



GÉNÉTIQUE BACTÉRIENNE

I-Le matériel génétique bactérien :

II-Les variations génétiques :

Le chromosome :	<ul style="list-style-type: none">-ADN, bi caténaire circulaire, unique, de taille variable, l'élément essentiel, parfois associé à des plasmides, Il est constitué de gènes de structure et d'éléments mobiles.- Il peut perdre ou acquérir de nouveaux gènes, 2 chaines d'ADN est maintenue par liaisons (A-T) et (C-G : GC% est un critère de classification des bactéries), Les 2 chaines peuvent être séparées en 2 brins monocaténaires par chauffage (=fusion ou dénaturation)-Des enzymes de restriction coupe l'ADN pour le séparer par électrophorèse et l'utilisé comme marqueur pour tracer une épidémie (intérêt épidémiologie)
Les plasmides :	<ul style="list-style-type: none">-ADN bi caténaires extra chromosomiques, de taille variable, non indispensables à la vie bactérienne, réplication autonome, transmissibles naturellement, le plus souvent par conjugaison mais parfois par transduction ou transformation,-Ils sont le support de la résistance aux ATB (généralement plusieurs ATB à la fois = multirésistance) ou la production de toxines (Exemple: toxines responsables de diarrhées).
Les éléments génétiques mobiles :	<ul style="list-style-type: none">-Les transposons :-Des séquences d'ADN capables de changer de localisation dans le génome sans apparaitre à l'état libre et sans capacité de réplication autonome. Ils peuvent s'intégrer dans un autre ADN (chromosome ou plasmide) par recombinaison (Gène « sauteur »). Ces structures portent les gènes codant pour la transposition et la résistance aux ATB...
	<ul style="list-style-type: none">-Les intégrons :-Des éléments génétiques mobiles spécifiques aux bactéries, incapables d'auto réplication. véhiculés par le chromosome, les plasmides ou par un élément transposable.-Ce sont des systèmes de capture, expression et dissémination des gènes sous forme de cassettes(des éléments mobiles capables d'être intégrés ou excisés par recombinaison grâce à une intégrase). Ils codent pour des fonctions diverses dont la résistance aux ATB et ne codent pas pour un enzyme catalysant comme les transposons

-Les variations phénotypiques :

Elles correspondent à l'adaptation de la population bactérienne à diverses conditions extérieures, sans modification du génome. **sont induites, réversibles** non héréditaires. Leur mécanisme est en relation avec l'activité ou l'expression des gènes sous contrôle de gènes régulateurs.

-Les variations génotypiques :

Elles correspondent à une modification du matériel génétique de façon autonome (mutation) ou par transfert de matériel génétique d'une bactérie donatrice à une bactérie réceptrice.

A- Les mutations :

- Un changement **brusque et spontané** d'un caractère, **héréditairement**. Certaines sont **létales**, d'autres permettent une meilleure adaptation aux conditions du milieu extérieur. **Fréquent chez les bactéries**

- Substitution est la plus souvent

- Les mutations sont caractérisées par leur :

1) Rareté :

La probabilité d'apparition d'une mutation entre 2 divisions (par génération) est faible, de l'ordre de 10^{-6}

2) Stabilité :

Le caractère nouvellement apparu se transmet indéfiniment aux cellules filles et est donc héréditaire. Les mutations reverses existent (retour à l'état antérieur), mais à faible fréquence.

3-4) Spécificité et Spontanéité :

La mutation **ne concerne qu'un seul caractère à la fois**. De nombreux caractères peuvent être concernés : résistance aux antibiotiques, production de toxine

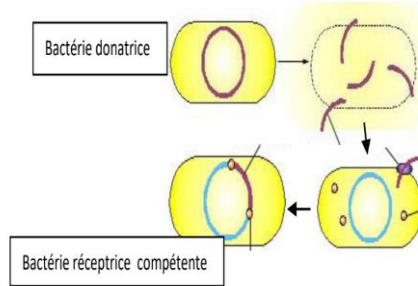
La probabilité de survenue de deux mutations distinctes est égale au produit des probabilités individuelles de ces 2 mutations et sera donc encore **plus faible (reverses)**.



B- Les transferts de matériel génétique

La Transformation :

- Est une variation du patrimoine génétique due à l'introduction dans une bactérie réceptrice d'un fragment d'ADN appartenant à une bactérie génétiquement différente.
- Ce phénomène n'a été mis en évidence que pour quelques espèces : Streptococoques, Pneumocoques, Haemophilus et Neisseria.
- Le transfert de matériel génétique par transformation bactérienne de n'apparentées.



La Transduction :

- Est le transfert d'un fragment d'ADN chromosomique ou plasmidique d'une bactérie donatrice à une bactérie réceptrice grâce à un **bactériophage à ADN (sont des virus spécifiques des bactéries accomplissent un cycle lytique)**
- Les bactériophages dits "tempérés" n'entraînent pas la lyse de la bactérie, mais leur matériel génétique s'intègre au chromosome bactérien et se réplique avec lui
- Le matériel génétique peut être varié par transduction (transfert génétique)

La Conjugaison :

- Le mécanisme le plus fréquent dans la nature.
- C'est le transfert de matériel génétique d'une bactérie donatrice à une bactérie réceptrice par contact direct entre les 2 germes
- . Le matériel génétique transféré peut être chromosomique ou extra chromosomique (plasmide)
- Le transfert par conjugaison explique le caractère épidémique que peut revêtir la résistance aux ATB et il concerne essentiellement les plasmides et se fait de préférence entre bactéries de même espèce.

III) Applications :

Identification bactérienne :	L'hybridation avec des sondes pour l'identification des bactéries de culture lente comme Mycobacterium tuberculosis.
Diagnostic rapide par amplification de gène :	<ul style="list-style-type: none">-Il est possible d'utiliser la technique dite de PCR (Polymerase Chain Reaction) ou amplification en chaîne.-Ces techniques se sont beaucoup développées et sont appliquées au diagnostic des bactéries de culture lente et/ou difficile.
Etudes épidémiologiques :	<p>Il est possible de comparer le matériel génétique des bactéries isolées lors d'une suspicion d'épidémie pour déterminer s'il s'agit d'une diffusion anormale d'une souche ou qu'il s'agit de bactéries différentes.</p> <ul style="list-style-type: none">-Pour cela le contenu plasmidique et / ou le chromosome de ces bactéries est analysé après extraction et migration électrophorétique après digestion par des enzymes.