Chaque cellule contient le même génome

La capacité qu’une seule cellule puisse devenir un organisme complexe

Chez les organismes unicellulaire, l’expression des gènes est une réponse aux conditions du milieu

indispensables pour survivre

Par exemple, les Bactéries sont capables de moduler l’expression des gènes pour ne synthétiser que les molécules vitales qui sont absentes de leur environnement.

La régulation métabolique s’exerce sur la régulation de :

|  |  |
| --- | --- |
| La synthèse d’enzymes | L’activité des enzymes. |

La synthèse d’enzymes

Adapter la production d’enzymes à leur besoin.

### Modèle de l’opéron

Il existe deux types d’opérons en fonction de l’état par défaut dans lequel ils sont :

|  |  |
| --- | --- |
| Inductible (actif) | Répressible (inactif) |

Promoteur site où l’ARN polymérase se lie avant de commencer la transcription.

La majorité du temps, une séquence d’ARN contient toutes les instructions de fabrication de l’ensemble des enzymes nécessaire à l’accomplissement d’une activité métabolique. Opérateur situé à l’intérieur du promoteur ou entre le promoteur et les gènes.

Opéron

Un opéron est constitué notamment de :

|  |  |
| --- | --- |
| Du promoteur | opérateur |

La régulation de la transcription a lieu au niveau de l’opérateur. Par défaut, il peut être soit :

|  |  |
| --- | --- |
| Actif. La transcription est l’état par défaut d lieu | Inactif. La transcription n’a pas lieu. |

### Opérateur actif

L’opérateur naturellement activé naturellement peut être inactivé par une protéine appelée répresseur qui empêche l’ARN polymérase de se fixer.

Le répresseur est codé par un autre séquence avec un promoteur généralement moins strict.

Répresseur s’active lorsqu’il se lie avec le produit et vient se fixer sur le ARN polymérase

Le répresseur peut être inactivé par une molécule appelé inducteur.

Corépresseur.

La liaison est réversible et

L’activité des enzymes

Allostérique propriété d’une enzyme dont l’activité est modifiée par la liaison d’une molécule sur un site différent du site actif.

On parle de régulation :

|  |  |
| --- | --- |
| négative lorsque les opérons peuvent être inactivés. | positive lorsqu’une protéine de régulation déclenche la transcription. |

Activateur protéine qui se lie à l’ADN et stimule la production.

Qui peut se lier avec un coactivateur

Rmq : Les deux systèmes peuvent se coupler pour régler précisément la vitesse de production.

# Chez les Eucaryotes

Les cellules humaines n’expriment simultanément et au maximum 20% de leurs gènes. Chaque cellule doit utiliser un sous ensemble de gènes uniques qui correspond au rôle qu’elle doit accomplir.

Expression génique différentielle

Les facteurs de transcription doivent agirent sur les gènes au bon moment.

La régulation de l’expression génétique peut avoir lieu :

|  |  |
| --- | --- |
| À la transcription | Après la transcription |
| Avant la transcription  La vitesse de transcription | La maturation  Le transport vers le cytoplasme.  Dégradation de l’ARN |

Tous l’ADN n’est pas accessible à la transcription par la cellule. Une partie présent sous forme d’hétérochromatine, une forme condensée de l’ADN qui n’est que rarement.

La cellule

Acétylation (ajout d’un groupement -COCH3) des histones provoques un relâchement de la chromatide.

L’ADN peut être rendu inactif par l’ajout de groupement méthyle (-CH3) sur la chromatide par une enzyme. L’état est Lors de la réplication, la méthylation est transmise aux cellules filles

Méthylation de l’ADN rend l’ADN inactif. Enzyme méthylation. Lors de la réplication de l’ADN, réplication de la méthylation () transmissible aux cellules filles.

Une fois méthylé il restent dans cette état.

Ainsi, l’ensemble des cellules issues d’une

Cellule différentes partagent une même utilisation des gènes tissus spécialisés avec des cellules.

La méthylation serait un des mécanisme impliqué dans l’hérédité lié à l’épigénétique

Hérédité épigénétique mécanisme pas encore bien compris enzyme capable de méthylé ou de supprimer la méthylation.

Cancer pourrait être associé à un dérèglement de ces mécanismes.

## La régulation de l’initiation de la transcription.

Amplification élément de contrôle site de liaison de facteurs de transcription amplificateur.

Fonction de transcription spécifiques

Généraux nécessaire à la transcription

Amplificateur séquence de l’ADN en amont aval ou dans un intron. Unique pour chaque gène.

Spécifique régule la vitesse activateur répresseur.

Structure domaine de liaison

Un ou plusieurs domaines d’activation

Se lie aux protéines régulatrice ou composante du mécanisme de transposition

### Les amplificateurs

Les amplificateurs se trouvent loin du promoteur. Ils peuvent être rapprochées par les courbures de l’ADN induite par des protéines.

Activateur et répresseur agissent directement sur la chromatide.

Le contrôle combinatoire

Amplificateur a proximité du promoteur élément de contrôle proximaux

Amplificateur peuvent être lié à facteurs de transcription spécifiques (activateur ou répresseur) se lient.

Rmq : Une grande partie de la régulation dépend des liaisons avec les activateurs.

Un amplificateur est un groupe d’une dizaine d’éléments de contrôle.

Chaque élément de contrôle est une séquence qui contient environ 10 nucléotide.

Chaque amplificateur est un groupe d’éléments de contrôle contient en 10 élément de contrôle

Chaque élément de contrôle est lié à 1 ou 2 facteur de transcription spécifique

Les gènes qui codent pour des protéines impliquées dans une même voie métabolique possèdent un ensemble d’éléments de contrôle spécifique

Souvent l’activations se fait par un message extracellulaire.

## Réguler l’expression après la transcription