

Chapitre 5 : régulation de l'expression du message génétique
Modèle des opérons bactériens

Pr. Julien Fauré

Plan du cours

Introduction

Régulations des promoteurs :

positive/négative, induction/répression

Définition d'un opéron

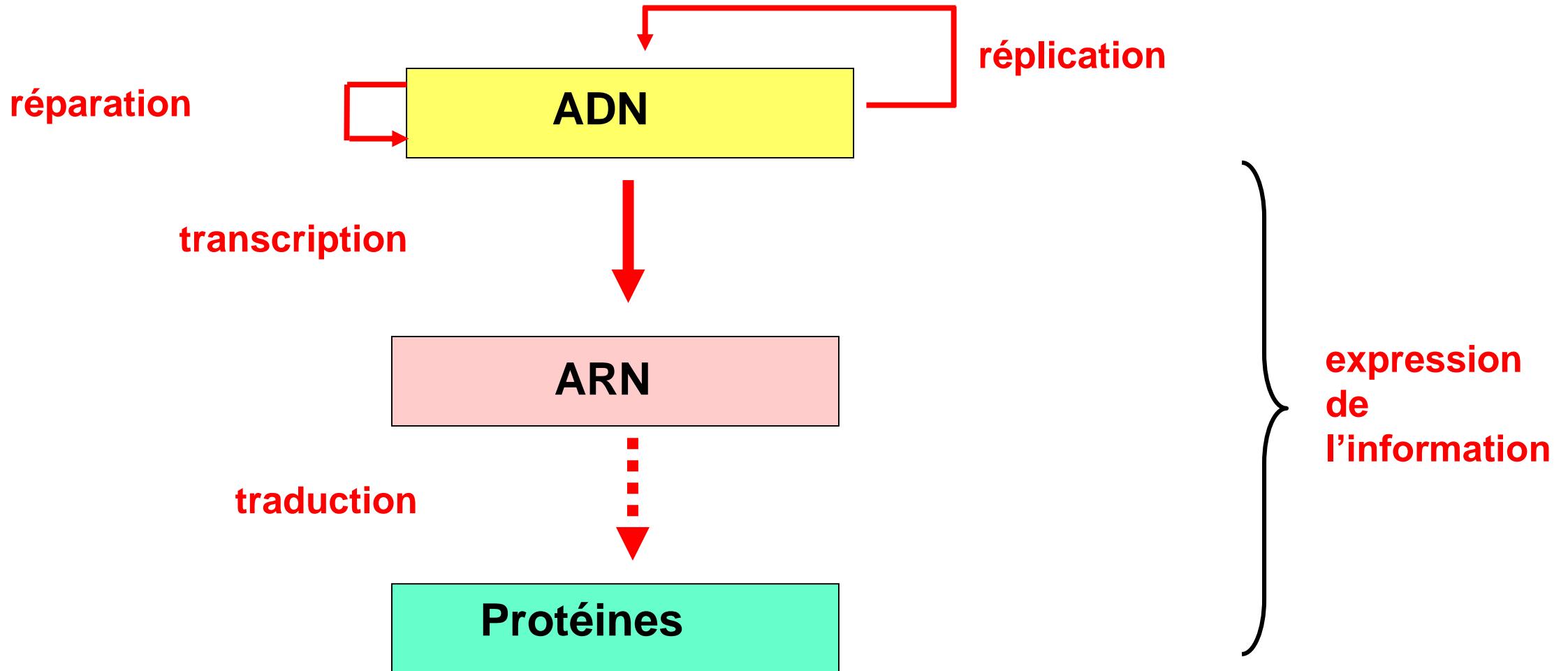
Régulations de l'opéron lactose

Régulations de l'opéron tryptophane

Objectifs pédagogiques du cours

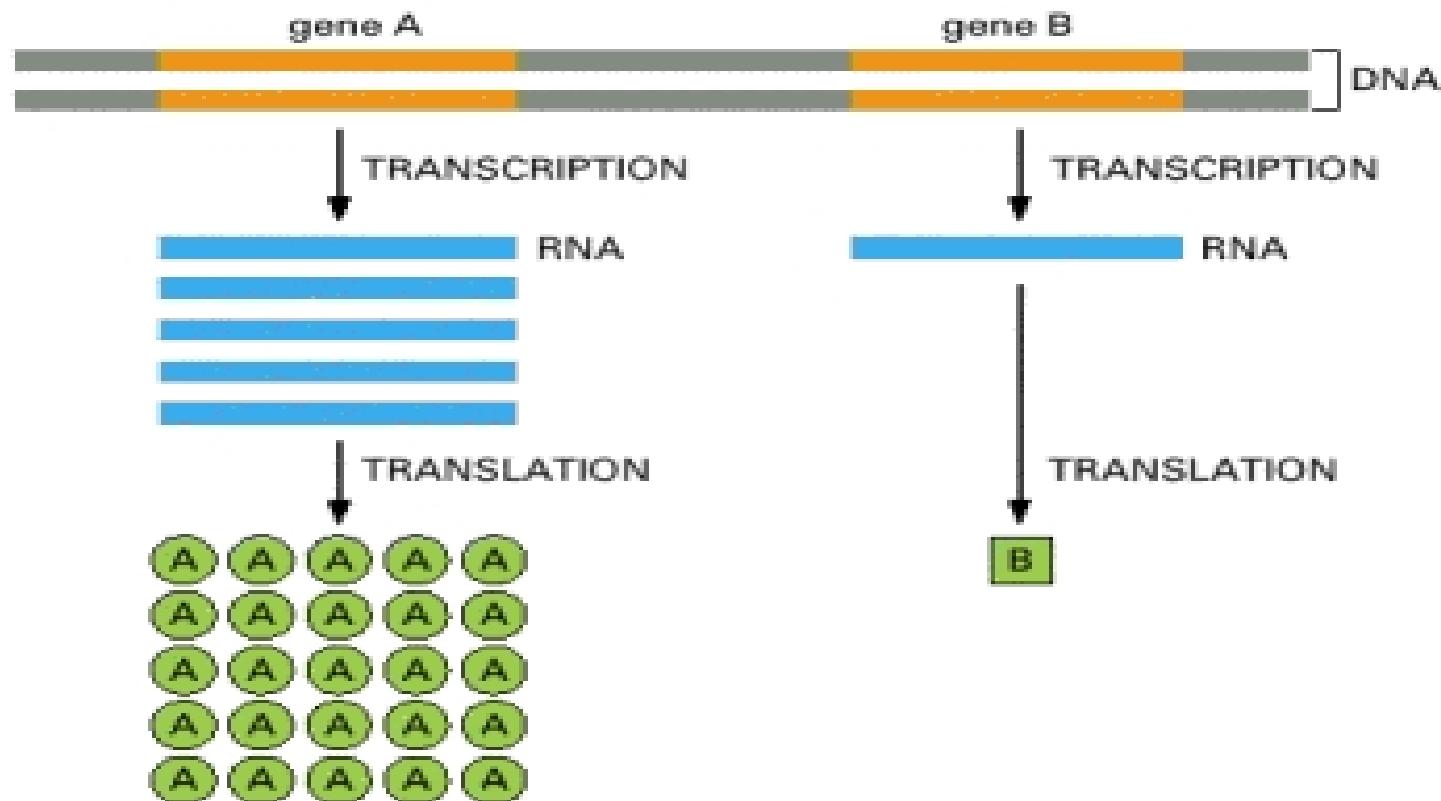
- Comprendre la régulation opérée sur les promoteurs
- Connaitre les éléments de régulations des opérons lactose et tryptophane

