

Cours n°2 Tut' rentrée

I/ Généralités

Cellule de départ unique = **zygote**

Différents types cellulaires spécialisés par **expression sélective** des gènes & **régulation** au cours du développement.

Capacité d'adaptation à l'environnement par maintien de l'**homéostasie** et la régulation en fonction des **signaux extérieurs**.

II/ Régulation de l'expression des gènes

Nécessaire au développement de l'organisme

Procaryote	Eucaryote
Régulation transcriptionnelle	Régulation à différents niveaux
Mécanismes simples, présence d'une <u>unité d'expression cordonnée</u> = OPERON	A la base de la différenciation et de l'adaptation des cellules

A) L'opéron de la cellule procaryote

Opéron au minimum = **gènes** de l'opéron + **opérateur** (séquence régulatrice) + **promoteur**

En amont et indépendant se trouve un **gène régulateur** avec son **promoteur propre** → code pour la **protéine régulatrice** qui peut se lier à l'opérateur.

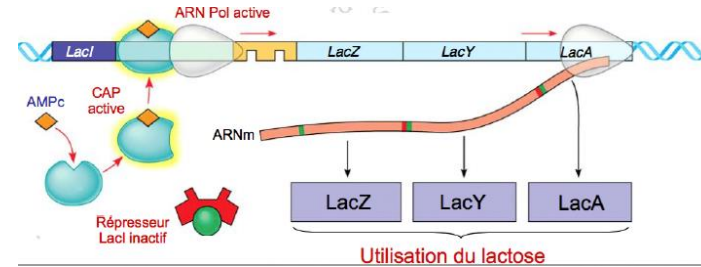
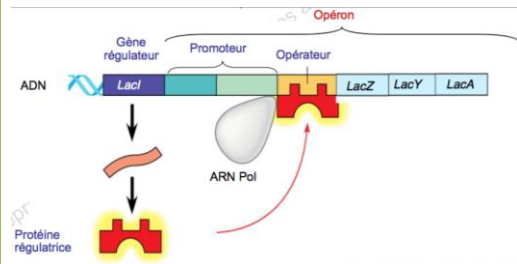
Protéine régulatrice = clef d'activation de l'opéron pour l'initiation de la transcription = **ACTIVATRICE** (mise en marche de l'opéron) / **REPRESSIVE** (arrêt de l'opéron)

Tableau inspiré de celui des tutrices de l'an dernier que vous invite à regarder dans le centre de téléchargement ♥

Opéron inductible		Opéron répressible	
Production d'enzymes nécessaires au catabolisme de la molécule seulement si celle-ci est présente (<i>si une molécule est présente, l'opéron inductible va tout faire pour la détruire</i>) → mise en marche de l'opéron inductible en présence de la molécule		Production d'enzymes nécessaires à l' anabolisme de la molécule seulement si celle-ci est absente (<i>à l'inverse, si la molécule est absente, l'opéron répressible va tout faire pour la créer</i>) → arrêt en présence de la molécule	
Prot. De régulation : Activateur	Prot. De régulation : Répresseur	Prot. De régulation : Activateur	Prot. De régulation : Répresseur
-Spontanément inactive , non liée à l'ADN -activé par le ligand CO-INDUCTEUR	Spontanément active , liée à l'ADN -inactivée par le ligand CO-INDUCTEUR	-Spontanément active car liée à l'ADN -inactivé par le ligand CO-REPRESSEUR	-Spontanément inactive , non liée à l'ADN -activée par le ligand CO-REPRESSEUR

• En absence de lactose :

- Répresseur LacI actif est fixé à l'opérateur → ARN Poly bloquée
- **Pas de transcription** des gènes du catabolisme du lactose



L'absence du répresseur LacI est **non suffisante** pour l'initiation de la transcription (séquence du promoteur imparfaite et faible affinité) → **Région CAP nécessaire**

• En présence de lactose & glucose :

