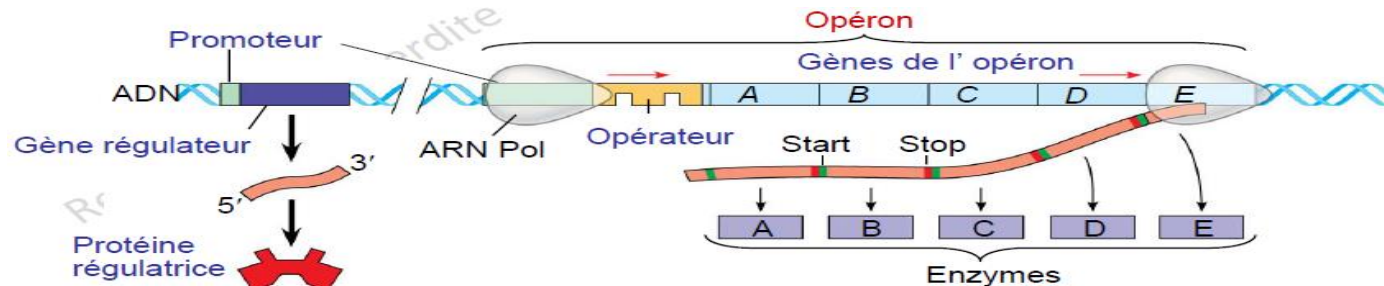


# FICHE SPECIALE OPERON (poly2)

## ☛ L'OPERON, C'EST QUOI ?

L'opéron ou unité d'expression coordonnée, est une « machine » qui permet **la régulation de l'expression des gènes chez les PROCARYOTES.**



- **Les gènes de l'opéron** ⇒ sont les gènes transcrits par l'**ARN polymérase**, en 1 ARNm unique.  
On parle en fait d'un **ARNm polycistronique**, c'est-à-dire qu'il contient l'information nécessaire à la synthèse des différentes protéines, ici on parlera d'enzymes d'une même voie métabolique (*voir exemple Opéron lactose*)
- **Le gène régulateur** en amont du promoteur. Il est *indépendant* de ces gènes précédents ⇒ ce gène régulateur code pour la **protéine régulatrice** qui est la **CLEF** de la MACHINE ! Elle est essentielle à la mise en marche de l'opéron !
- **L'opérateur** ou **la séquence régulatrice** est la **SERRURE** de cette machine. C'est cette dernière qui **fixe ou non** la protéine de régulation.
- Juste en amont de l'opérateur ⇒ on retrouve **le promoteur**. Celui-ci fixe l'**ARN polymérase** qui elle *a le rôle de transcrire* ! (voir poly 1)

## ☛ LA PROTEINE DE REGULATION, C'EST QUOI ?

C'est la **CLEF** de la mise en marche de l'OPERON !

Il existe deux types de protéines de régulation :

- Une **protéine ACTIVATRICE** = elle permet **la mise en marche** de l'OPERON en se fixant sur la séquence régulatrice (**la SERRURE**)
- Une **protéine REPRESSIVE** = elle permet **l'arrêt** de l'OPERON en fixant sur la séquence régulatrice

## ☛ CE QU'IL FAUT COMPRENDRE :

- Une bactérie (organisme procaryote) ne produit les enzymes nécessaires au **CATABOLISME** (dégradation) d'une molécule X que si **celle-ci est PRESENTE**  
= on parlera alors **d'OPÉRON INDUCTIBLE** = mis en marche en PRESENCE de la molécule.
- Une bactérie ne produit les enzymes nécessaires à l'**ANABOLISME** (synthèse) d'une molécule X que si **celle-ci est ABSENTE**  
= on parlera **d'OPÉRON REPRESSIBLE** = bloqué/arrêté en PRESENCE de la molécule

⇒ QUESTION D'ECONOMIE !

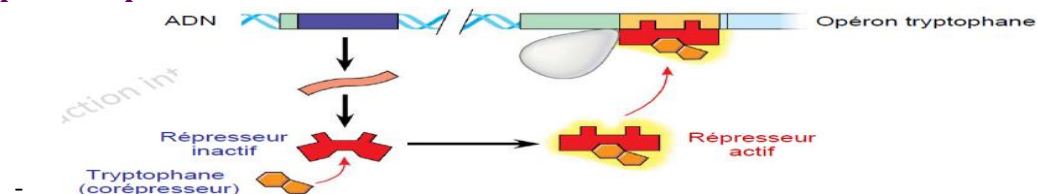
## ☛ COMMENT CA FONCTIONNE ?