Introduction



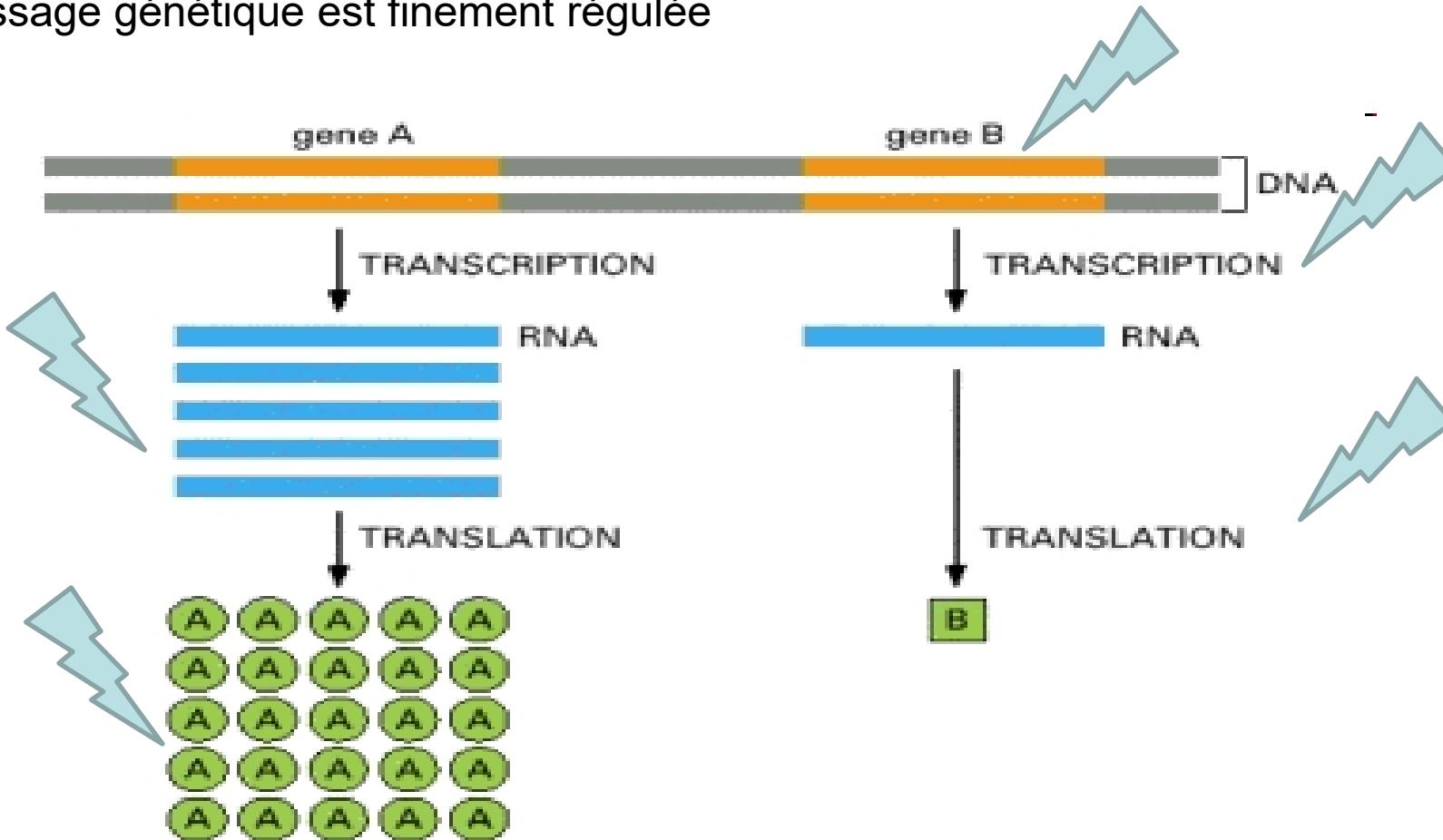
Introduction

L'expression du message génétique est finement régulée

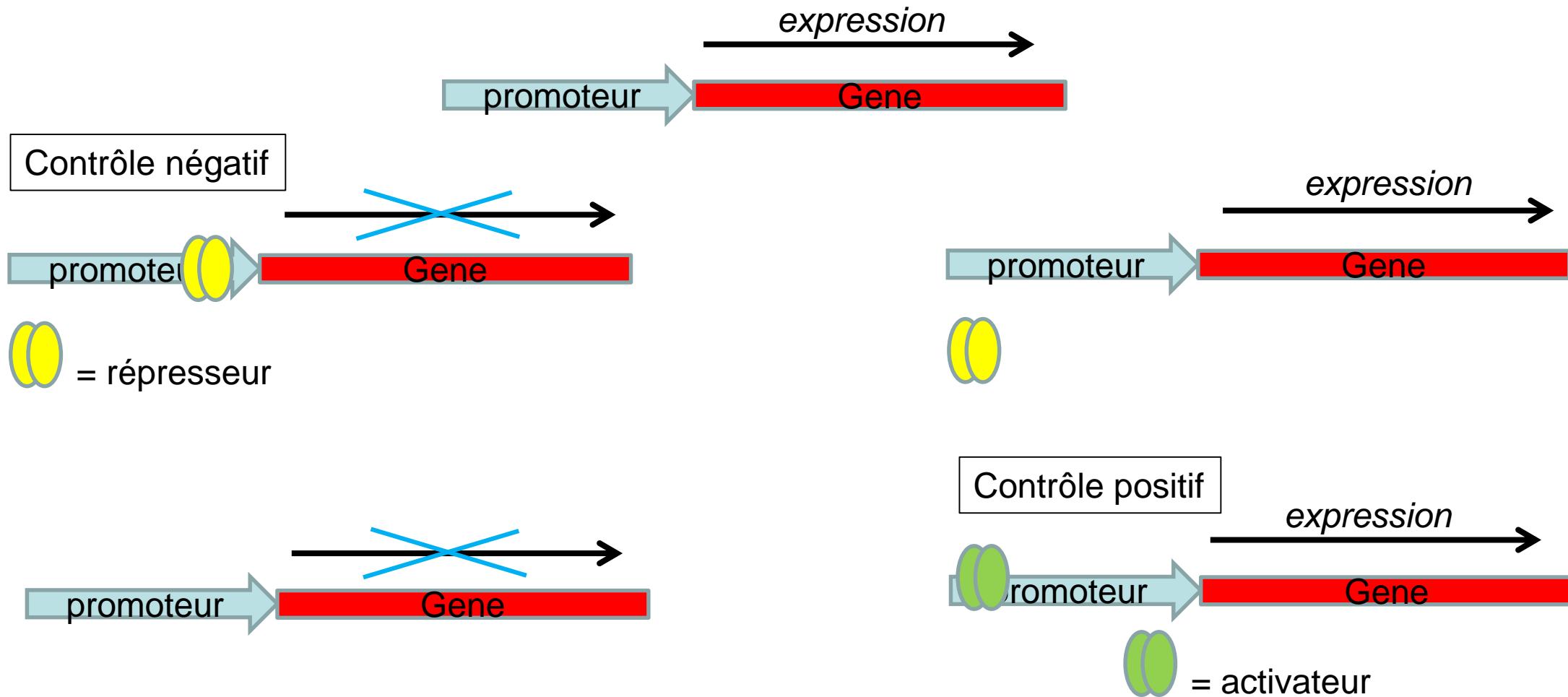


Introduction

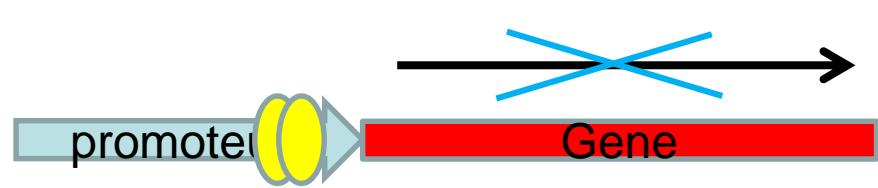
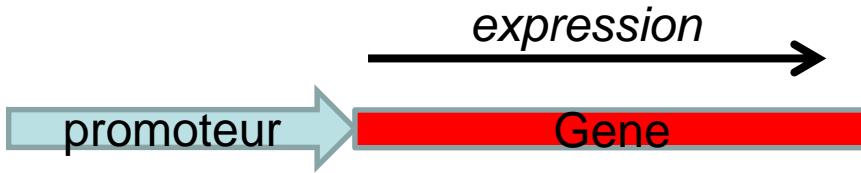
L'expression du message génétique est finement régulée



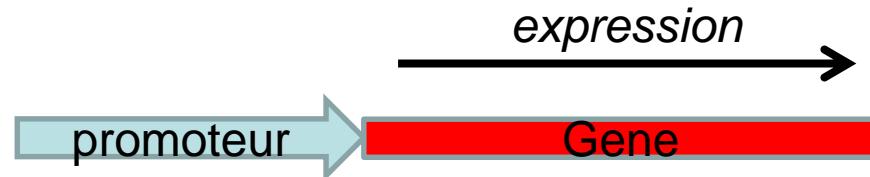
La régulation de l'activité des promoteurs



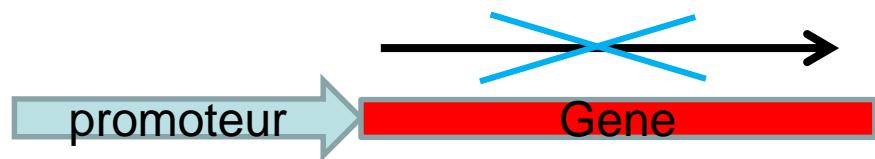
La régulation de l'activité des promoteurs



