

BIENVENUE DANS LA MEILLEURE MATIÈRE

Au programme d'aujourd'hui :

Transcription

Traduction

Régulation chez les procaryotes

PLAN

I – Transcription

II – Traduction

1) Généralités

2) Acteurs et déroulement

III – Régulation et expression chez les procaryotes

1) Généralités

2) Types d'opérons

3) Opéron lactose

I – Transcription

- ADN \rightarrow ARNm
- Concerne gènes codant **et** non codant
- 2 brins : Codant \rightarrow contient l'info génétique
Non codant \rightarrow pas l'info **MAIS sert de matrice pour faire la complémentarité**

- Réalisée par l'ARN polymérase



II – Traduction : Généralités

- ARNm → Protéine
- Code génétique : **1 triplet de NU → 1 AA**
Triplet = codon
- AUG = START = Methionine
- UAA / UAG / UGA = STOP = **AUCUN AA**

+++

		Second Letter				
		T	C	A	G	
First Letter	T	TTT } Phe TTC } TTA } Leu TTG }	TCT } TCC } Ser TCA } TCG }	TAT } Tyr TAC } TAA Stop TAG Stop	TGT } Cys TGC } TGA Stop TGG Trp	T C A G
	C	CTT } CTC } Leu CTA } CTG }	CCT } CCC } Pro CCA } CCG }	CAT } His CAC } CAA Gln CAG }	CGT } CGC } Arg CGA } CGG }	T C A G
	A	ATT } Ile ATC } ATA } Met ATG }	ACT } ACC } Thr ACA } ACG }	AAT } Asn AAC } AAA Lys AAG }	AGT } Ser AGC } AGA Arg AGG }	T C A G
	G	GTT } GTC } Val GTA } GTG }	GCT } GCC } Ala GCA } GCG }	GAT } Asp GAC } GAA Glu GAG }	GGT } GGC } Gly GGA } GGG }	T C A G

II – Traduction : Généralités

4 CARACTÉRISTIQUES +++

1) Quasi-universel : Même code pour (presque) toutes les espèces

2) Non chevauchant : 1 Nu. Appartient à 1 seul codon

A	T	G	A	A	G
---	---	---	---	---	---

Met Lys

A	T	G	A	A	G ...
---	---	---	---	---	-------

Met Glu

3) Non ambigu : 1 codon = TOUJOURS le même AA

4) Dégénéré : 1 AA peut correspondre à plusieurs codons

+++ NE PAS CONFONDRE LES NOMS +++

II – Traduction : Généralités

Mutations

- Insertion ou délétion

Multiple de 3 → non décalante

Pas multiple de 3 → décalante

- Substitution +

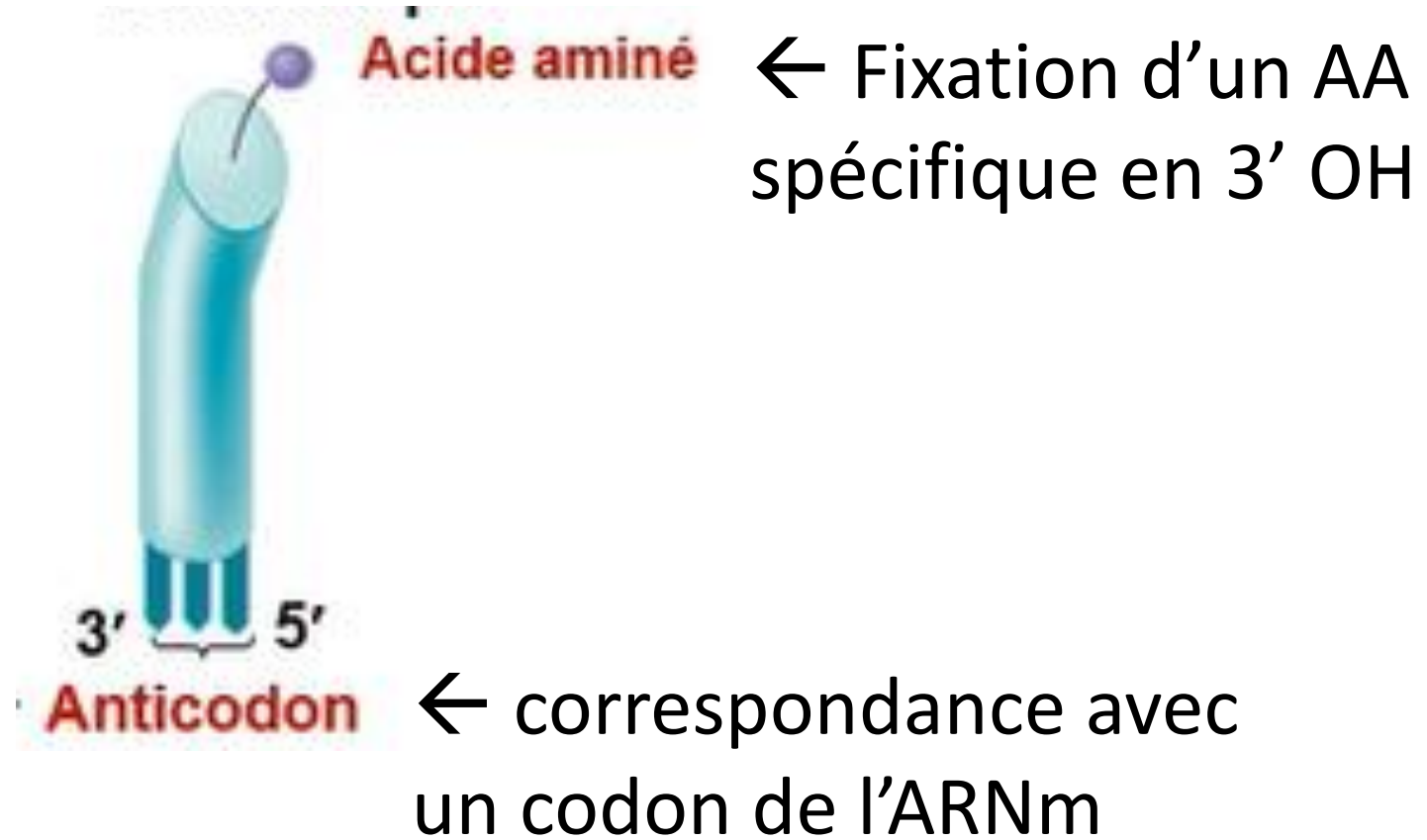
Mut. Silencieuses → pas de modif AA et donc protéine

