

Deuxième vague de questions PAES

Q1 : Bonjour, je suis consciente que cela relève du détail :

Doit-on retenir que l'opérateur se situe en aval du promoteur ou l'encadre-t'il ? Dis-t-on qu'il se situe en aval car 2 de ses 3 sous-unités le sont ?

Merci par avance.

E. La régulation de l'expression des gènes

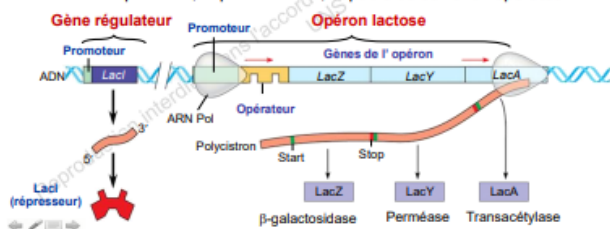
• Elle est uniquement transcriptionnelle chez les procaryotes

– Le métabolisme du lactose repose sur un opéron comprenant :

➢ Un promoteur unique fixant l'ARN polymérase et en aval, une séquence appelée opérateur suivie des gènes du catabolisme du lactose regroupés

– Le gène *LacI* situé à distance régule la transcription de l'opéron

➢ Il code un répresseur, la protéine LacI, capable de se lier à l'opérateur



E. La régulation de l'expression des gènes

• La protéine LacI réprime l'opéron en se liant à l'opérateur

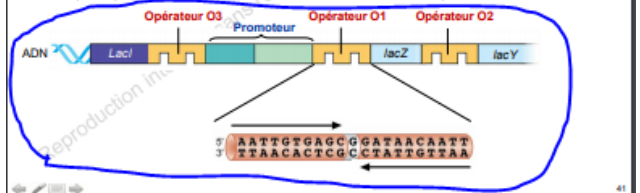
– L'opérateur est constitué de trois séquences appelées O1, O2 et O3

➢ Les séquences O1 et O3 encadrent le promoteur de l'opéron

➢ Chaque séquence opératrice est un palindrome « presque » parfait

✓ Elle est constituée d'une séquence répétée quasi-identique sur les deux brins et qui constitue un motif de fixation spécifique pour la protéine LacI

✓ Chaque opérateur peut fixer deux monomères de la protéine LacI



Vous avez raison, il serait plus précis de dire qu'il encadre le promoteur...Retenez plutôt cette définition

Q2. Bonjour ma question est : Les gènes codant procaryotes sont-ils régulés par des facteurs de transcription spécifiques ?

Voici mon raisonnement :

Poly 2 diapo 48 :

• Les enseignements du modèle de l'opéron lactose

– L'expression des gènes est contrôlée par des protéines régulatrices

→ Les protéines **activatrices** aident l'ARN polymérase à se lier à l'ADN

→ Les protéines répressives bloquent sa liaison à l'ADN

→ Les phénomènes d'allostérie et de coopération jouent un rôle important dans cette régulation qui peut se faire à distance grâce au repliement de l'ADN

– Ces concepts s'appliquent à la régulation eucaryote de la transcription

dans l'image on dit : **Facteurs de transcription spécifiques (ici = activateurs)**

d'après cette diapo j'ai compris que les procaryotes subissent une régulation par des protéines régulatrices activatrices ou répressives et spécifiques.

mais dans la diapo 54 il est dit :

• Points clés

– La régulation se fait au niveau de la transcription chez les procaryotes :

→ Dépend de protéines se fixant à l'ADN (LacI, CAP) qui sont régulées par des signaux environnementaux (lactose, glucose, AMPc pour l'opéron lactose)

– La régulation se fait à de multiples niveaux chez les **eucaryotes** :

→ Dépend d'enzymes induisant des modifications épigénétiques des histones et de l'ADN et des facteurs de transcription spécifiques se fixant à l'ADN

→ Dépend de facteurs régulant l'épissage, l'édition des ARNm ou leur traduction. Tous ces facteurs sont également sous contrôle environnemental, médié à l'échelle de l'organisme par de multiples signaux (hormones, etc...)

Ici je comprends que seuls les eucaryotes ont une régulation par des protéines spécifiques

Pouvez-vous m'aider à y voir plus clair s'il vous plaît ?

Merci par avance.

Vous avez raison. Les FT sont présents chez tous les organismes vivants. Le modèle de l'opéron est justement le premier modèle ayant permis de comprendre comment l'expression des gènes est régulée. Un facteur de transcription (FT) est une protéine qui se fixe sur une séquence spécifique de l'ADN. Il contrôle le flux (la vitesse) de la transcription d'un gène.

Les FT régulent la transcription seul ou sous forme de complexe avec d'autres protéines : ils activent ou inhibent le recrutement de l'ARN polymérase sur des gènes spécifiques. Cette définition s'applique à la protéine CAP ou LacI

Q3. A propos d'un item du concours en 2014 : « tout déficit héréditaire de la CRM se transmet selon un mode maternel »

Est-il à compter juste sachant que dans la diapo sur le 3ème cours il est écrit que tout le génome mitochondrial (et les maladies associées) est transmis uniquement par la mère...?