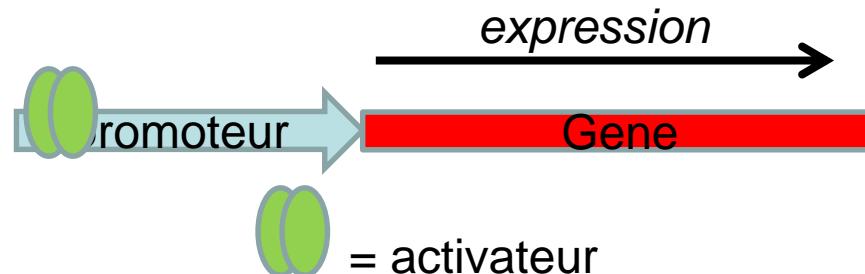
= répresseur



= inducteur



= inhibiteur

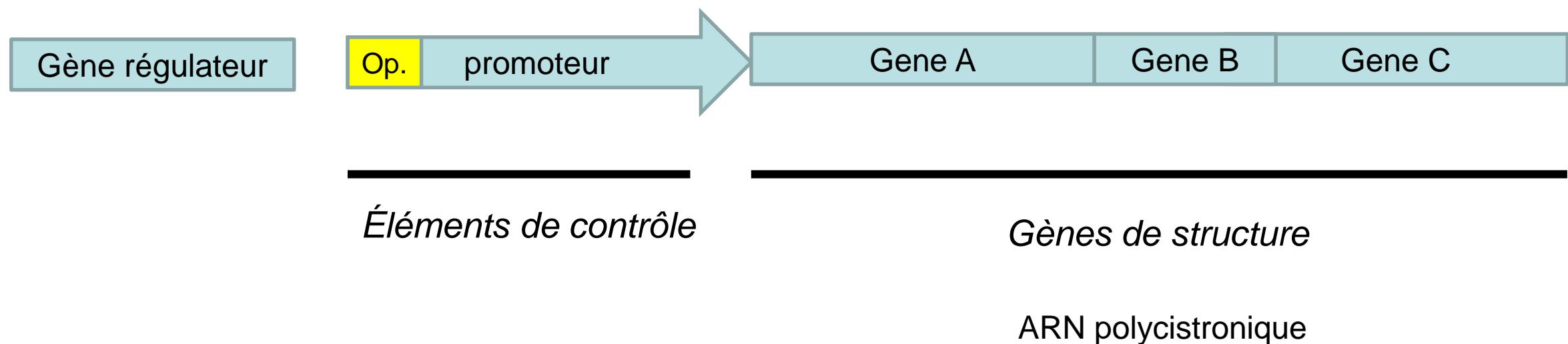


= activateur

Les opérons bactériens

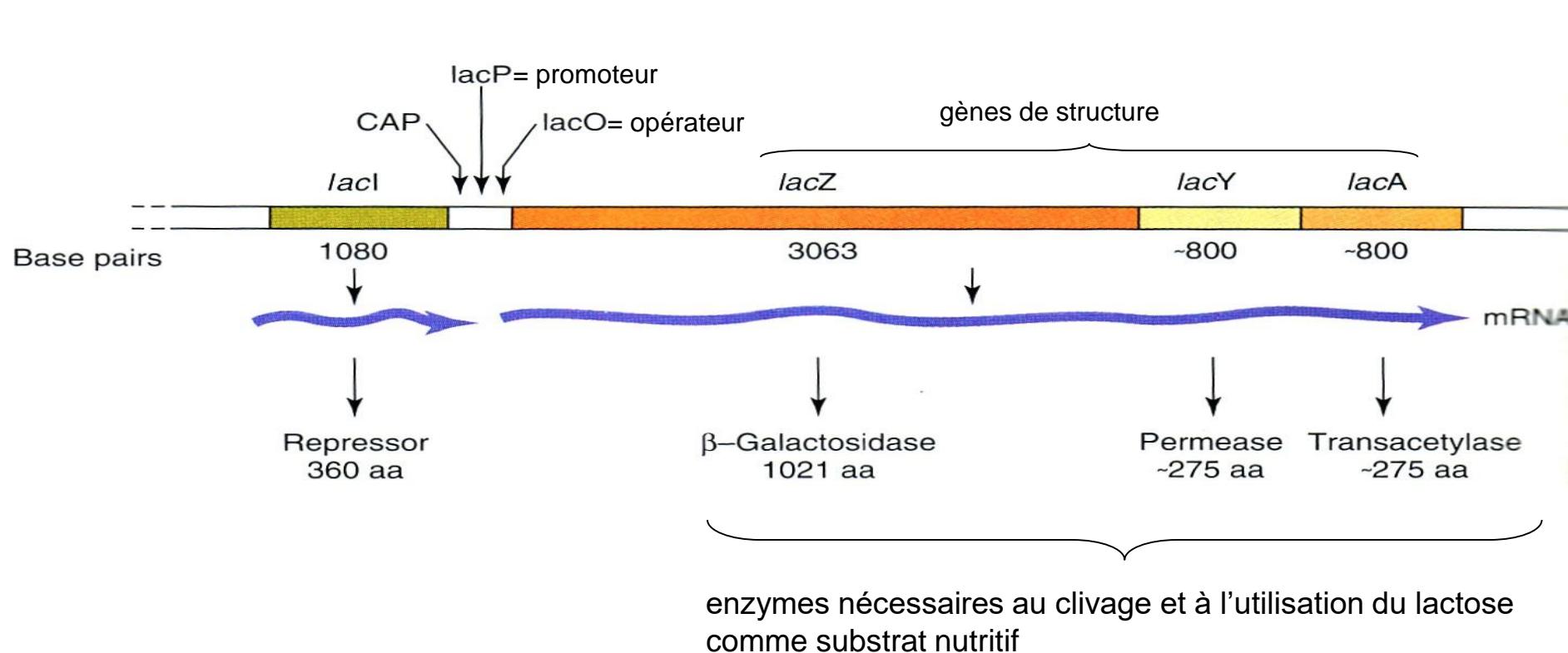
Définition

Unité de régulation d'un ensemble de gènes qui seront transcrits à l'aide d'un même promoteur sous forme d'1 seul ARNm traduit cependant en plusieurs protéines différentes. Cette unité comprend les **gènes de structure**, 1 ou plusieurs **gènes régulateurs** codant des protéines régulatrices et des éléments de contrôle présent dans la séquence ADN



