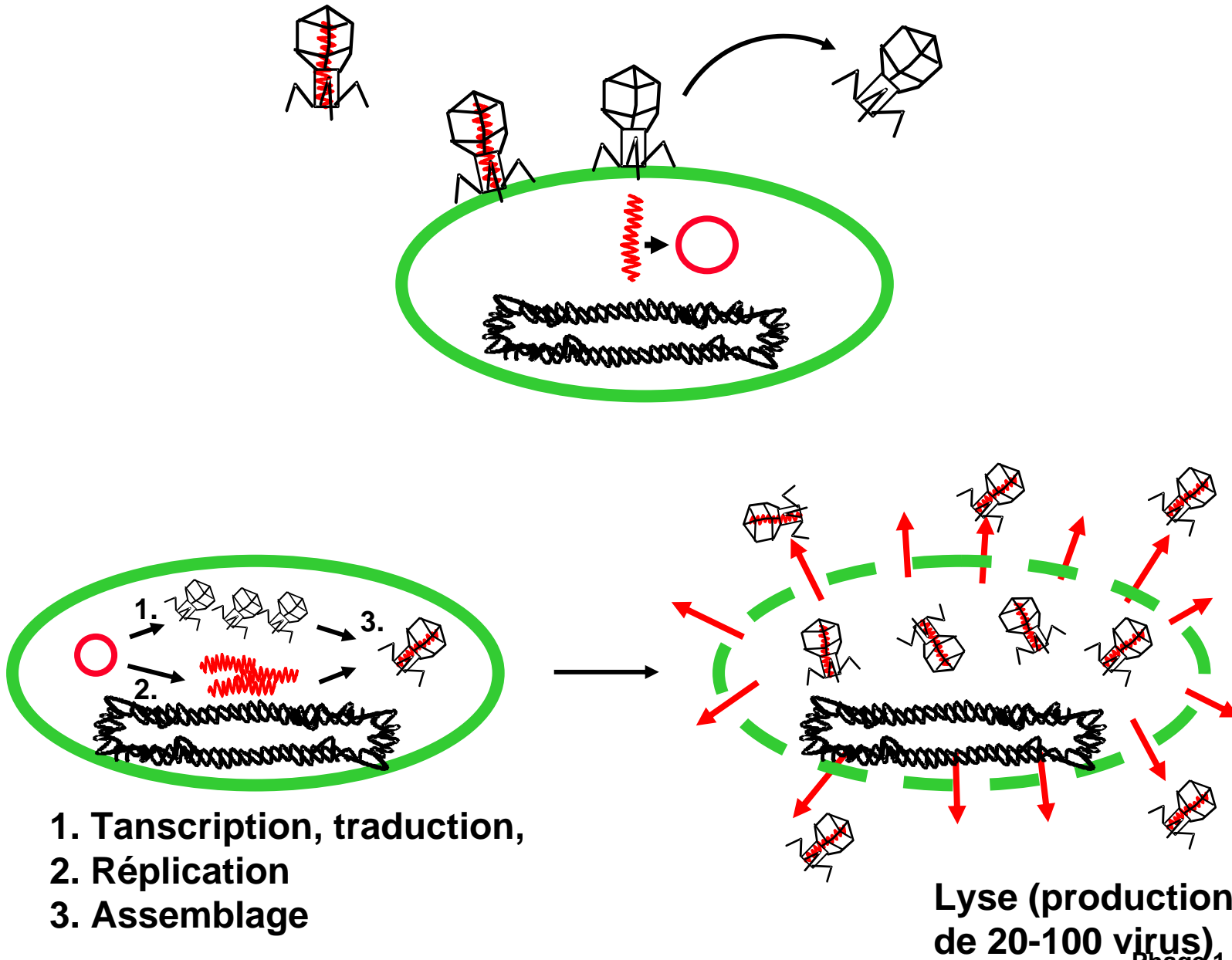
Infection par un virus bactériophage (lambda)



2 possibilités:

- Cycle lytique
- Lysogénie

Le cycle lytique



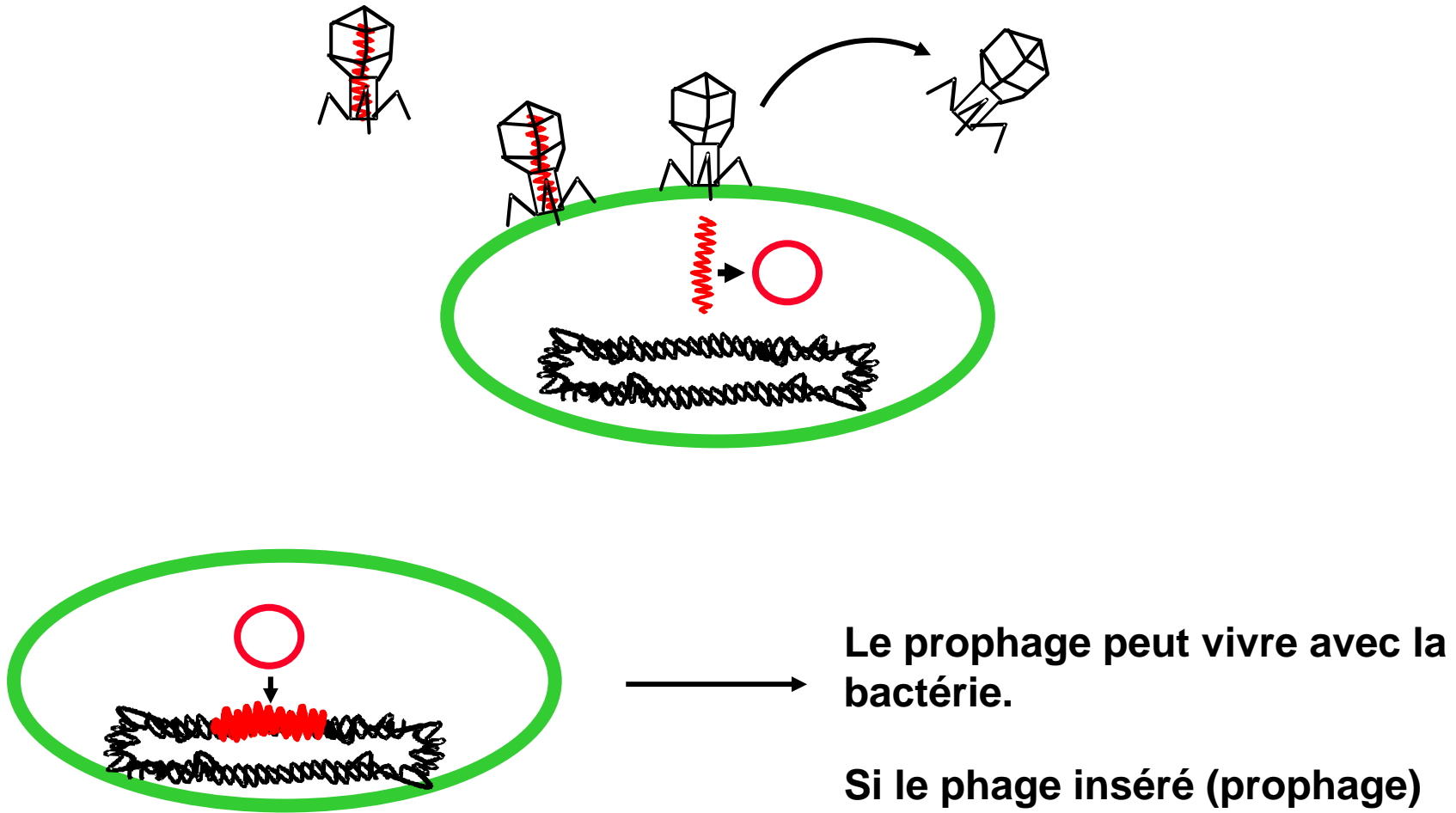
Live *Streptococcus pneumoniae*



Lysed *S. pneumoniae*



La lysogénie

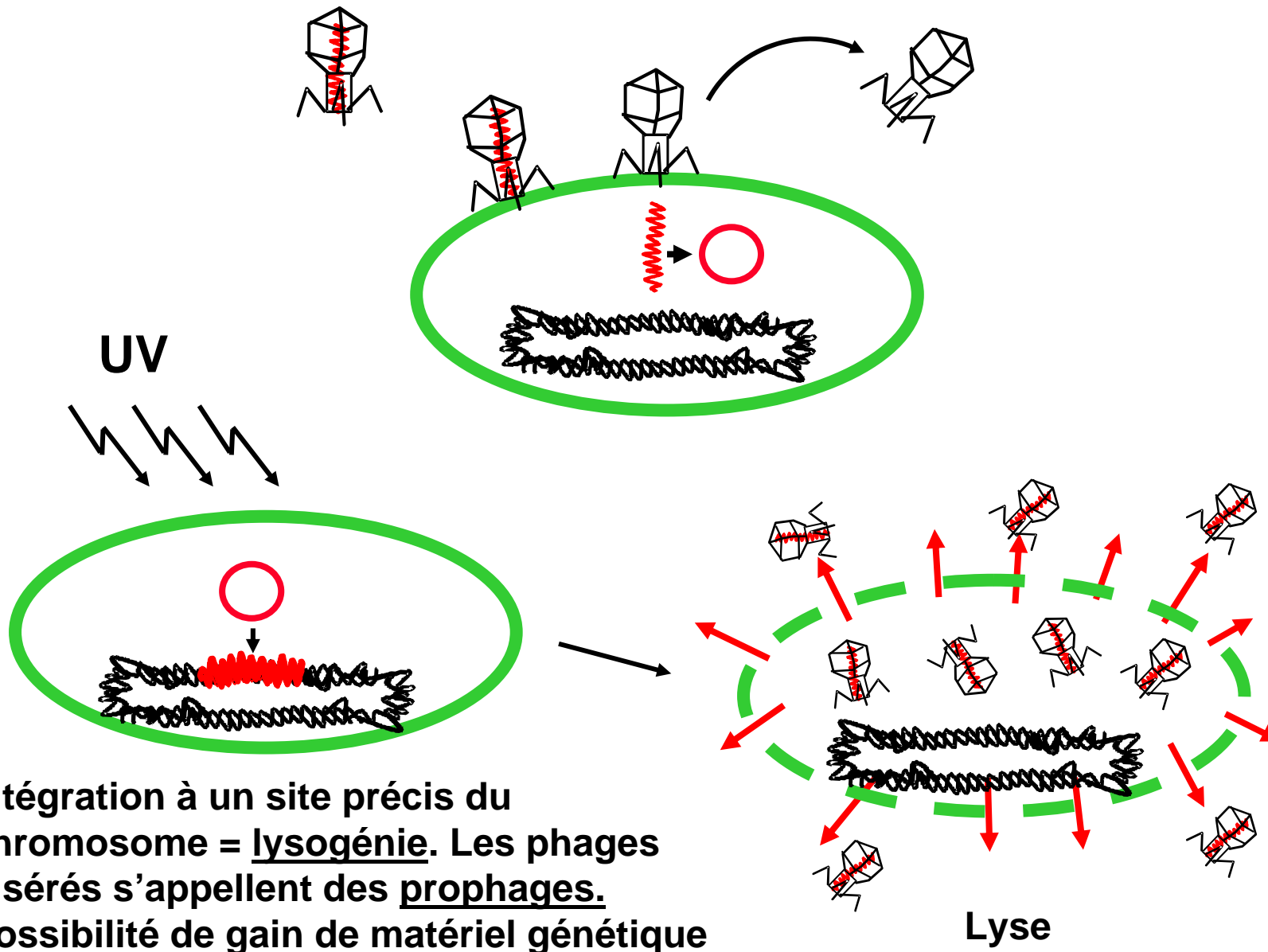


Intégration à un site précis du chromosome = lysogénie. Les phages insérés s'appellent des prophages.
Possibilité de gain de matériel génétique

Le prophage peut vivre avec la bactérie.

