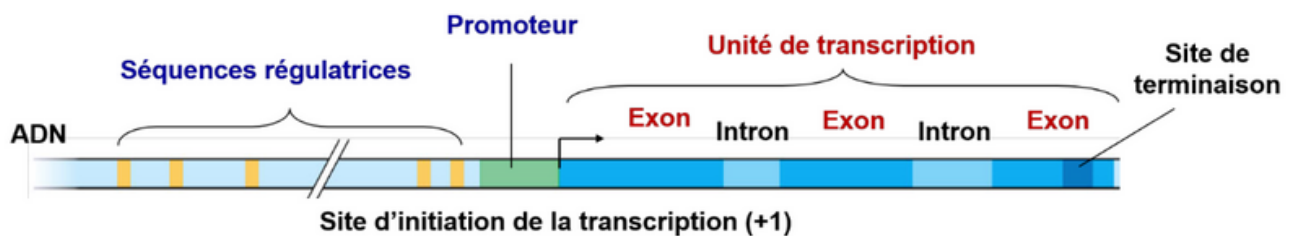


# FICHE RECAP OPÉRON LACTOSE



### Qu'est-ce qu'un Opéron ? :

Chez les **Procarvotés**, les gènes sont organisés sous forme **d'opéron**. Un opéron est un élément regroupant de façon **compacte** la séquence codante de plusieurs gènes impliqués dans la **même fonction** leur permettant alors une **régulation commune**.

### Qu'est-ce que l'opéron Lactose :

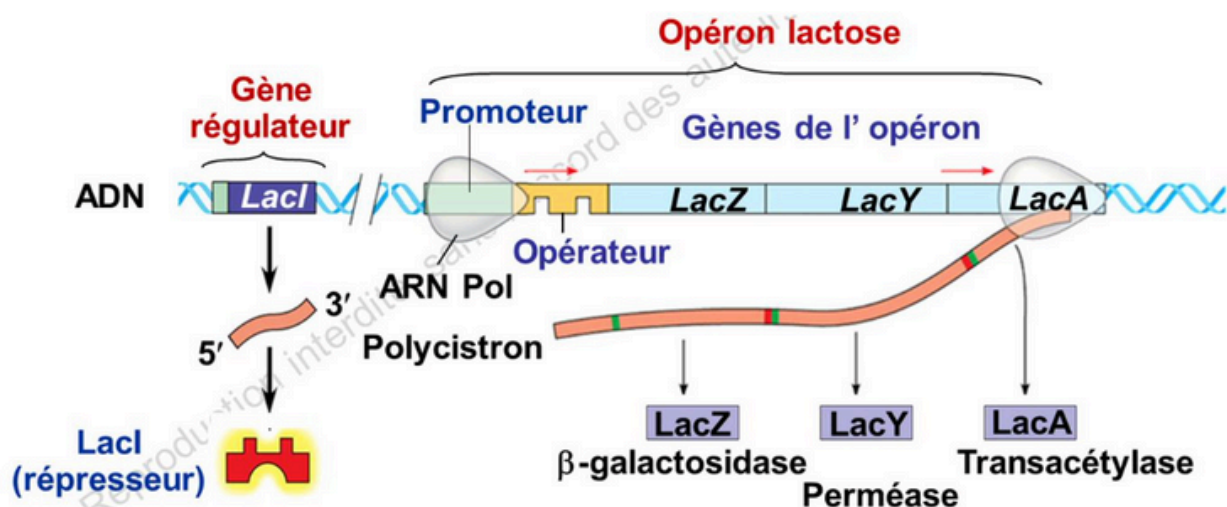
C'est un opéron **inductible** permettant le **catabolisme du lactose**. Cet opéron est retrouvé chez la bactérie **Escherichia coli**.

### À quoi ressemble l'opéron Lactose :

En plus du promoteur et d'un ensemble de séquence d'opérateur, il est composé de trois gènes nécessaires au catabolisme du Lactose : celui codant pour la **bêtagalactosidase**, celui codant pour la **perméase** et celui codant pour la **transacétylase**.

De plus, le gène **LacI** situé à distance code pour un **répresseur** de la transcription de l'opéron. Cette protéine appelée LacI va **réprimer** de façon constitutive l'expression de l'opéron.

En effet, elle est capable de se fixer aux séquences opératrices et de bloquer le passage de l'ARN polymérase.