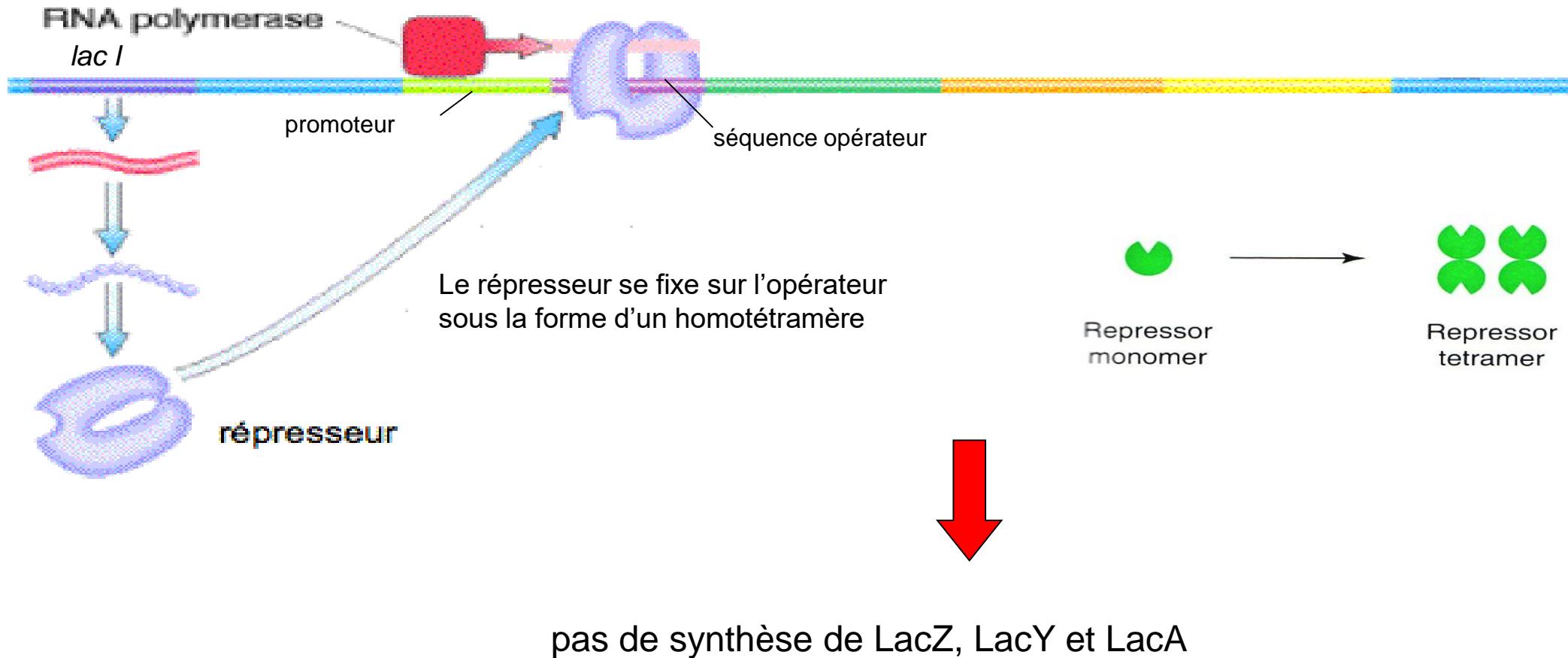
Les opérons bactériens

Exemple de l'opéron lactose de la bactérie *Escherichia coli*



Les opérons bactériens

Fonctionnement 1: transcription du gène lac I et synthèse du répresseur

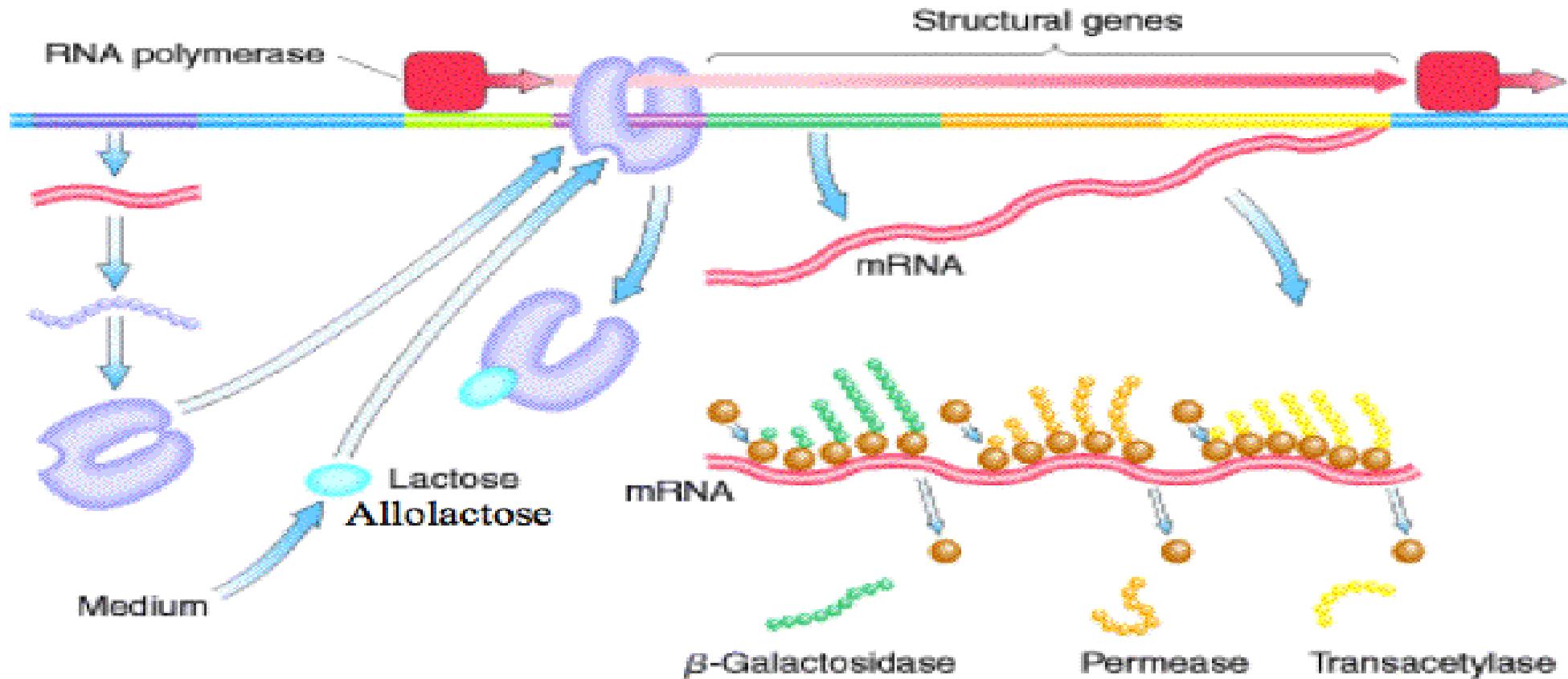


Les opérons bactériens

Fonctionnement 2: en présence de lactose

la fixation du lactose sur le répresseur et dissociation du complexe répresseur-opérateur