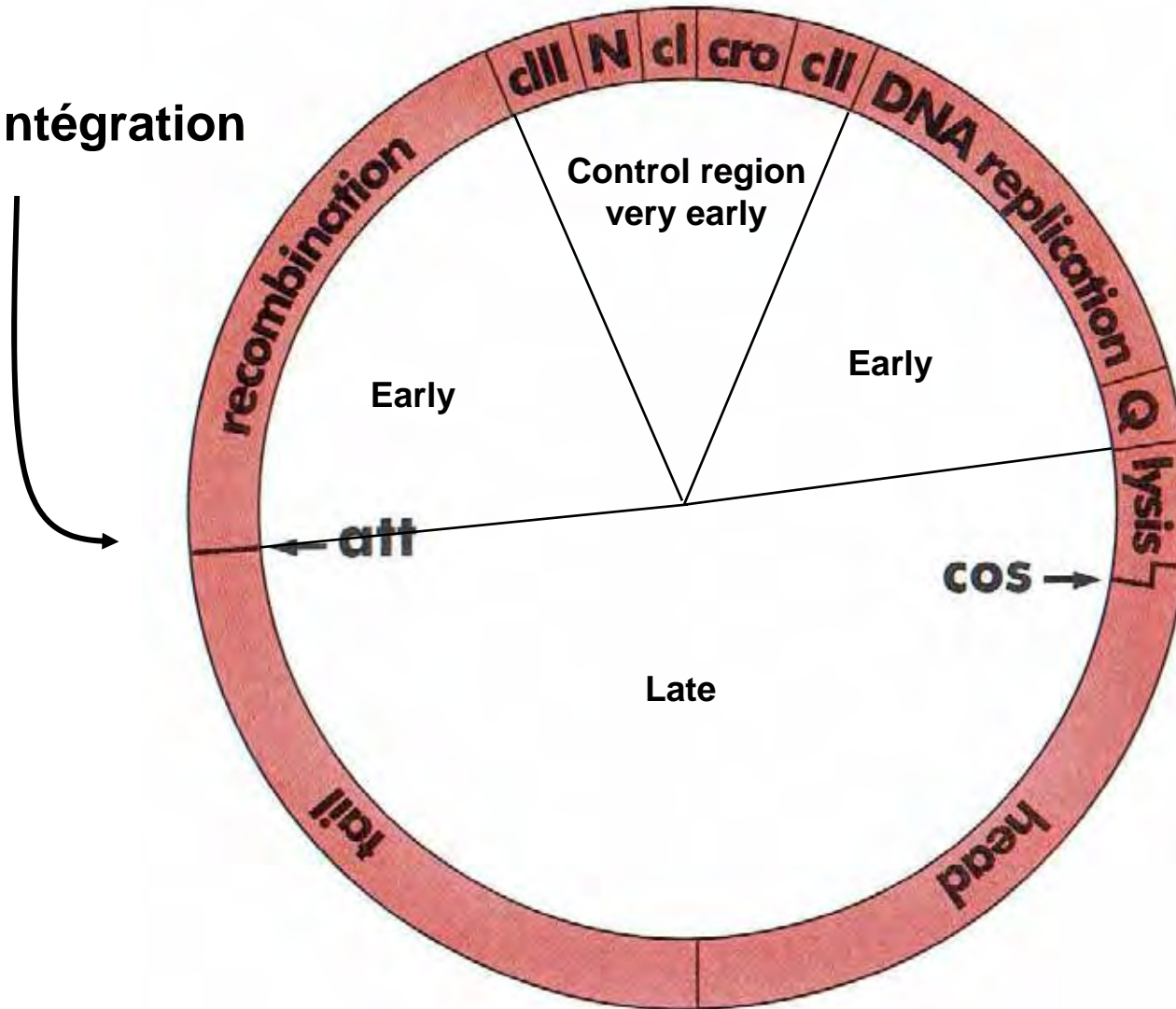
Si le phage inséré (prophage) porte des gènes utiles (résistance aux antibiotiques, toxines), la bactérie pourra en profiter !

Lysogénie et induction



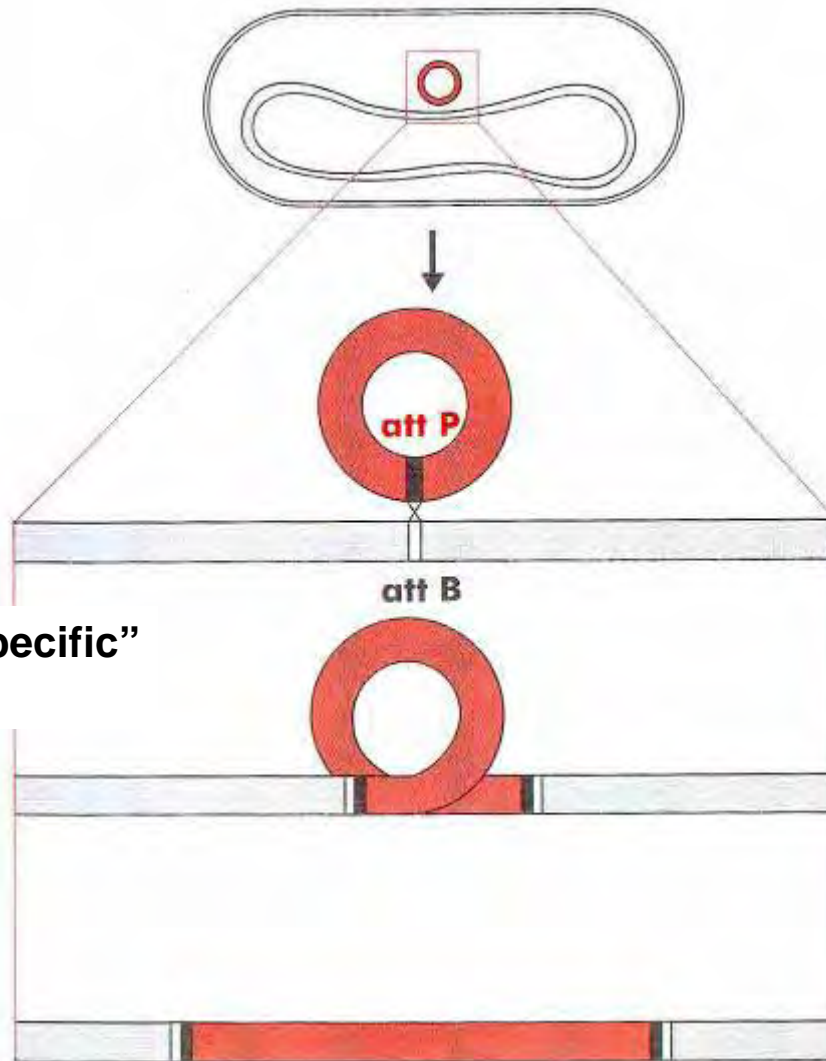
Quid maintenance de l'intégration?

A. intégration

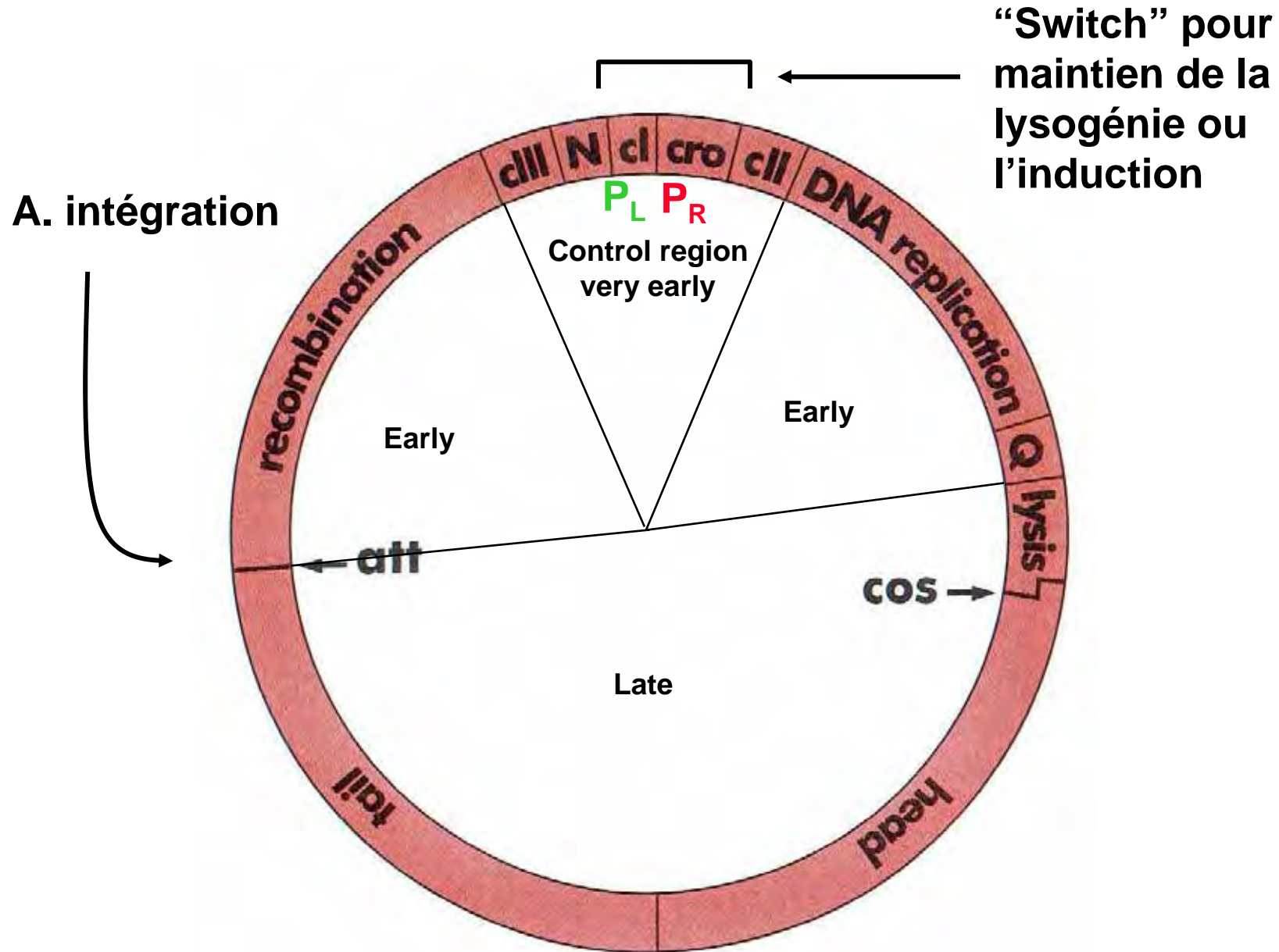


Quid 2: Iysoqénie

Insertion = "site-specific"
Campell-like

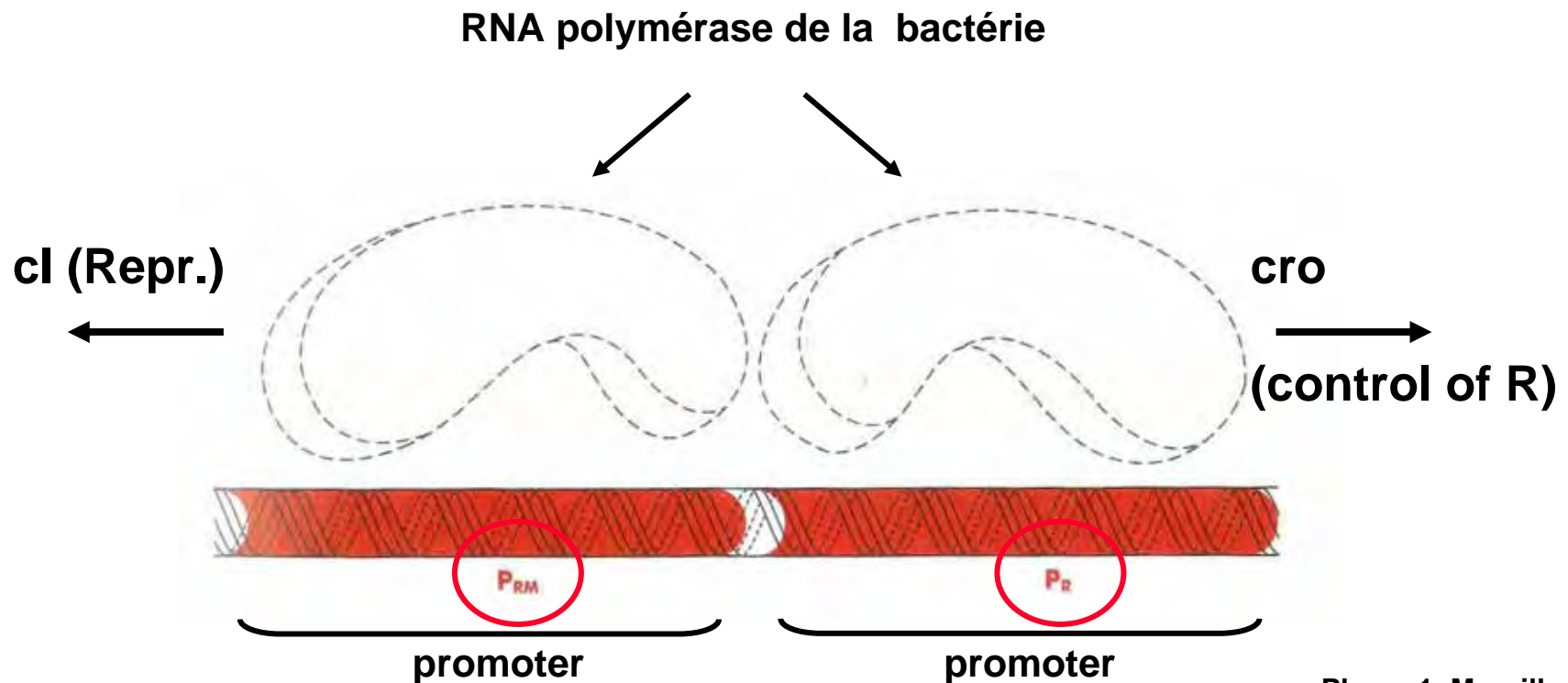


Quid maintenance de l'intégration?