Mut. Faux-sens → changement AA

Mut. Non-sens → création d'un codon STOP et d'une protéine prématurée

II – Traduction : Acteurs

ARN de Transfert (ARNt)



Ribosome



E: Exit

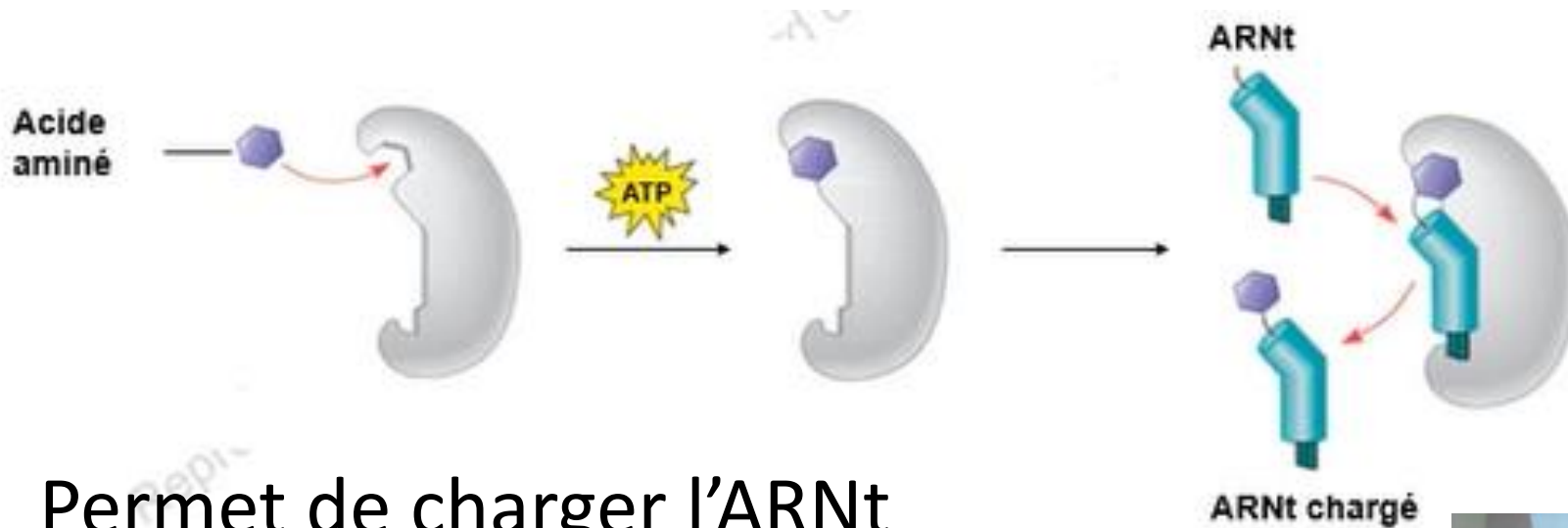
P: Peptide

A: A. aminé

← Grosse SU
possédant 3 sites

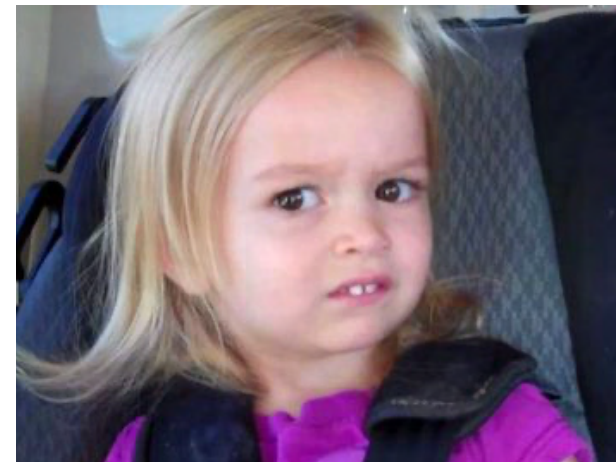
← Petite SU : correspondance
codon / anticodon

Aminoacyl-ARNt synthétase



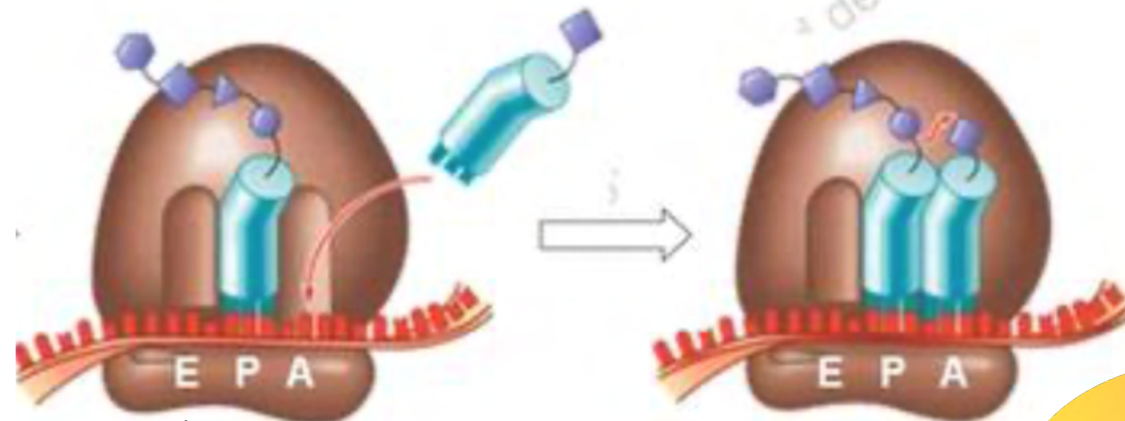
Permet de charger l'ARNt
avec son AA correspondant

Ta tête après avoir vu écrit
Aminoacyl-ARNt synthétase



II – Traduction : Déroulement

- Initiation : assemblage complet du ribosome sur START
- Elongation :
 1. Arrivée ARNt chargé sur le site A
 2. Liaison peptidique entre le peptide et le nouveau AA
 3. Déplacement du ribosome → peptide se trouve sur le site P
 4. ARNt déchargé se déplace sur le site E et part du ribosome