- le lactose agit comme inducteur des enzymes chargés de sa métabolisation

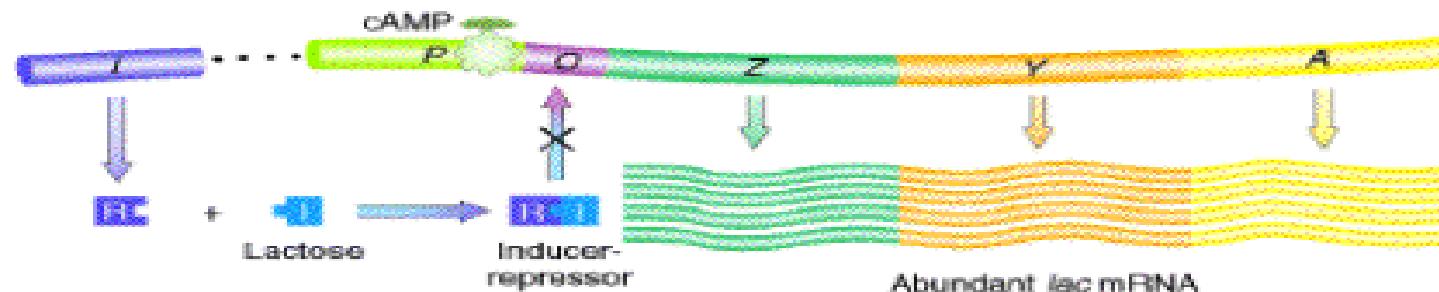


Les opérons bactériens

Fonctionnement 3: en présence de lactose et de glucose

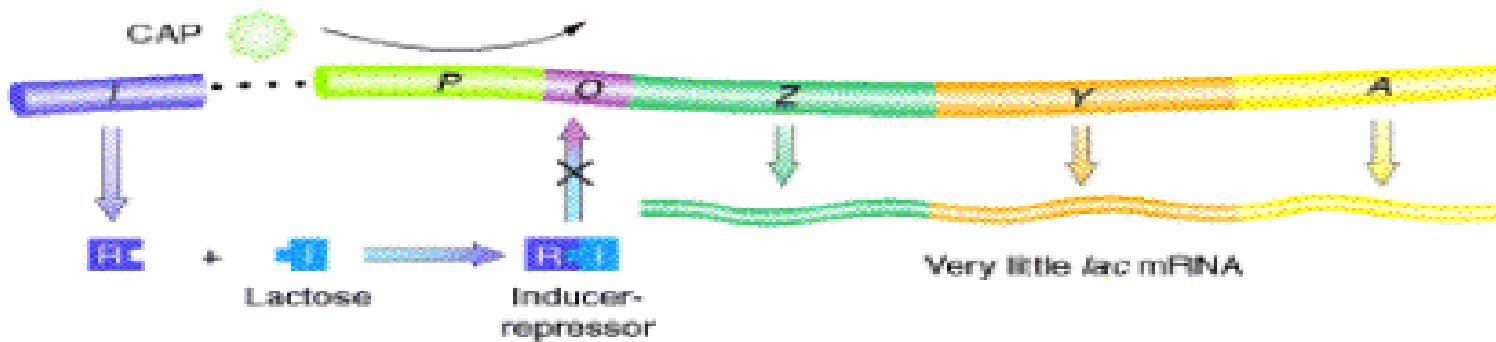
- Absence de glucose (AMPc élevé) : CAP-AMPc se fixe sur le promoteur
Présence de lactose: le répresseur ne fixe plus sur l'opérateur