Quid maintenance de l'intégration?

- P_R** = right promoter
- P_{RM}** = repressor maintenance
- cl** = repressor ("c" stands for clear colony when mutated)
- cro** = control of repressor



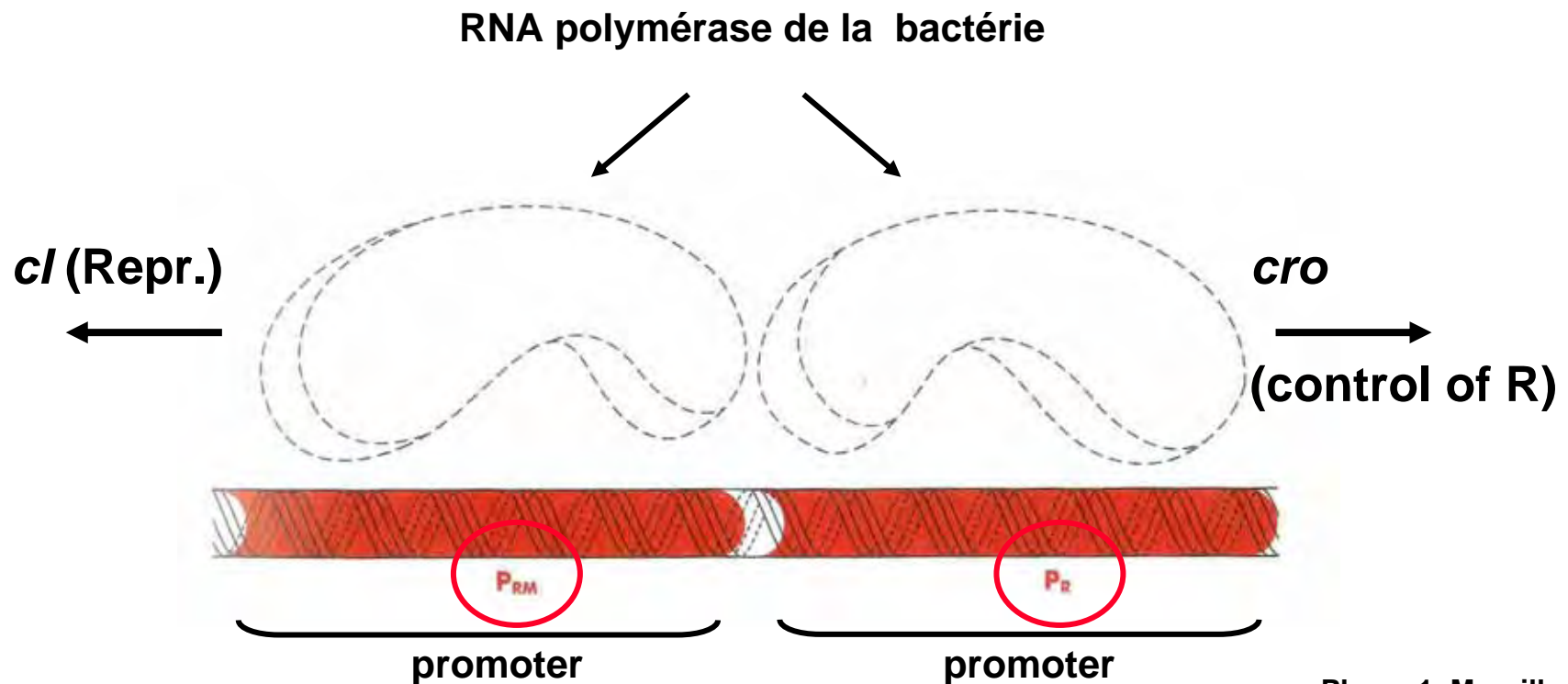
Quid maintenance de l'intégration?

Repressor:

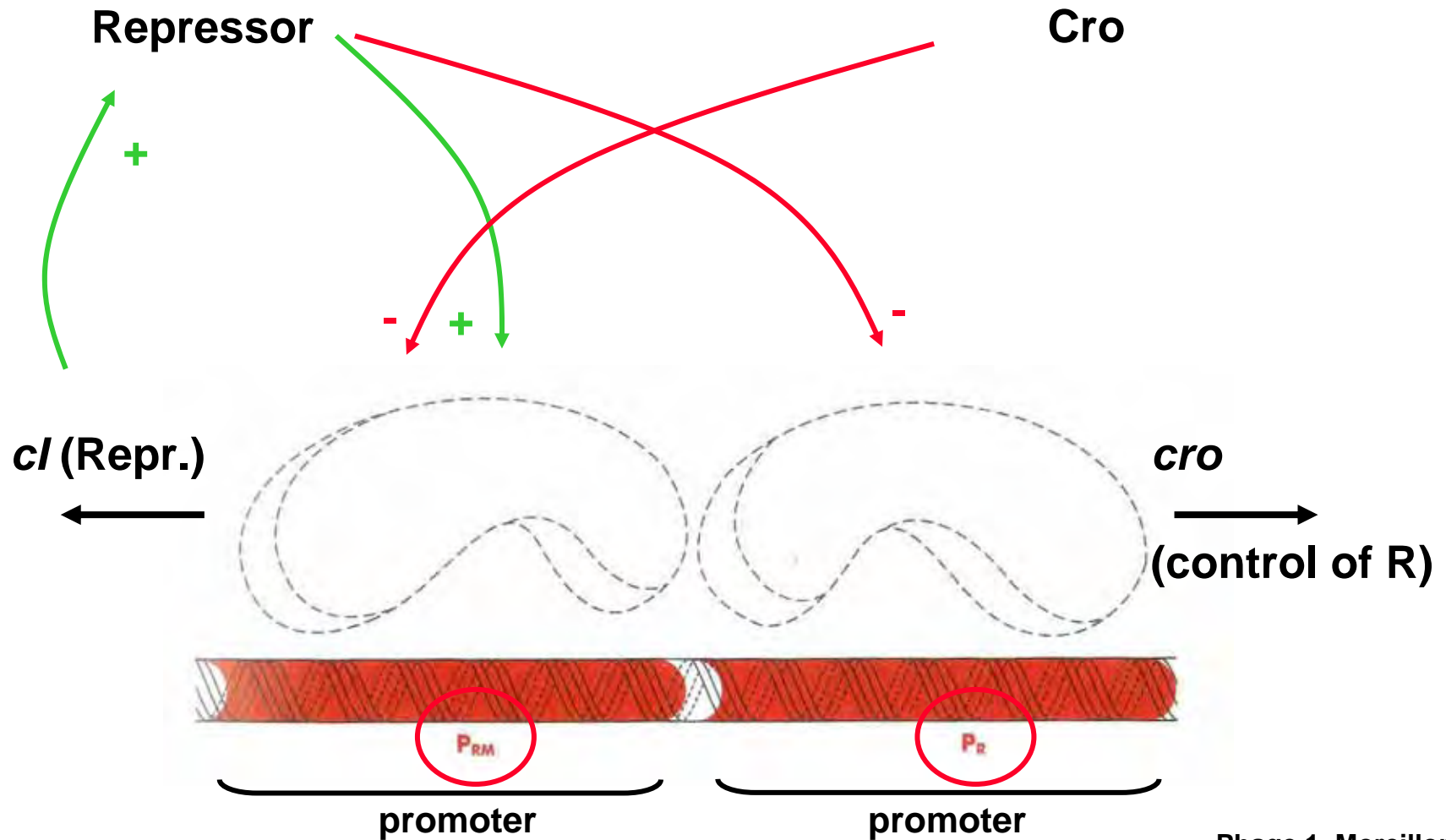
- induces its own transcription (from P_{RM})
- blocks transcription of *cro* plus all the genes to the right for lytic cycle (from P_R)
- blocks transcription from P_L for excision

Cro:

- blocks transcription of Repressor (from P_{RM})

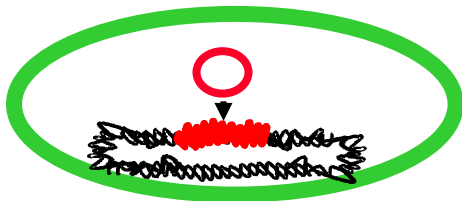
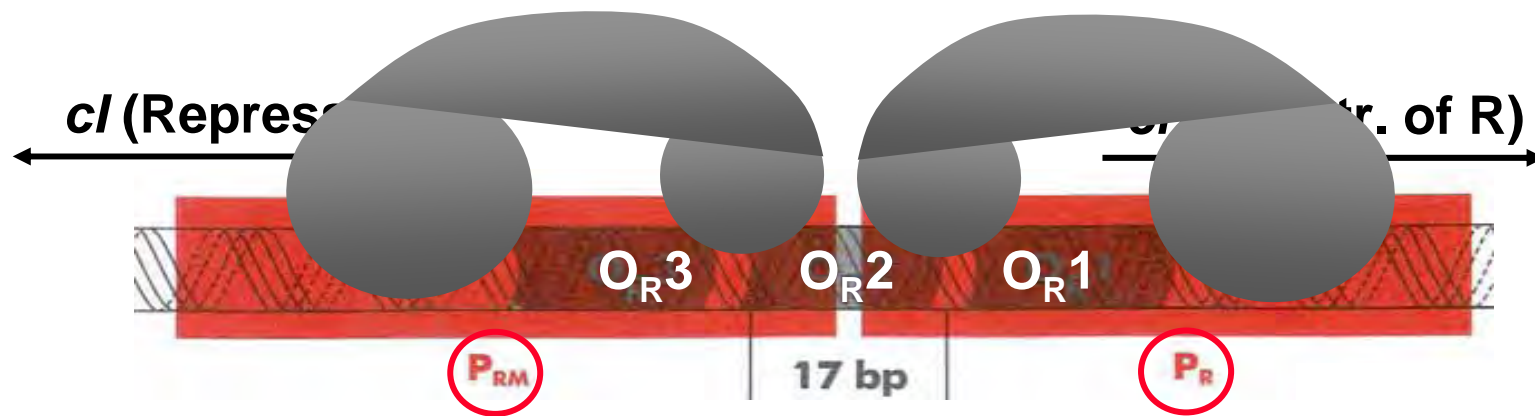


Quid maintenance de l'intégration?