### Comment l'opéron lactose est-il régulé :

L'opérateur est un élément **cisrégulateur** capable de fixer la protéine Lacl. Il s'agit en réalité d'un ensemble comprenant **trois** séquences appelées O1, O2 et O3.

Chaque opérateur va pouvoir fixer **deux monomères de la protéine Lacl**. Ainsi, la protéine Lacl va réprimer l'opéron en se fixant aux séquences opératrices.

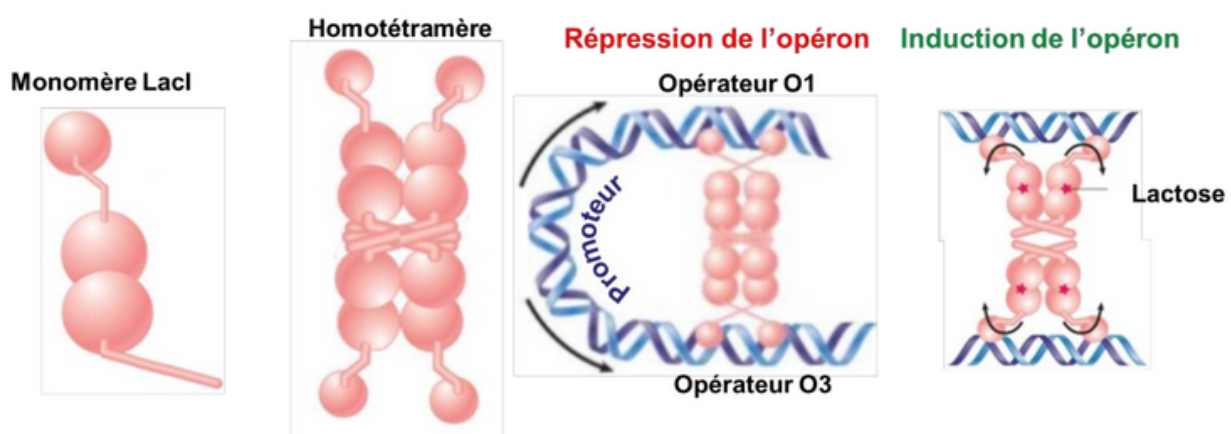
### Répression :

L'association de **deux sous unités** de Lacl fixées à la séquence opératrice **O1** avec deux autres sous unités fixées à la séquence opératrice **O3** va imposer une **torsion** à l'ADN et enfermer le promoteur dans une boucle, le rendant ainsi **inaccessible**.

Elle va exercer cette répression sous la forme d'un **homotétramère**.

### Induction :

La protéine Lacl possède également un **domaine de liaison du lactose**. La fixation du lactose sur la protéine Lacl va modifier sa conformation et empêcher sa liaison à l'ADN, ce qui va **libérer** le promoteur et **autoriser** la transcription de l'opéron.



### Comment l'opéron lactose est-il régulé :

L'opérateur est un élément **cisrégulateur** capable de fixer la protéine LacI. Il s'agit en réalité d'un ensemble comprenant **trois** séquences appelées O1, O2 et O3.

Chaque opérateur va pouvoir fixer **deux monomères de la protéine LacI**. Ainsi, la protéine LacI va réprimer l'opéron en se fixant aux séquences opératrices.

Deux autres éléments vont participer à la régulation de l'opéron. Tout d'abord de la **séquence CAP** (élément cisrégulateur) qui est située en **amont de la TATA box**. La séquence CAP va pouvoir fixer une protéine qui facilite la liaison de l'ARN polymérase au promoteur.

La séquence CAP est constituée de **deux séquences répétées inversées** qui peuvent chacune fixer un **monomère** d'une **protéine** qu'on appelle **CAP** (transrégulateur) pour Catabolite Activator Protein.