} transcription optimale de l'opéron
utilisation du lactose



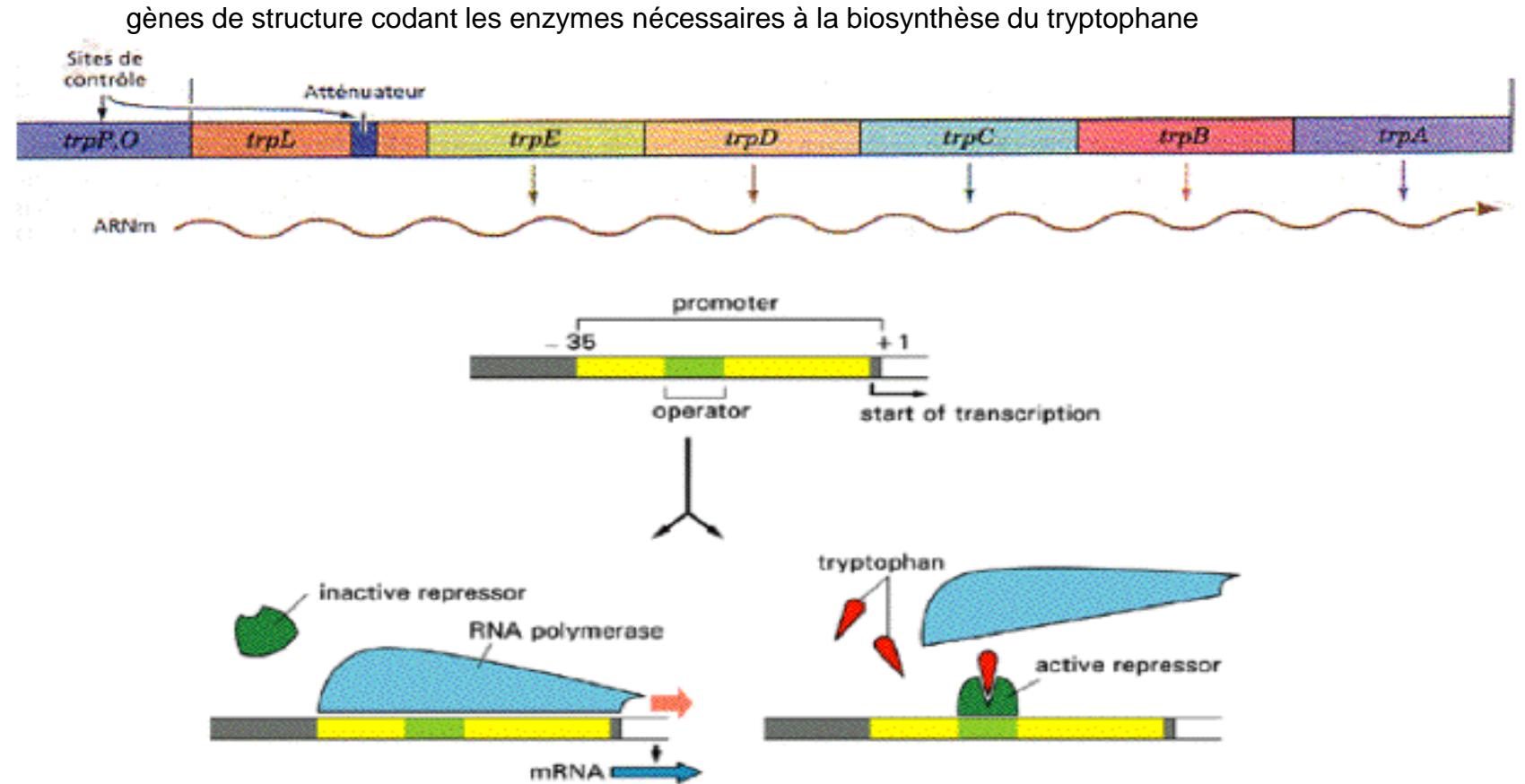
- Présence de glucose (AMPc abaissé) : CAP ne se fixe pas sur le promoteur
Présence de lactose: le répresseur ne fixe plus sur l'opérateur

} transcription modérée de l'opéron
Utilisation préférentielle du glucose



Les opérons bactériens

Exemple de l'opéron tryptophane : le tryptophane agit comme un inhibiteur de sa propre synthèse