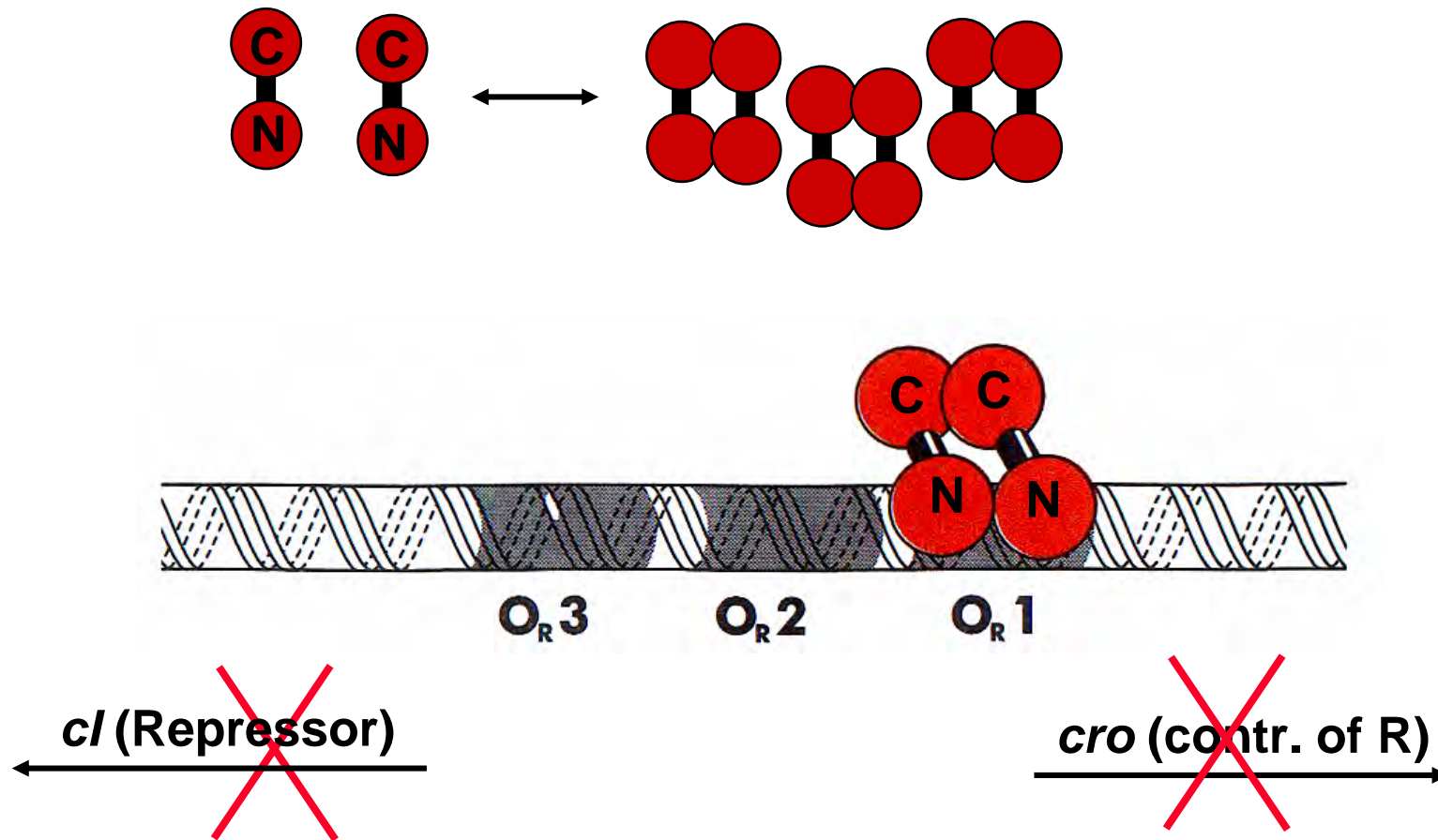
Quid maintenance de l'intégration?

Control: nécessite non seulement des promoteurs,
 mais aussi des opérateurs



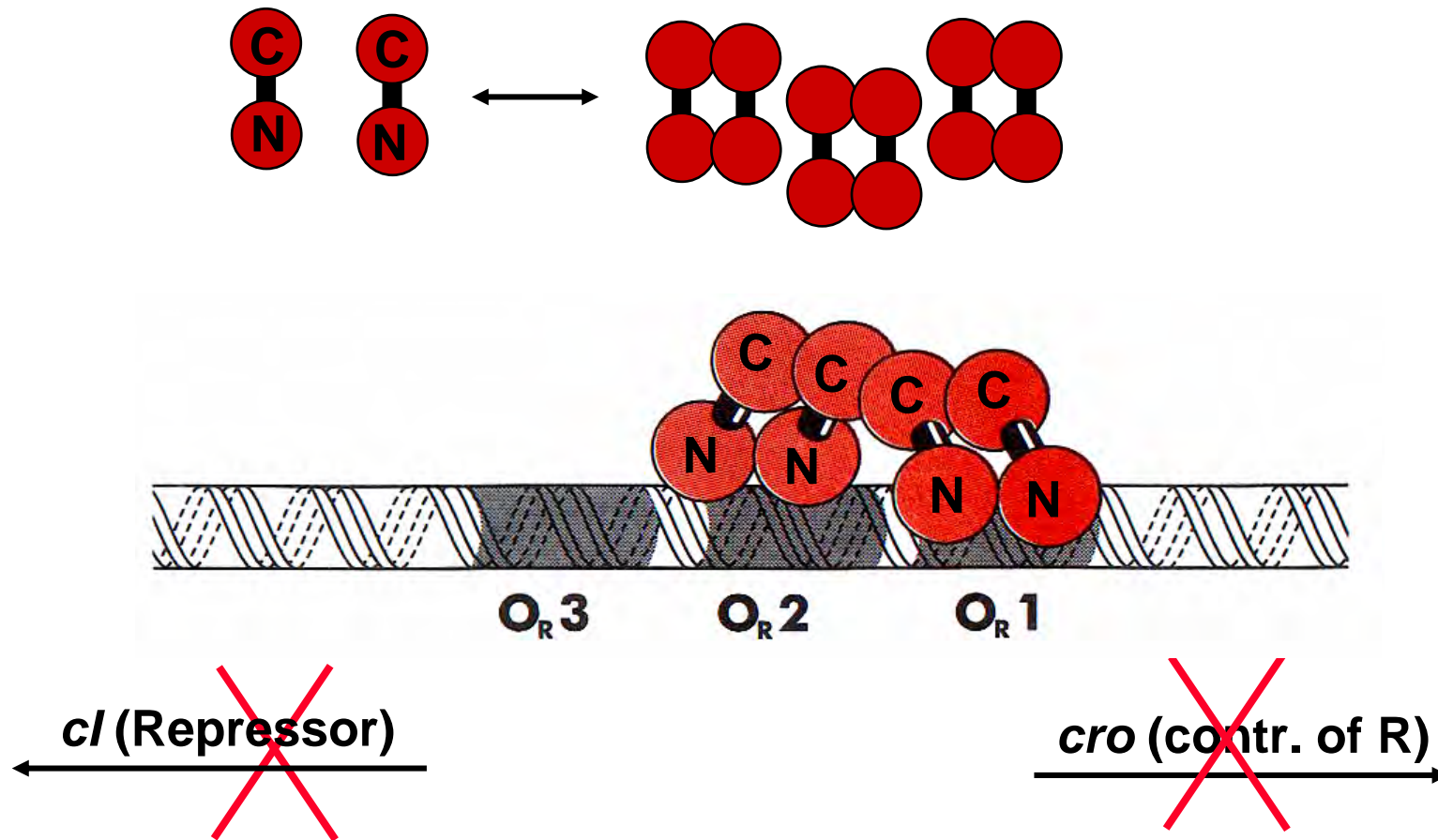
Quid maintenance de l'intégration?

Occupation des sites opérateurs dépend de la concentration en Répresseur et/ou Cro



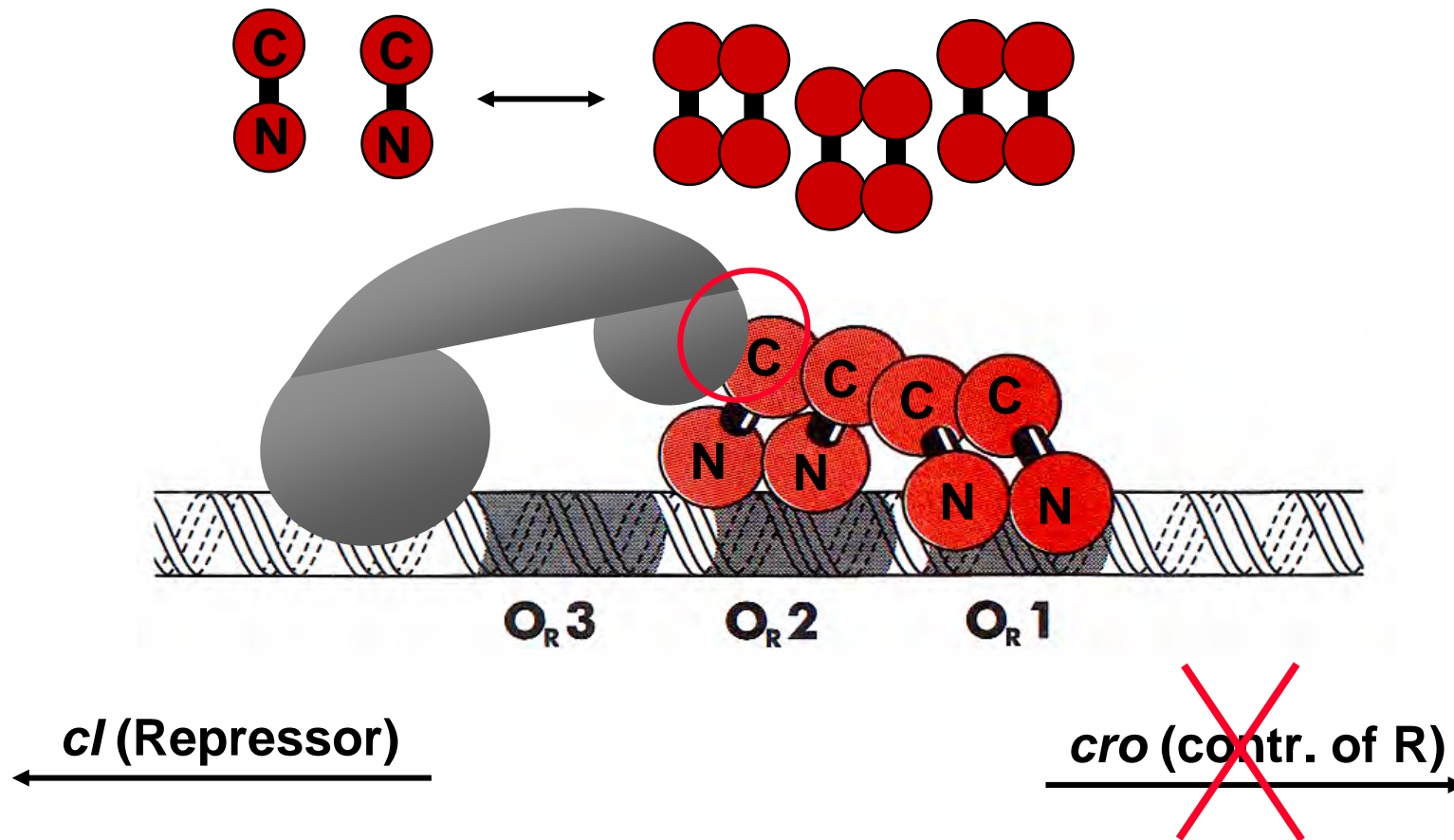
Quid maintenance de l'intégration?