- Terminaison : pas d'ARNt pour STOP → libération de la protéine

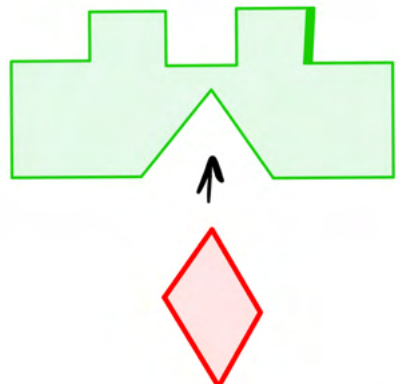


III- Régulation et expression chez les procaryotes : Généralités

- Différence entre procaryotes et eucaryotes
 - Pas de noyau → transcri et trad simultanée
 - Opéron = ensemble de gènes donc régulation commune



- **Ensembles de gènes**
- **Promoteur** → Séquence régulatrice reconnue par ARN poly pour commencer la transcri
- **Opérateur** → Fixation possible par une protéine régulatrice



- **Protéine TRANsrégulatrice** → gène codant se trouve en amont
- **Ligand** → molécule qui modifie la conformation de la protéine régulatrice et donc l'expression de l'opéron

III- Régulation et expression chez les procaryotes : Types d'opérons

- Opérons répressibles → **ligand = pas d'exp / pas ligand = exp ++**

→ Anabolisme = voie de synthèse (*cc la bioch*)