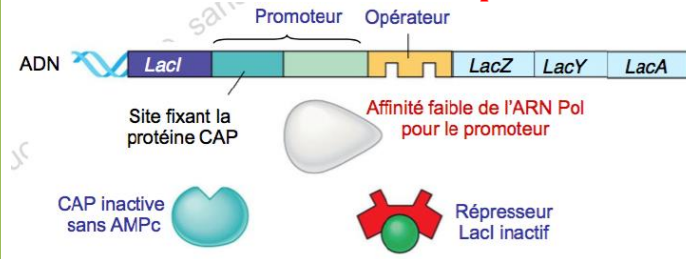
Lactose = rôle permissif du ligand co-inducteur

- Fixation au répresseur LacI
- Empêche la liaison à l'opérateur

Glucose = rôle de répresseur

- Empêche la production d'AMPc
- Pas de fixation de CAP au promoteur
- Pas de stabilisation de l'ARN Poly

Transcription faible



• En présence de lactose seul :

Lactose même rôle que cité précédemment

AMPc = Rôle de co-inducteur

- Activation et liaison de CAP au promoteur
- Stabilisation de l'ARN Poly

TRANSCRIPTION MAX

B) La régulation chez les eucaryotes

1) Niveaux principaux

- Au niveau de la **chromatine** = protéines régulant la **compaction**
- Au niveau **transcriptionnel** = protéines régulant l'**assemblage de la machinerie basale / facteurs de transcription** spécifique + **co-régulateurs**

2) Niveaux secondaires

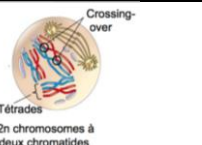
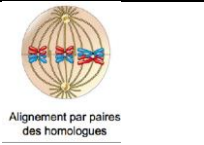

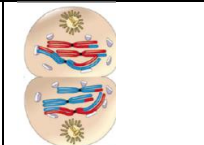
- **Co-transcriptionnel** : facteurs régulation l'**épissage** / facteurs permettant la production de différents ARNm par **épissage alternatif**
- **Post-transcriptionnel** : phénomène d'**édition**
- **Traductionnel** : facteurs régulant l'initiation de la traduction / régulation de la durée de vie des ARNm par **micro-ARNs**
- **Post-traductionnel** : facteurs régulant l'activité et la durée de vie des protéines

III/ Méiose

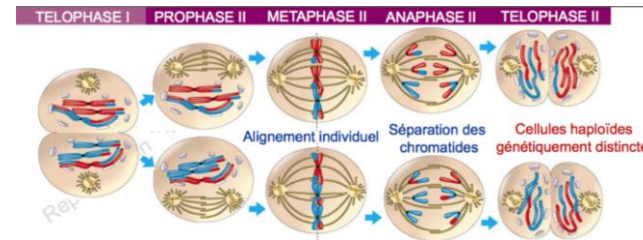
A) Méiose 1 & 2

Méiose I	Méiose II
Division réductionnelle	Division équationnelle
- Assure le brassage de l'information génétique - Nb de K divisé par 2	- Ressemble à la mitose - Nb de K inchangé
1 cellule diploïde → 2 cellules haploïdes	2 cellules haploïdes (K seuls et doubles) → 4 cellules haploïdes

1) Méiose I

• Prophase I	Métaphase I	Anaphase I	Télophase I
→ Appariement physique des K homologues → Tétrades formées (4 chromatides) → CROSSING OVER = brassage INTRA-chromosomique	→ Alignement des tétrades à l'équateur de la cellule → Alignement aléatoire des K d'un côté ou de l'autre = brassage INTER-chromosomique → K situés du même côté attirés au même pôle	→ Séparation des paires → K homologues attirés à un pôle opposé	→ Division du cytoplasme = CYTOCINESE → Obtention de 2 cellules haploïdes génétiquement différentes entre elles et de la cellule d'origine
 Crossing-over Tétrades 2n chromosomes à deux chromatides	 Alignement par paires des homologues	 Séparation des homologues	 Cytocinèse