Occupation des sites opérateurs dépend de la concentration en Répresseur et/ou Cro



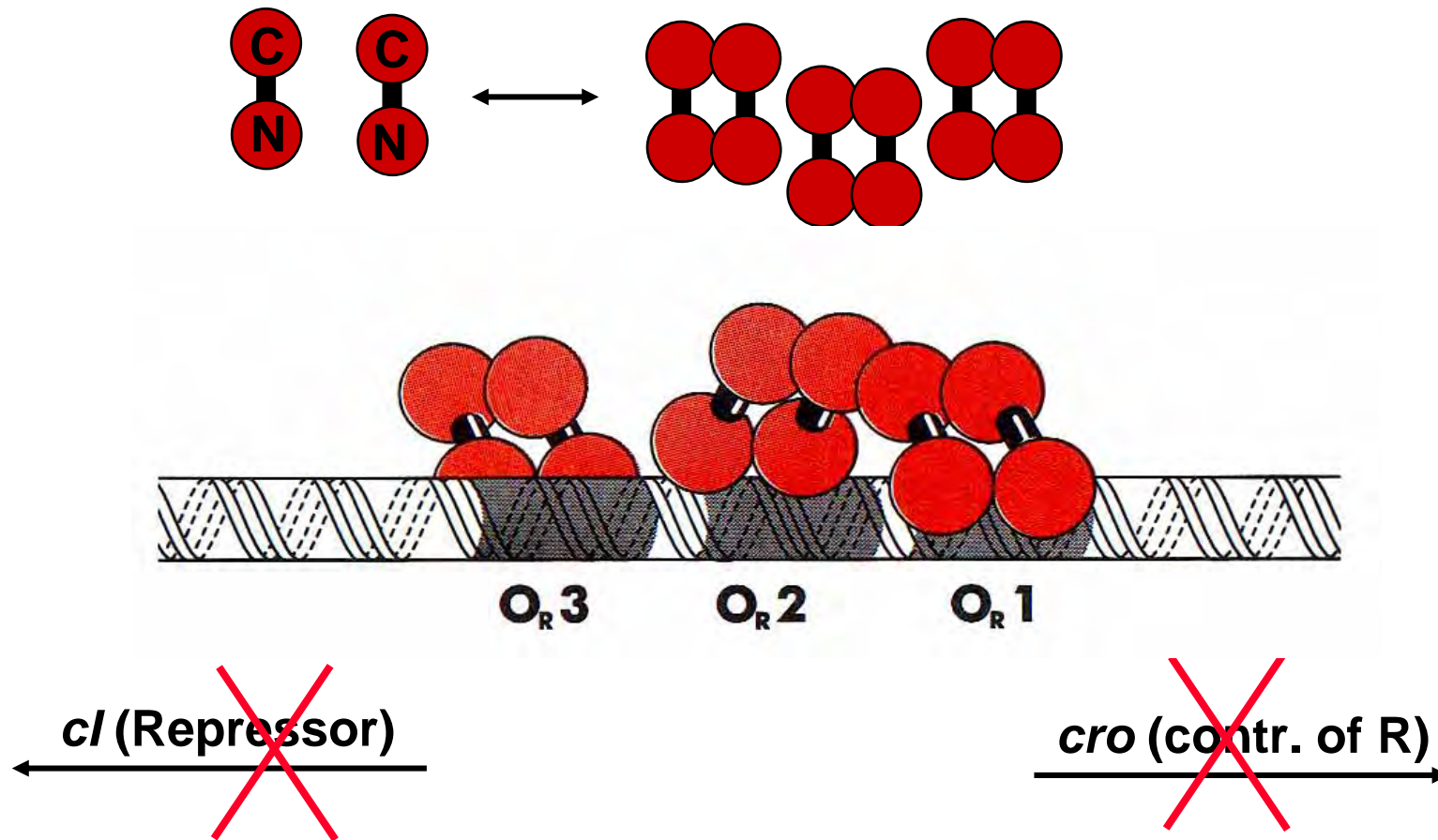
Quid maintenance de l'intégration?

Occupation des sites opérateurs dépend de la concentration en Répresseur et/ou Cro



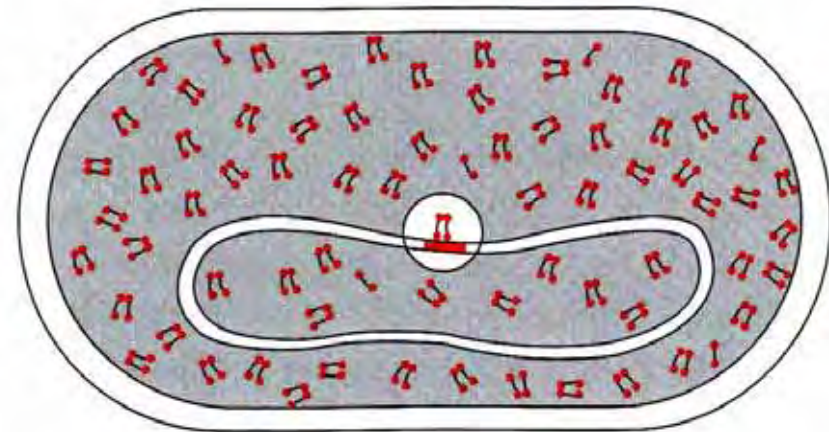
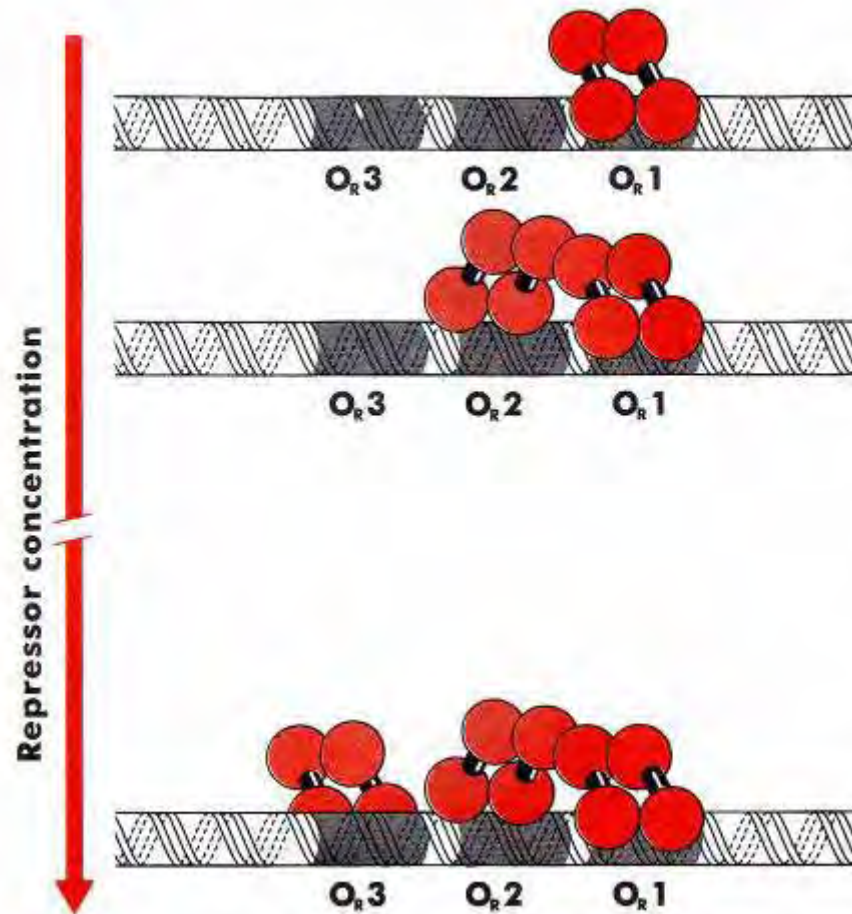
Quid maintenance de l'intégration?

Occupation des sites opérateurs dépend de la concentration en Répresseur et/ou Cro



Quid maintenance de l'intégration?

Titration de l'effet du Répresseur et de Cro

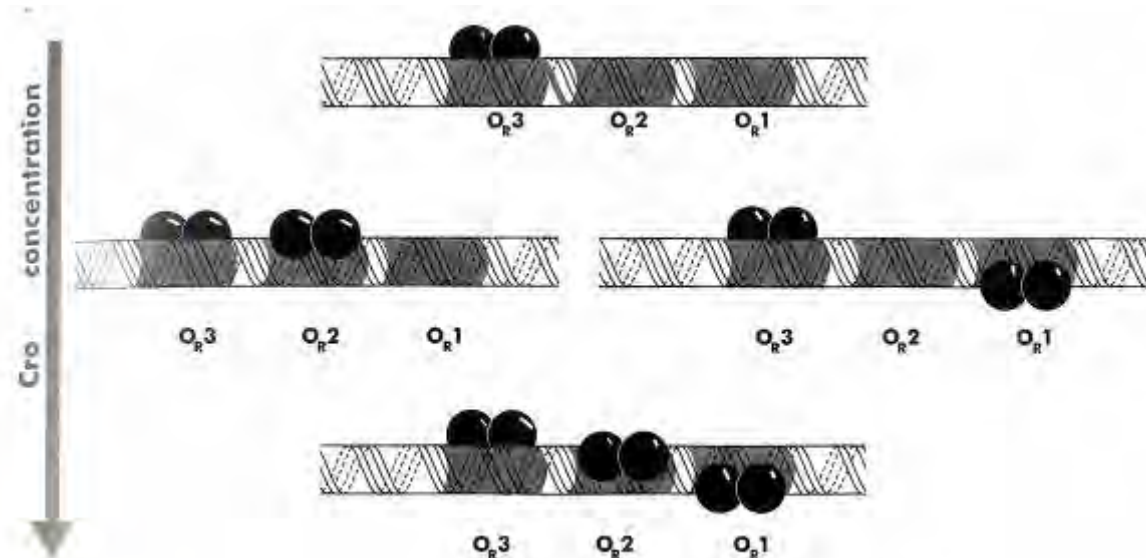
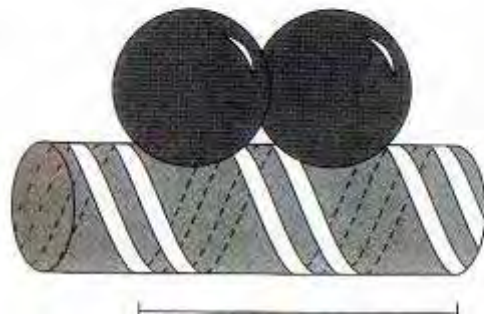
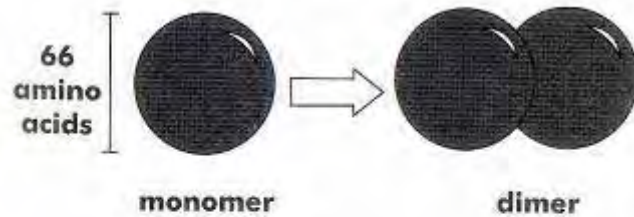


Si concentration Répresseur trop élevée, le phage risque de ne pas être induit en cas de nécessité, i.e. en cas de lésion de l'ADN

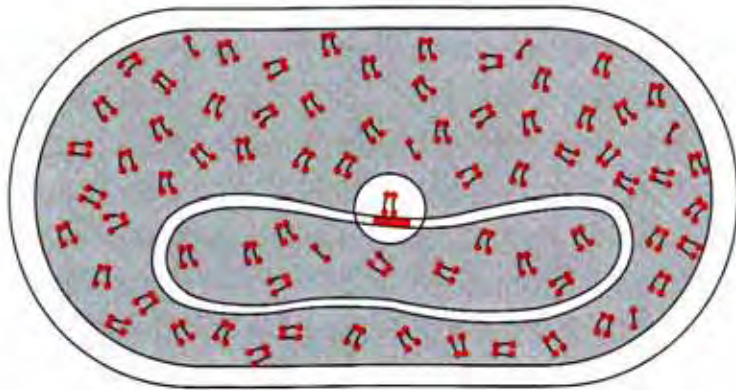
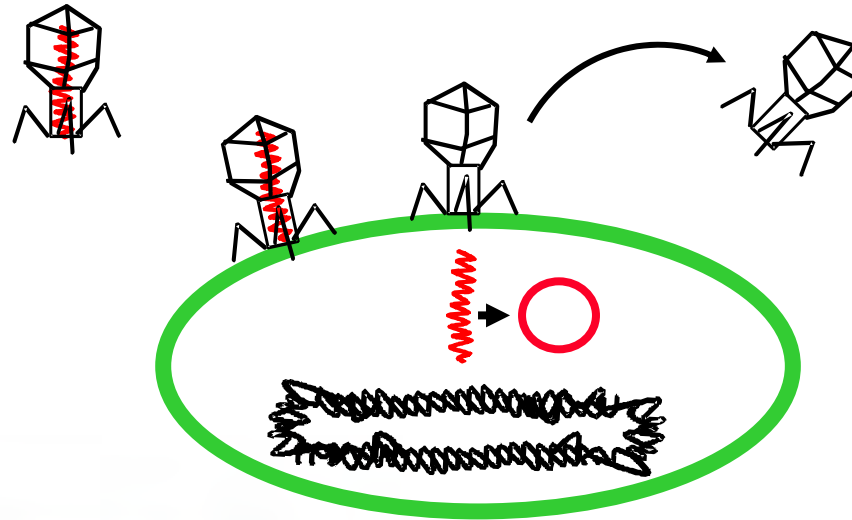
Quid maintenance de l'intégration?