**L'OPÉRON REPRESSIBLE** : son rôle est de créer des enzymes nécessaires à l'ANABOLISME/la SYNTHÈSE de la molécule X ⇒ lorsque la molécule X est PRESENTE, on a plus besoin de créer les enzymes nécessaires à sa synthèse ! Donc l'OPÉRON sera arrêté en **PRESENCE** de la molécule X !

Ce qui veut dire que **SPONTANÉMENT/à la base : l'opéron sera ACTIF** ! Dès que la *molécule X* est synthétisée, il est alors **REPRIME** !

Ici, on a deux cas possibles (qui peuvent être combinés !) :

- **Une protéine de régulation ACTIVATRICE** : cette dernière sera donc **SPONTANÉMENT ACTIVE** car **LIEE** à l'ADN (au niveau de la séquence régulatrice).  
En effet, comme dit précédemment, le rôle de la protéine de régulation ACTIVATRICE est la mise en marche de l'Opéron en se fixant au niveau de la séquence régulatrice.  
⇒ logiquement, SPONTANÉMENT la **protéine de régulation** activatrice est fixée à l'Opéron pour le mettre en marche !  
Dans ce cas, la **REPRESSION** de l'opéron sera permise par un **ligand CO-REPRESSEUR** qui viendra « **enlever** » la **protéine de régulation activatrice** et la retirer de la séquence régulatrice ! ⇒ pas d'exemple dispo dans le cours !
- **Une protéine de régulation REPRESSIVE** : cette dernière sera donc **SPONTANÉMENT INACTIVE** car **NON LIEE** à l'ADN.  
En effet comme dit précédemment, le rôle de la protéine de régulation REPRESSIVE est l'arrêt de l'Opéron en se fixant au niveau de la séquence régulatrice  
⇒ logiquement, SPONTANÉMENT la **protéine de régulation REPRESSIVE** n'est **PAS** fixée à l'Opéron, car il est mis en marche !  
Dans ce cas, la **REPRESSION** de l'opéron sera permise par un **ligand CO-REPRESSEUR** qui « apportera » la protéine de régulation au niveau de la séquence régulatrice et la fixera ! ⇒ **exemple de l'Opéron TRYPTOPHANE**



**L'OPÉRON INDUCTIBLE** avec l'exemple de l'**OPÉRON LACTOSE** chez la bactérie *E.Coli* : son rôle est de créer les enzymes nécessaires au CATABOLISME/à la dégradation d'une molécule X  $\Rightarrow$  lorsque la molécule X est ABSENTE, on a plus besoin de créer les enzymes nécessaires à sa dégradation ! Donc l'Opéron sera **arrêté** en **ABSENCE** de la molécule X !

Ce qui veut dire que **SPONTANÉMENT/à la base** : l'opéron sera **REPRIME** ! Dès que la molécule X est **présente**, il sera **ACTIF** !

Ici, deux cas possibles (qui peuvent être combinés comme chez l'**Opéron lactose**)

- **Une protéine de régulation ACTIVATRICE** : cette dernière sera **spontanément INACTIVE** car **NON liée à l'ADN**  
 $\Rightarrow$  logiquement, SPONTANÉMENT, la protéine de régulation **ACTIVATRICE** n'est pas fixée à l'Opéron, car il est à l'ARRET  
 Dans ce cas, l'**ACTIVATION** de l'opéron sera permise grâce à un **ligand co-INDUCTEUR** qui « apportera » la protéine de régulation activatrice au niveau de la séquence régulatrice et la fixera !

$\Rightarrow$  **Point opéron lactose** : la protéine **activatrice** est ici la **PROTEINE CAP** qui a pour rôle de stabiliser l'ARN polymérase sur le promoteur afin que la transcription puisse être initiée ! le **ligand co-inducteur** est l'**AMPc** qui permet d'activer la protéine CAP !

- **Une protéine de régulation REPRESSIVE** : cette dernière sera spontanément **ACTIVE car liée à l'ADN**  
 $\Rightarrow$  logiquement SPONTANÉMENT, la **protéine de régulation REPRESSIVE** est **FIXÉE** à l'Opéron car il est à l'ARRET  
 Dans ce cas, l'**ACTIVATION** de l'opéron sera permise par un **ligand co-INDUCTEUR** qui viendra « enlever » la protéine de régulation répressive de la séquence régulatrice !

$\Rightarrow$  **Point opéron lactose** : la protéine **REPRESSIVE** est ici la protéine **LacI** codée par le gène régulateur **LacI** et le **ligand co-INDUCTEUR** est ici le **LACTOSE**