→ ex : synthèse tryptophane (rôle ligand)

→ pas de ligand = besoin de synthétiser

- Opérons inductibles → **ligand = exp / pas d'exp ++**

→ Catabolisme = voie de dégradation

→ ex : opéron lactose

→ ligand présent = besoin de dégrader



Avoir cours
en Août



Avoir des tuteurs
ultra motivés

III- Régulation et expression chez les procaryotes : Opéron lactose

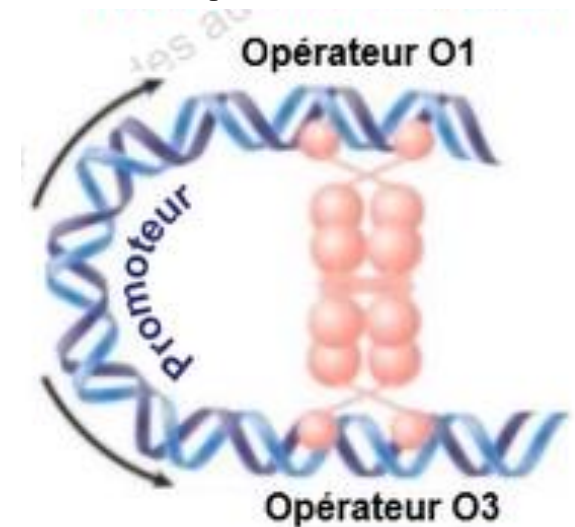
- Chez E.Coli → prolifère en présence de glucose et de lactose
- 3 gènes + gène Lac I codant pour prot régulatrice Lac I (*nan juuure*)

• Particularité : **3 opérateurs** dont O3 et O1 **qui encadrent le promoteur +**

↳ Lac I (forme homotétramère) enferme le promoteur

↳ Accès inaccessible pour l'ARN polymérase

↳ **AUCUNE EXPRESSION**



- Mais si le lactose (=ligand) est présent → libération du promoteur

↳ **EXPRESSION POSSIBLE**

III- Régulation et expression chez les procaryotes : Opéron lactose

❖ Régulation également par le glucose

- Séquence CAP : présente devant le promoteur → site de fixation pour prot CAP qui facilite la liaison de l'ARN polymérase sur le promoteur
 - Prot CAP : domaine de liaison avec l'AMPc qui rend CAP active
- ↳ la production d'AMPc se fait **inversement** à la présence de glucose

→ L'AMPc se fixe à la protéine CAP qui se fixera à la séquence CAP
UNIQUEMENT en absence de glucose ++



Quand t'apprends que la
régul de l'opéron lactose
n'est toujours pas finie

(Tiens bon c'est bientôt la fin)

Etats transcriptionnels de l'opéron lactose +++

ABSENCE DE LACTOSE	<ul style="list-style-type: none"> → Protéine Lac I enferme le promoteur → Aucune expression 	Etat RÉPRIMÉ
PRÉSENCE DE GLUCOSE ET DE LACTOSE	<ul style="list-style-type: none"> → Changement de conformation de Lac I → Promoteur plus bloqué → Rôle inductif → MAIS pas de production d'AMPc → Fixation ARN polymérase instable sur le promoteur 	Etat PERMISSIF
PRÉSENCE DE LACTOSE SEUL	<ul style="list-style-type: none"> → Promoteur pas enfermé → Présence d'AMP cyclique → Activation prot CAP qui se fixe à la séquence → Addition des effets inducteurs → Expression totale 	Etat ACTIVÉ

Et maintenant place aux QCM !!

QCM 1 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A) Il y a une phase de maturation de l'ARNpré-m en ARNm
- B) Les opérons dits répressibles s'expriment lorsqu'il n'y a pas de ligand
- C) Les opérons dits inductibles sont généralement impliqués dans les voies cataboliques
- D) Le promoteur est une séquence située en amont des gènes qui permet la reconnaissance de l'ARN polymérase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponses

QCM 1 : BCD

A) Faux : La transcription et la traduction se font simultanément dans le cytoplasme

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 2 : A propos de l'opéron lactose, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A) La protéine Lac I possède un domaine de liaison pour l'AMPc
- B) La protéine CAP se fixe sur la séquence CAP et facilite la liaison de l'ARN Polymérase
- C) En absence de lactose, il n'y a aucune expression de l'opéron
- D) En présence de lactose seul, l'opéron est dans un état réprimé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponses

QCM 2 : BC

- A) Faux : C'est la protéine CAP
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : état activé
- E) Faux

C'EST FINIIIIIIIIII !!!!!



Y'a de quoi
être fier 😊