Cro présente la même concentration dépendance, mais bloque les opérateurs en sens inverse...

et... n'est pas un activateur de la RNA Pol

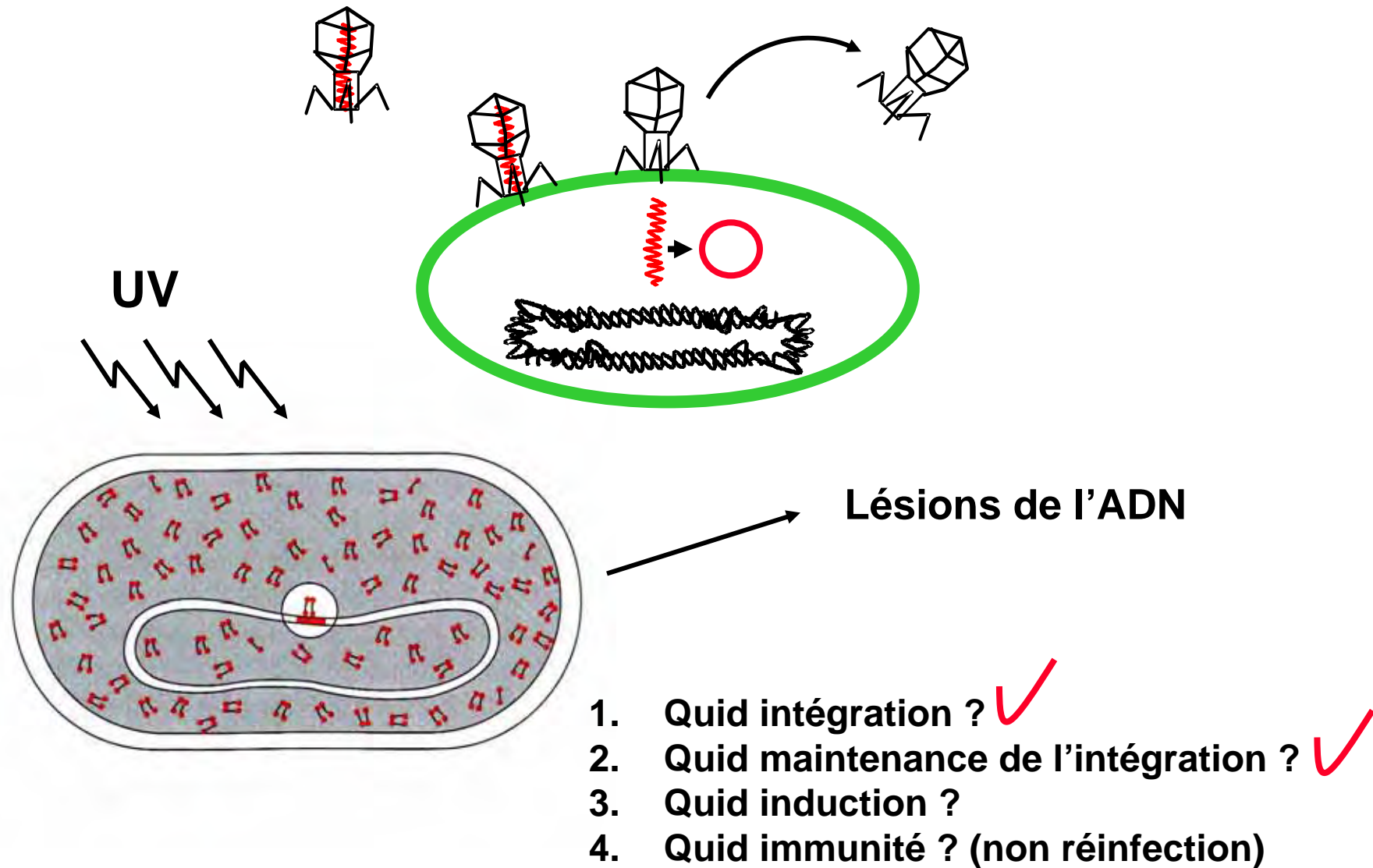


Résumé lysogénie et induction



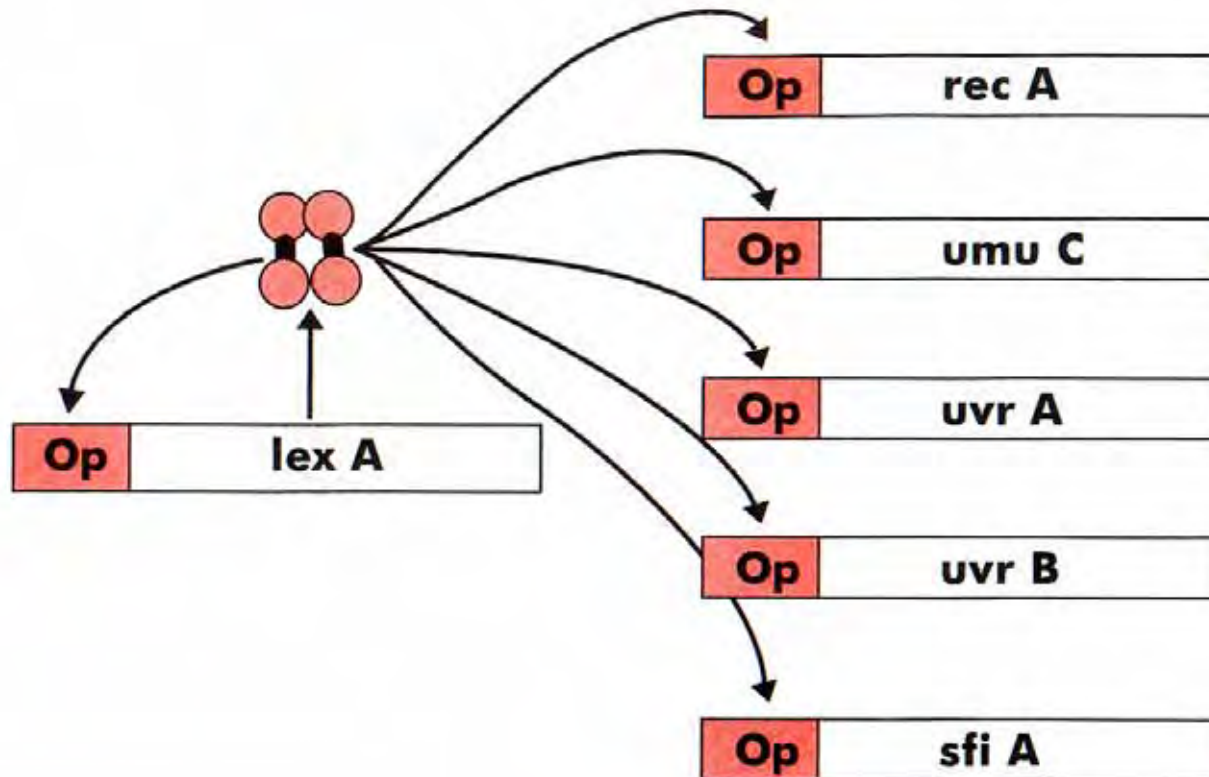
1. Quid intégration ? ✓
2. Quid maintenance de l'intégration ? ✓
3. Quid induction ?
4. Quid immunité ? (non réinfection)

Quid induction ?



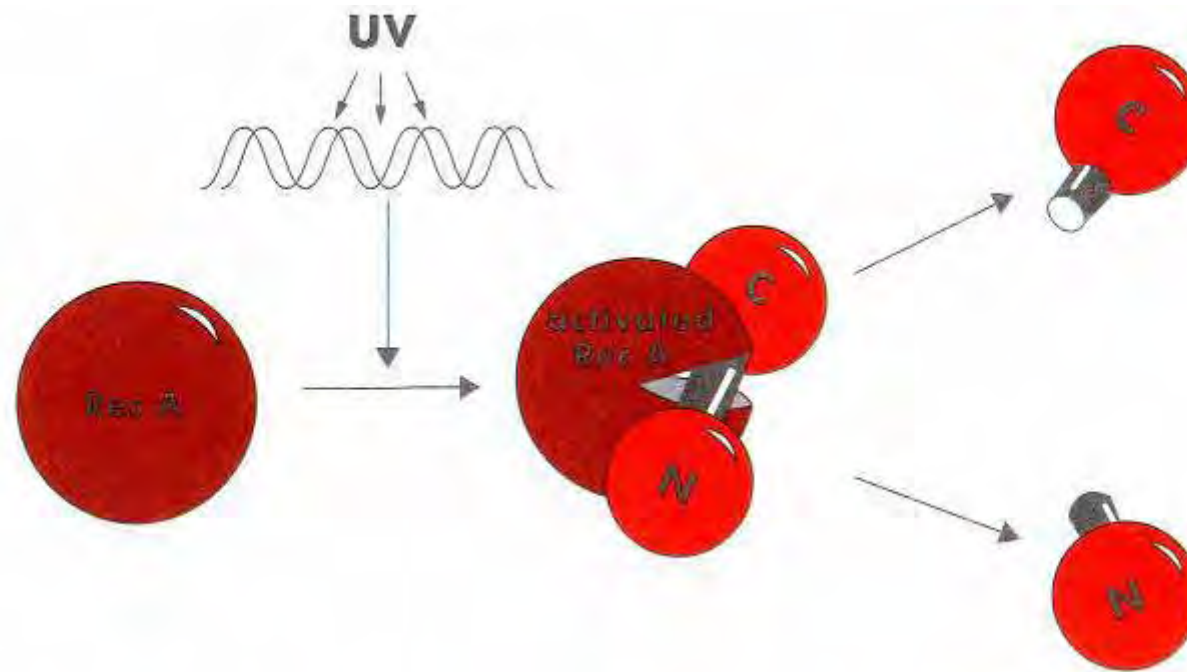
Quid induction ?

Lésions de l'ADN déclenchent une réponse SOS



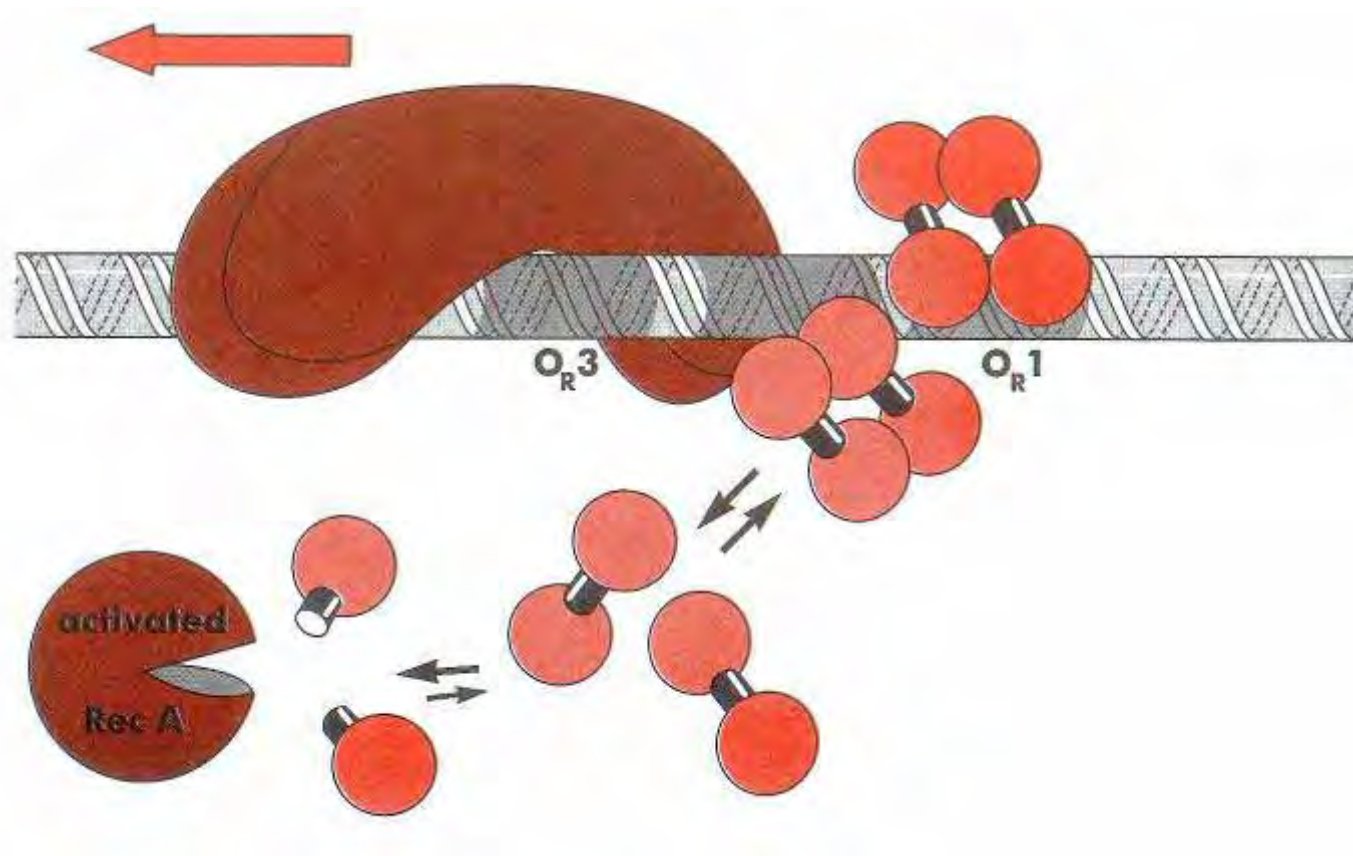
Quid induction ?