Ou faudrait-il le compter faux en prenant en compte que 80% environ du génome mitochondrial provient du noyau ? Faux !

Merci

Le fonctionnement de la CRM dépend plus de gènes d'origine nucléaire que de gènes mitochondriaux : l'item est à compter faux. Par contre, la phrase du cours est exacte : le génome mitochondrial et les maladies liées à des mutations de ce génome sont transmis par la mère : Le génome mitochondrial provient en intégralité de la mitochondrie ! D'où son nom !

Q4. A propos de ce QCM que vous avez rédigé un étudiant a compté l'item D) faux au motif qu'il lui semblait qu'en raison de l'épissage alternatif un gène codant aboutissait forcément à plusieurs protéines et non pas une seule.

L'épissage alternatif est très fréquent mais pas systématique...L'item est vrai. Cet item était rédigé

QCM 1 : Indiquez la ou les réponses exactes

- A) Après la réplication, les chromosomes sont constitués de deux chromatides soeur
- B) Les gamètes produits par la méiose sont des cellules diploïdes
- C) Les chromosomes sont le degré maximal de la compaction de l'ADN
- D) L'expression d'un gène codant aboutit à la formation d'une (ou plusieurs) protéine(s)
- E) Tout est faux

pour que vous fassiez la nuance entre gène codant et non codant (pas de synthèse de protéine

Q5. Enfin, certains étudiants se demandent si la partie concernant l'historique des diverses découvertes sur l'hérédité, un peu plus détaillée cette année, est à connaître particulièrement (nom, dates) pour le concours ?

Non ! Cela été précisé parce que en comprenant l'ordre dans lequel se sont faites les découvertes, on comprend mieux le concept crucial que chaque découverte à mis en évidence

Q6. A propos d'un QCM d'annales (de 1999):

A) Au cours de la réplication, la chaîne retardée (= brin tardif) est synthétisée dans le sens 5' → 3' **Oui**

B) Au cours de la transcription, la matrice d'ADN est lue dans le sens 3' → 5' **Oui**

C) Au cours de la transcription, la chaîne d'ARN messenger est synthétisé dans le sens 5' → 3' **Oui**

D) Au cours de la traduction, la chaîne d'ARN messenger est lue dans le sens 5' → 3' **Oui**

E) Au cours de la traduction, la protéine est synthétisée à partir de son extrémité N-terminale **Oui**

Quelle correction proposeriez-vous à ce QCM s'il vous plaît ?

L'item D me paraît faux étant donné que la séquence anticodon de l'ARNt est antiparallèle au codon, l'ARNt fonctionnerait donc en appariant d'abord son 1^{er} NUCLEOTIDE de l'anticodon et 3^{ème} NUCLEOTIDE du codon en 3' puis 2^{ème} NUCLEOTIDE de l'anticodon et 2^{ème} NUCLEOTIDE du codon

etc... Progressant donc en lisant l'ARNm de 3' en 5'. Qu'en pensez vous ? **Il ne s'agit pas de lecture mais d'appariement...Le ribosome, « le lecteur » du message, se déplace de 5' en 3', les ARNt sont les « traducteurs », la clé du code génétique**

→ (Je sais pas si ça a vraiment répondu à ta question ...)

Q7. Le prof a relu le sujet du tut 9 (comme tous les autres d'ailleurs, oui il est génial oui) et nous vous transmettons donc sa remarque à propos d'un QCM :

QCM 3 : A propos des modes d'hérédité humaine, indiquez la ou les réponses exactes :

A) Gregor Mendel découvre que l'hérédité dépend de particules élémentaires (= gènes) transmis inchangés à la descendance selon des règles précises

B) Edouard Van Beneden découvre que la méiose produit des gamètes avec un nombre de chromosomes réduit de moitié

C) Les pathologies autosomiques dominantes concernent surtout les gènes de structure, causant par exemple la drépanocytose

D) Les pathologies autosomiques récessives concernent surtout les maladies métaboliques, comme l'albinisme

E) Toutes les propositions sont fausses

Correction : ABD

A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : La drépanocytose est une maladie métabolique autosomique récessive

D) Vrai

E) Faux

Le pourcentage de réussite à ce QCM a été de 14%, est-il trop exigeant ? Nous l'avons fait tomber au vu de détails plus importants cette année sur la partie historique concernant les découvertes successives en génétique. Pensez-vous que cela est justifié ?

C'était une bonne question...S'il y a autant de mauvaises réponses, c'est peut-être à cause des noms...Si on devait retenir des noms sur un podium : 1) c'est celui de M _ _ _ _ L car un mode d'hérédité porte son nom ! ; 2) T. M _ _ _ _ n ; 3) W _ _ _ _ n et C _ _ _ _ k... Ces noms illustrent des découvertes majeures : Naissance de la Génétique clinique, Naissance de la Génétique chromosomique, Naissance de la Génétique moléculaire

Mdr j'en peux plus le professeur vous fait un pendu pour deviner, alors correction si tu l'as pas :

- 1) Mendel
- 2) T. Morgan
- 3) Watson et Crick (même s'il y'a une lettre en plus apparemment)

En vous remerciant Professeur.