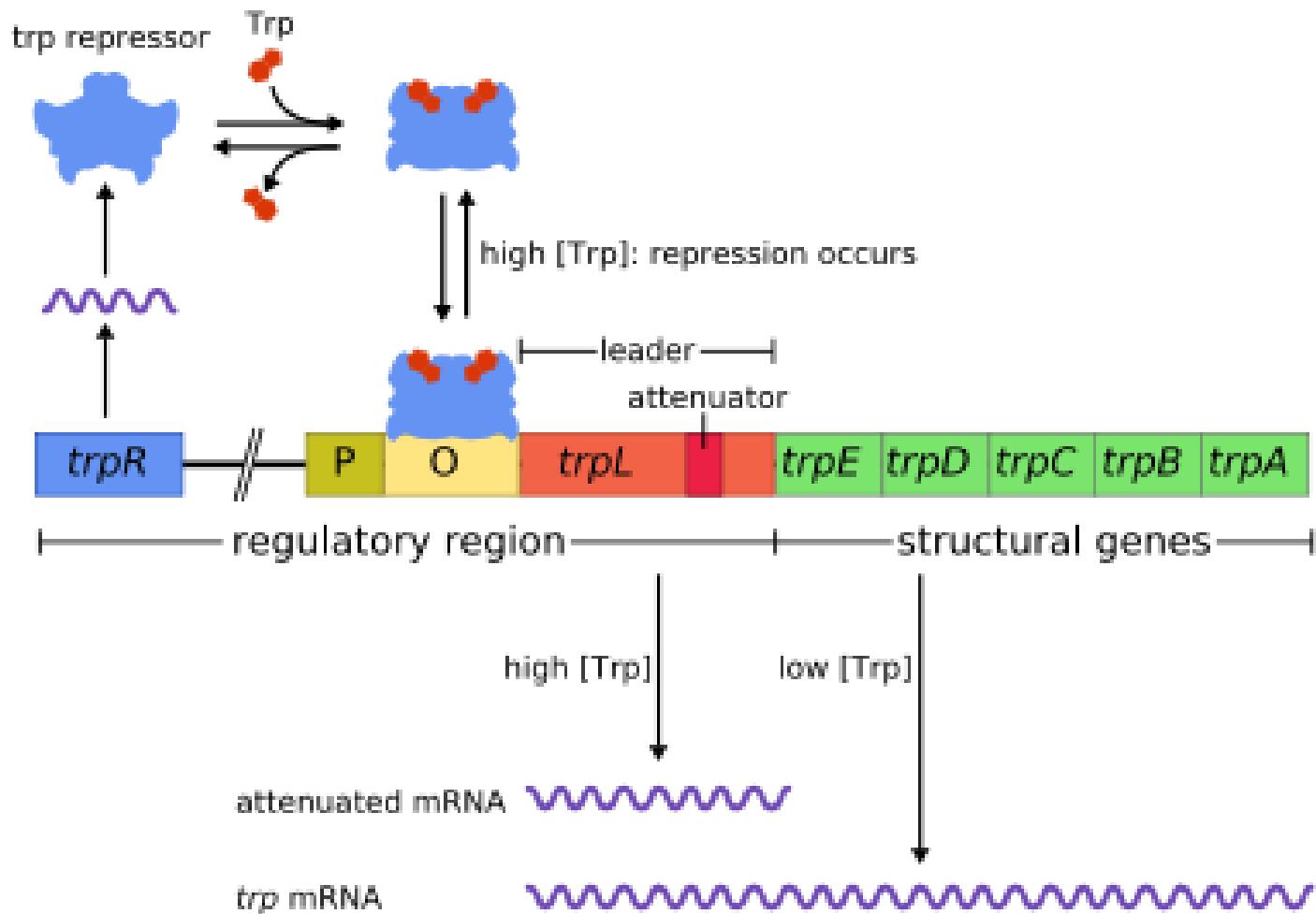


absence de tryptophane,
le répresseur ne se fixe pas:
mode « ON »

présence de tryptophane,
le complexe tryptophane-répresseur se fixe :
mode « OFF »

Les opérons bactériens

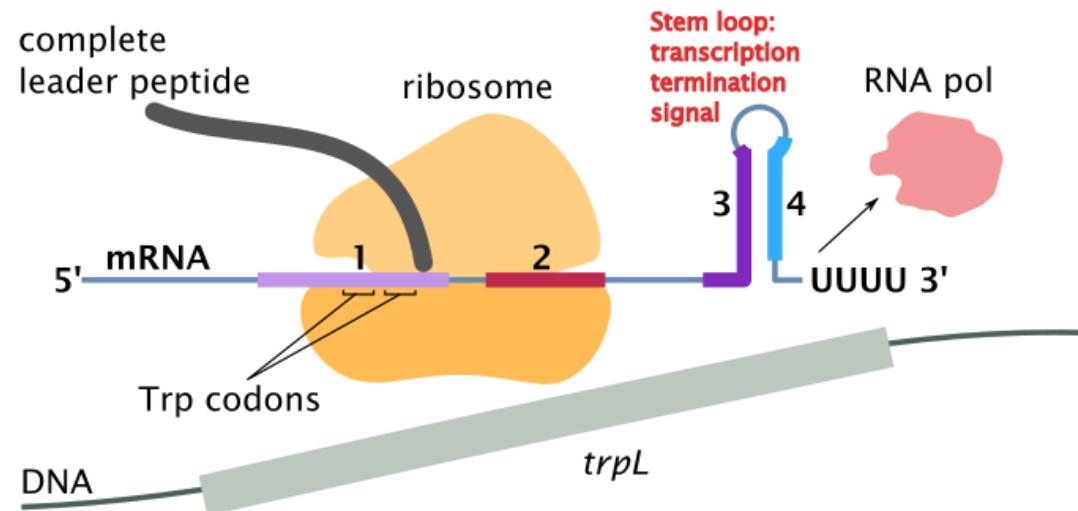
Exemple de l'opéron tryptophane : le mécanisme d'atténuation



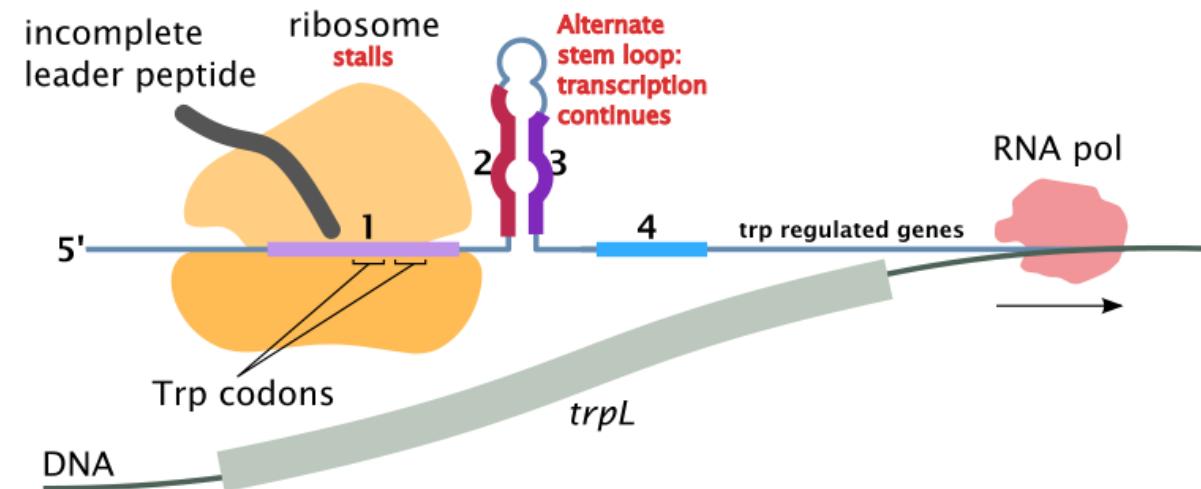
Les opérons bactériens

Exemple de l'opéron tryptophane : le mécanisme d'atténuation

High level of tryptophan



Low level of tryptophan



Messages essentiels du cours

- La notion d'opéron
- Les types de régulation
- Le fonctionnement des opérons lactose et tryptophane

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.