Lésions de l'ADN déclenchent une réponse SOS

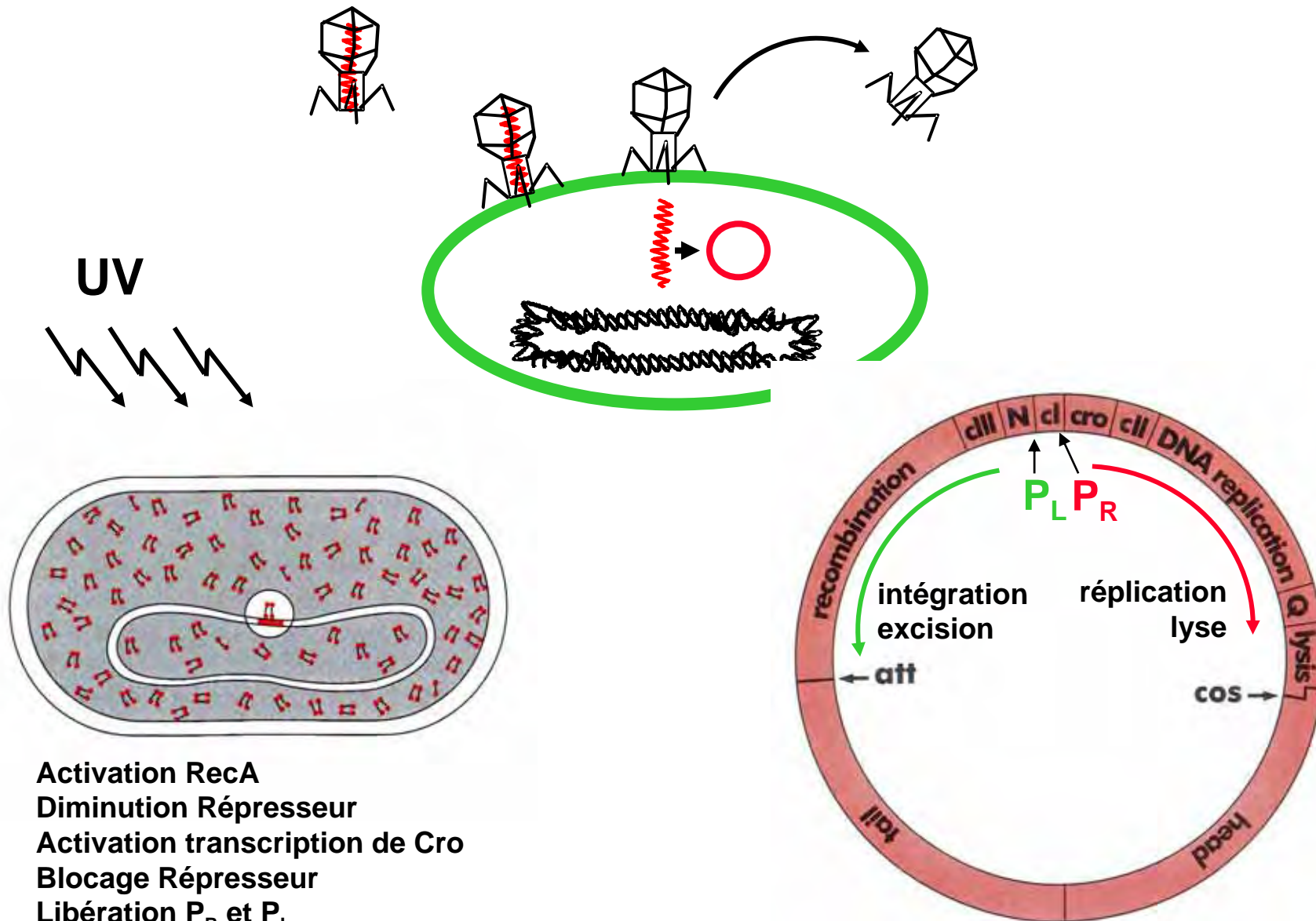


Quid induction ?

Lésions de l'ADN déclenchent une réponse SOS

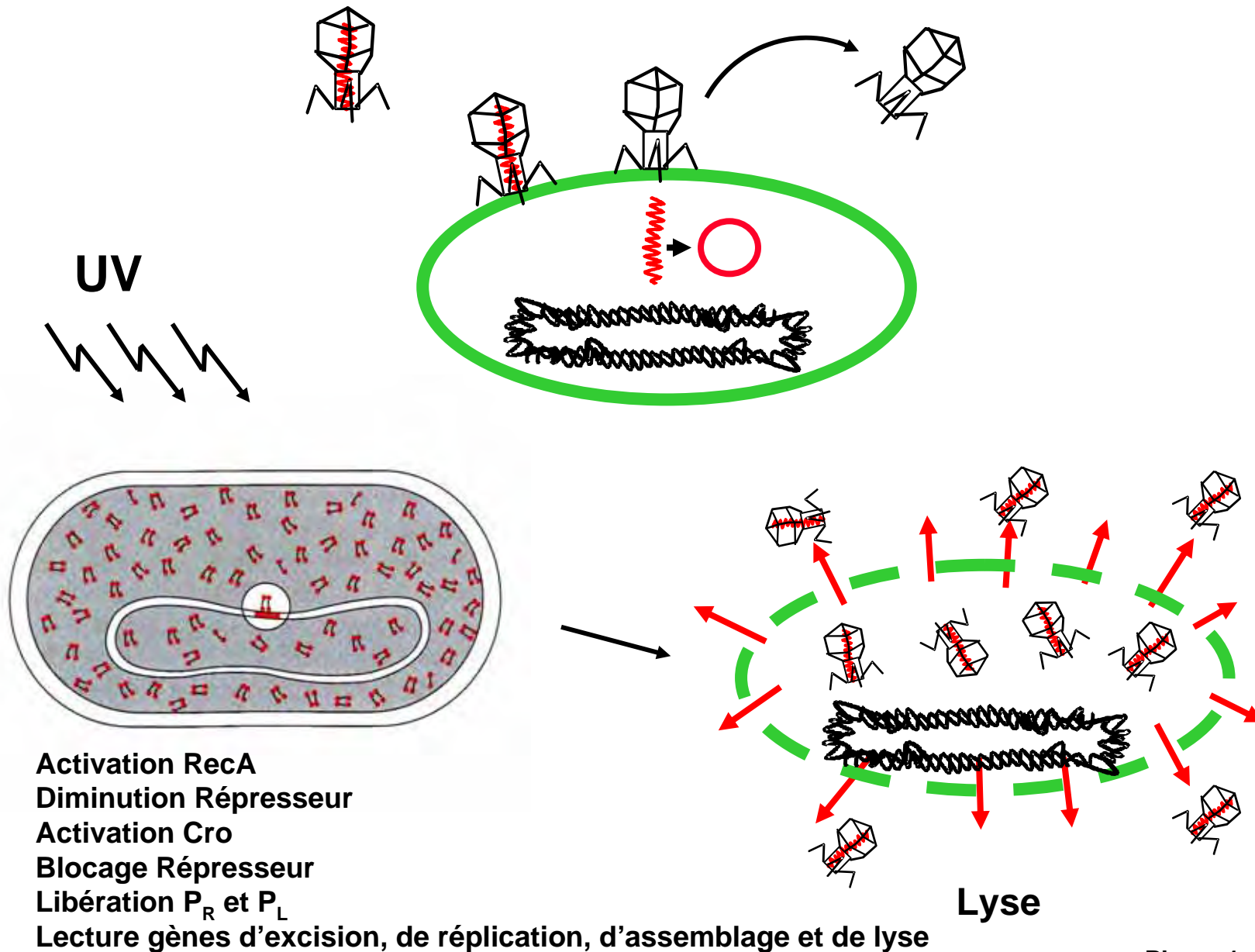


Résumé lysogénie et induction



Activation RecA
 Diminution Répresseur
 Activation transcription de Cro
 Blocage Répresseur
 Libération P_R et P_L
 Lecture gènes d'excision, de réplication, d'assemblage et de lyse

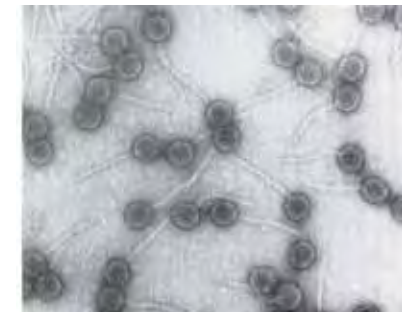
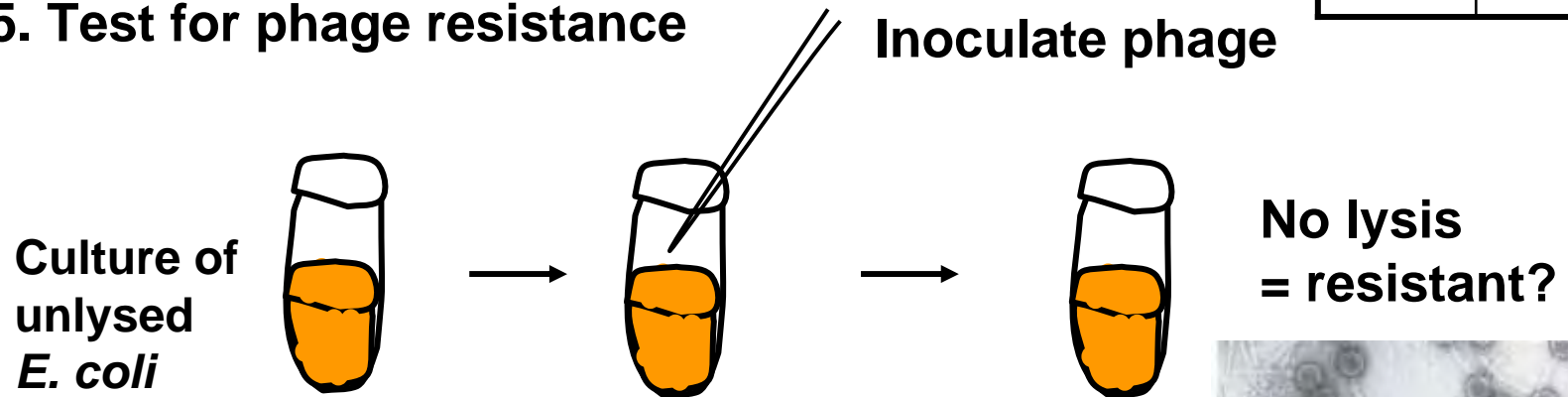
Résumé lysogénie et induction



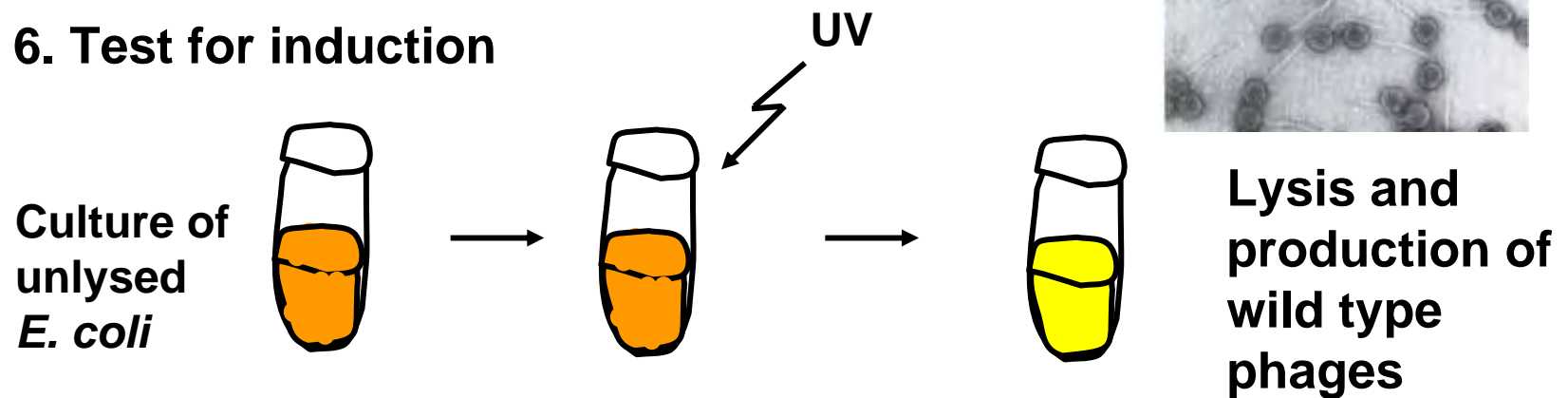
Quid immunité ?

cl	tu
?	?