2) Méiose II



→ **Obtention de 4 cellules haploïdes génétiquement différentes entre elles et de la cellule d'origine**

3) Formation des gamètes

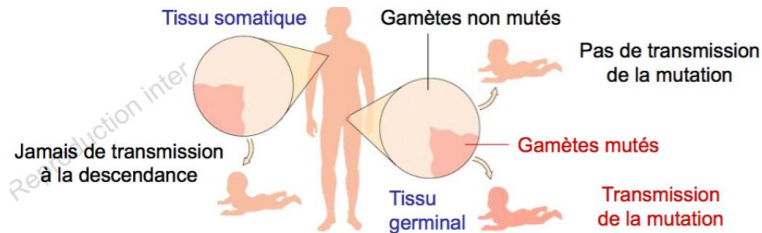
Femme	Homme
- Méiose débutant avant la naissance - Bloqué en prophase I (stock fixé) - Différenciation en ovocyte I	- Méiose débutant à la puberté - Permanente (stock renouvelé) - Différenciation en spermatocyte I

B) Mitose VS Méiose

	Mitose	Méiose
Rôle	Crée de nouvelles ♂	Crée de nouveaux individus
Siège de survenue	♂ somatiques	♂ germinales
Nb de divisions	UNE division	DEUX divisions
Alignement des K en métaphase	Individuel	Méiose I = paire Méiose II = individuel
Nb de ♂ filles	DEUX	QUATRE
Nb de jeux de K des ♂ filles	Deux jeux (♂ diploïdes)	Un jeu (♂ haploïdes)
Génotype des ♂ filles	Identiques entre elles et ♂ parentale PAS DE CROSSING-O	Différentes entre elles et la cellule parentale CROSSING-OVER

C) Mutations et diversité génétique

1) Transmission des mutations à la descendance



- Lorsqu'il s'agit d'une cellule somatique, la mutation est retrouvée dans toutes les cellules filles à cause de la mitose
- Lorsqu'il s'agit d'une cellule germinale, la mutation est retrouvée dans 1/2 des gamètes formés par la cellule

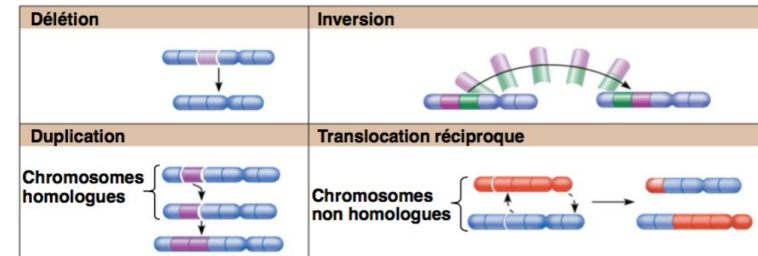
2) Diversité génétique

Assortiment aléatoire des K paternels & maternels	Union aléatoire d'un spz et d'un ovocyte
$2^{23} = 8,4$ millions de gamètes distincts	$2^{23} \times 2^{23} = 70\ 000$ milliards de zygotes possibles

3) Production de gamètes anormaux

- Anomalie du nb de K
 - Non séparation des K homologues en méiose I ou II = **aneuploïdie** = un K en + ou en -
 - Après fécondation, zygote aneuploïde = **Trisomie** (un K en +) ou **Monosomie** (un K en -). Autosome ou gonosome touché, sévérité variable en fonction de ça.

- Anomalie de structure du K



→ Conséquences variées

4) Caryotype

- Permet l'analyse des K
- Avant la naissance = **diagnostic prénatal** = **amniocentèse** ou **biopsie de villosités choriales**
- Après la naissance = **prise de sang** ou **fragment de tissu**

C'est fini pour ces fiches de tut' rentrée les amis ☺

On les mettra à jour après les cours de la fac ! N'hésitez pas si vous avez des questions et/ou remarques à faire

Des bisous ♥