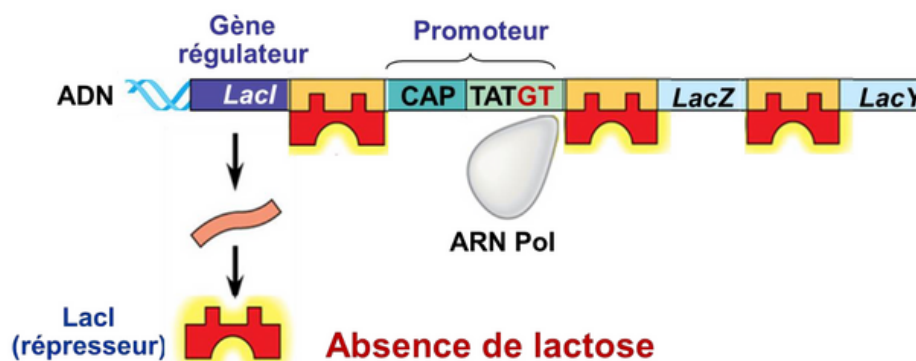
Elle possède un domaine de liaison pour une petite molécule qu'on appelle **l'AMP cyclique** et dont la **production dans la cellule est inversement corrélée à la présence de glucose. ++**

### Trois états transcriptionnel : +++

#### 1. En absence de lactose :

L'opéron va être dans un état **RÉPRIMÉ**. (Si il n'y a pas de lactose on ne peut pas le dégrader)

La **protéine LacI** est en effet dans une conformation qui lui permet de se fixer aux séquences opératrices et **d'enfermer** le promoteur, **bloquant** ainsi la fixation de l'ARN polymérase et la transcription.



## 2. En présence de lactose et de glucose :

L'opéron va être dans un état **PERMISSIF**.

⚠ Ici on est pas totalement actif !

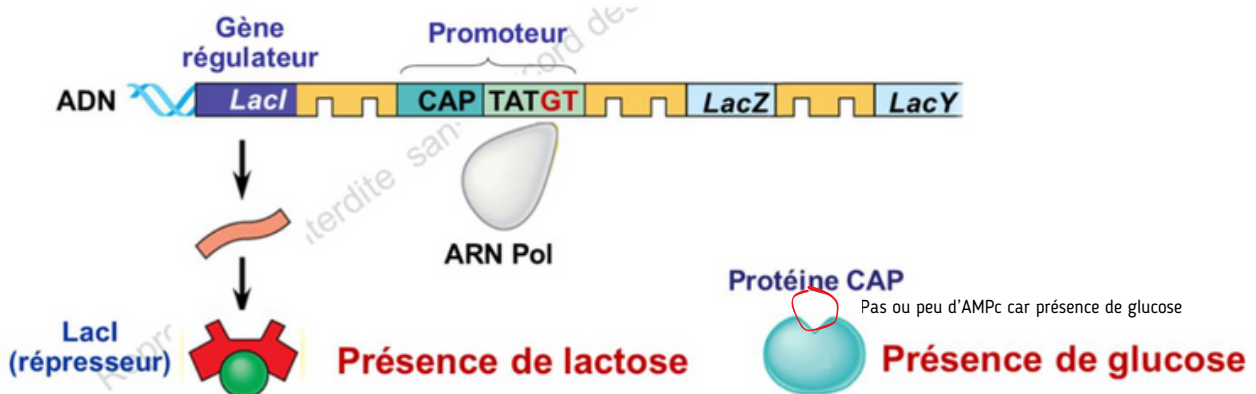
Pourquoi ? :

On a du **lactose** va jouer son rôle **inducteur**. Il va se fixer au **répresseur** LacI et changer sa conformation, ce qui l'empêche de se fixer à l'opérateur. (*Donc LacI est bloqué et ne peut pas réprimer la transcription*)

Mais on a aussi du le **glucose** qui est ici présent va jouer un **rôle répresseur**.

Il va **empêcher la production d'AMP cyclique** et donc l'activation de la protéine CAP et sa liaison à sa séquence cible.

Ainsi, **l'affinité** de la polymérase pour le promoteur et la transcription restent **faibles**. (*Il n'y a pas assez d'AMPc pour activé la protéine CAP et donc stabiliser l'ARN polymérase*)



## 2. En présence de lactose seul :

L'opéron va être dans un état **PLAINEMENT ACTIVÉ**.

Ici, les effets **inducteurs** du **lactose** et de **l'AMP cyclique** vont **s'additionner**.

### Comment cela va-t-il se passer ? :

Le **lactose** va se fixer au **répresseur (LacI)** et l'empêcher de se lier à l'opérateur.

**L'AMP cyclique** va activer la **PROTÉINE CAP** qui lie le promoteur.

Ainsi, la **protéine CAP** va **stabiliser l'ARN polymérase** (en se fixant sur la **SÉQUENCE CAP**), laquelle **transcrit de façon optimale** les gènes de l'opéron, activant ainsi le catabolisme du lactose.

(J'ai essayé d'annoter les schémas)