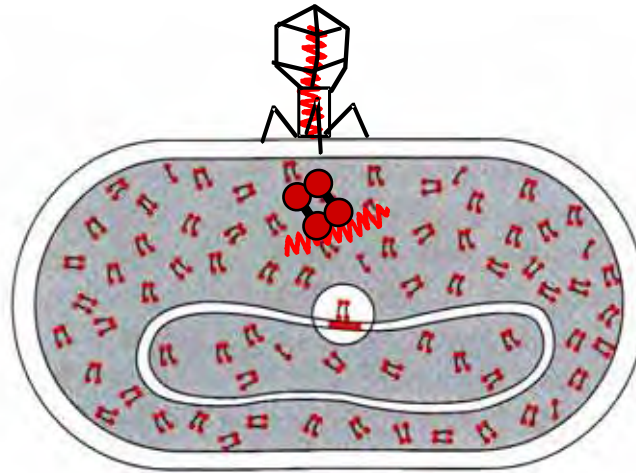
5. Test for phage resistance



6. Test for induction

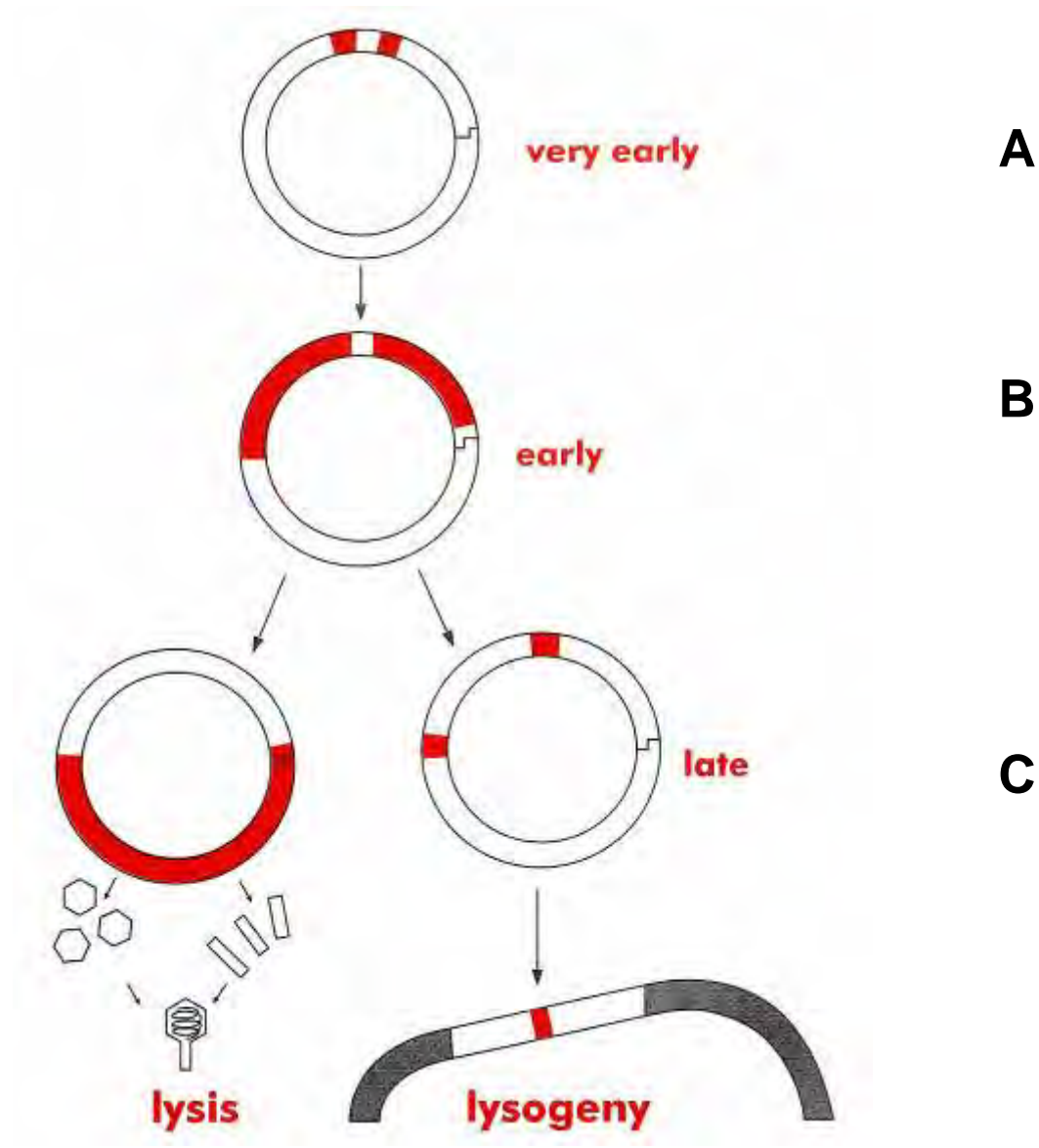


Quid immunité ?



Phage lysogène = immun contre sur-infection par lui-même

La décision

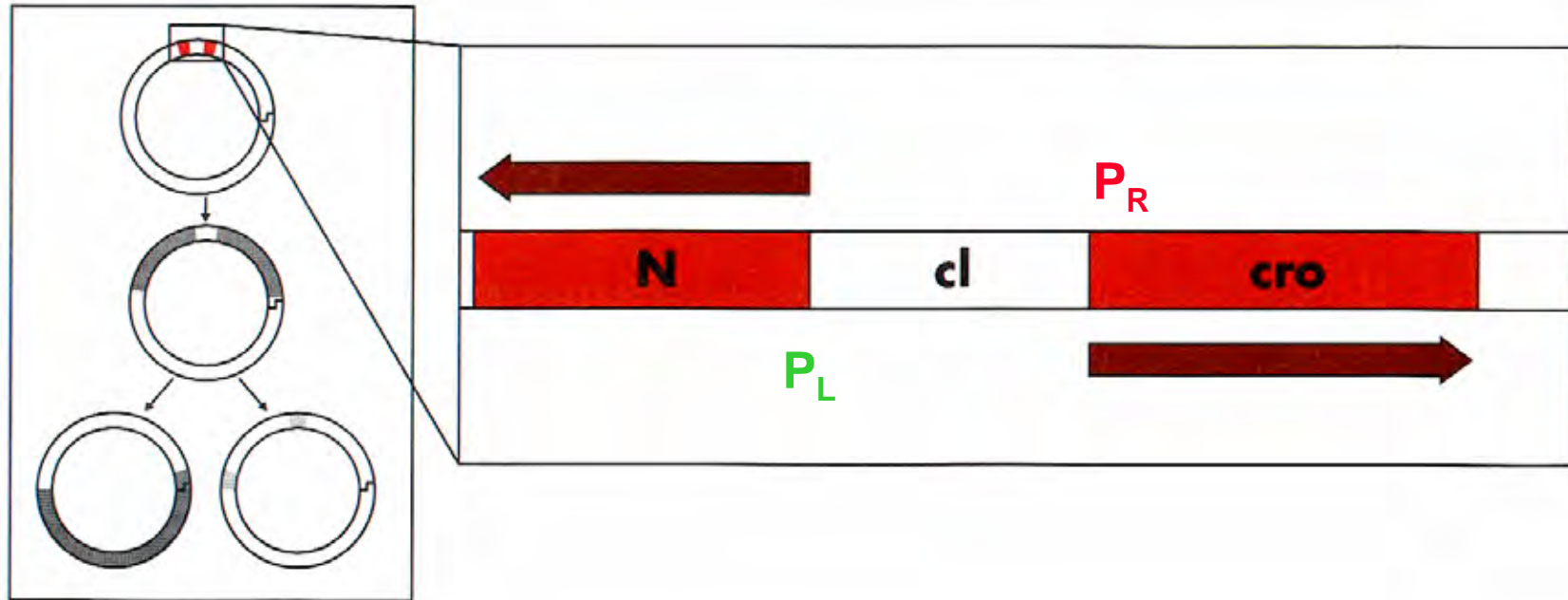


A

B

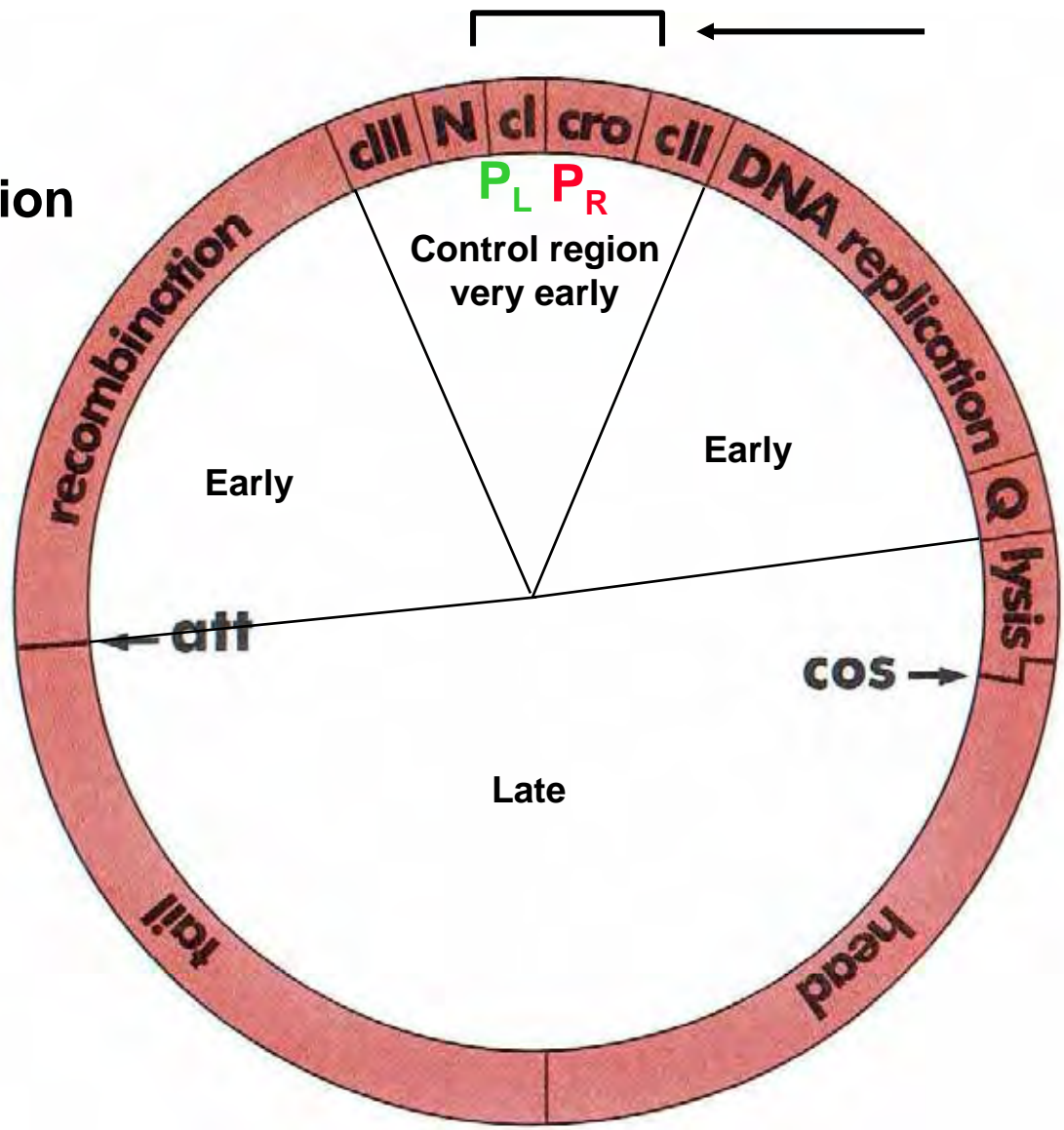
C

La décision



La décision

A. intégration



Qui décide ???

