

Bactéries 50% de paires de bases de type CG.

Nomenclature Genre espèces souche

Les différences entre les Procaryotes et les Eucaryotes :

La reproduction chez les Bactéries

Reproduction paragénétique transfert partiel d'ADN entre deux bactéries.

Il existe trois types de reproduction paragénétique :

- Déces de la cellule libère des
- Conjugaison. Un pont de conjugaison
- Transduction. Le transfert a lieu par l'intermédiaire de phages (virus bactériens).

Microorganisme organisme vivant invisible à l'œil mais qui peut être observé au microscope.

Agent infectieux organisme capable d'engendrer des lésions ou des maladies.

-Taille d'un virus d'env 0,1µm (en comparaison : bactérie 1µm, cell animale 10µm et cell végétale 100µm)

## Les Virus

Les Virus sont une forme de cellules rudimentaire incapable de produire et de réaliser des activités métaboliques seul. Ils ont besoins de détourner une cellule pour se répliquer. Un virus isolé est inerte.

Les virus seraient apparus après les cellules les premières cellules à partir des débris cellulaires qui se seraient combinés de manière fortuite.

C'est par l'intermédiaire des virus que d'importantes découvertes ont été faites sur la compréhension des mécanismes moléculaires et sur la

synthèse des protéines et ils ont permis la mise au point de technologie application médicale.

## Physiologie des Virus

Les Virus sont généralement constitués d'une ou plusieurs séquences d'acide nucléique (ARN ou ADN) entouré d'une coque protéine et parfois recouverte d'une membrane.

**Capside** structure de protéines qui entoure et protège le génome viral.

**Capsone** protéines qui constituent la capside. Chaque virus n'en possède qu'un nombre de types très limité.

**Prions** protéines infectieuses.

**Virion** forme extracellulaire du virus.

Rmq : Les plus petits virus découverts mesurent 20 nm plus petite qu'un ribosome.

On classe les virus en fonction :

Du type d'acide nucléique	ARN, ADN
Du nombre de brins	bicaténaire, monocaténaire
De la forme des brins	Linéaire, circulaire

Rmq : les Virus qui contaminent les animaux sont souvent de l'ARN entouré d'une capsid, elle-même entourée d'une enveloppe virale dotée de glycoprotéines qui facilitent la liaison avec les cellules de l'hôte.

**Bactériophage** virus qui infectent bactérien.

**Spectre d'hôtes** ensemble des cellules qu'un virus est capable d'infecter.

## L'activité virale

Pour se répliquer, un virus procède en deux phases :

1 - infection	2 - réplication
---------------	-----------------

## **L'infection**

L'infection correspond au moment où le génome viral pénètre dans la cellule. Le virus peut entrer dans la cellule par :

Endocytose	Injection	Fusion des membranes
------------	-----------	----------------------

L'infection peut être facilitée grâce à la présence de glycoprotéines qui vont se lier aux récepteurs membranaires de la cellule hôte.

Reconnaissance

## **La réplication**

Une fois que le virus est entré dans la cellule, il détourne les composants de la cellule hôte pour synthétiser les siens. Il libère son génome dans le cytosol où débute généralement sa réplication qui sera soit :

Transcrit en protéines virales	Qui deviendra le génome de nouveau virus.
--------------------------------	-------------------------------------------

Certains virus sont capables d'insérer leur ADN dans le génome de la cellule hôte qui modifie l'utilisation générale des gènes par la bactérie. Lorsque la cellule se divisera, l'ADN viral sera alors transmis aux cellules filles. Ce phénomène peut conduire le et sera présent dans un grand nombre cellules.

**Prophage** séquence d'ADN viral insérée dans le génome d'une cellule bactérienne par un virus.

Dans certains cas, le virus apporte une partie des composants dont il a besoin pour se répliquer notamment de l'ADN ou l'ARN polymérase pour pouvoir répliquer le génome viral directement dans le cytosol.

Les rétrovirus à ARN sont capables de réaliser une transcription inverse c'est qu'ils traduire leur ARN en ADN.

**Plasmide** ADN circulaire qui peut se répliquer indépendamment de la cellule et dans certains cas, passer d'une à une autre.

**Transposon** segment mobile du génome mobile.

## **La sortie de la cellule hôte**

Une fois produit, les composants viraux s'assemblent spontanément et sortent de la cellule par bourgeonnement parfois en conservant l'enveloppe plasmique pour faciliter l'infection d'un futur cellulaire. C'est au moment de la sortie des virus que la cellule peut être endommagée.

Chez les Virus à ADN bicaténaire, il existe principalement deux mécanismes :

Lytique qui conduit à la lyse de la cellule hôte (c'est-à-dire sa mort)	Lysogénique (sans destruction de la cellule hôte)
-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

**Virus tempéré** virus a la fois lytique et lysogénique en des conditions particulières.

Certains virus codent pour des protéines qui éliminent les sites de reconnaissance pour éviter que les virus sortant ne viennent réinfecter la cellule.

## **La toxicité des virus**

La toxicité d'un virus pour l'organisme infecté peut être dû à :

- À la fabrication par le génome viral d'enzymes qui libère les enzymes hydrolytiques contenus dans les lysosomes.
- La synthèse de molécules toxiques
- La toxicité des composants viraux comme l'enveloppe protéique.

Les dégâts à long terme de l'infection d'un virus dépendent du type de cellules infectées. Par exemple, les cellules nerveuses qui persistent durant toute la vie de l'individu ne sont pas et ne seront pas remplacées. Les conséquences de l'infection virale peuvent être irréversibles.

	VIH	Grippe	
Reconnaissance			

## Protection et remède curatif contre les virus

Les êtres vivants ont développé des mécanismes de protection pour lutter contre l'infection virale. Les bactéries fabriquent des enzymes de restriction qui identifient et détruisent l'ADN viral.

Chez les végétaux, les virus profitent de la présence des plasmodesmes pour se propager rapidement dans l'ensemble de la plante.

## Évolution des virus

Le phénomène de coévolution entre les virus et les êtres vivants sont extrêmement forts car dès qu'un mutant résistant apparaît, il sera favorisé par le phénomène de sélection naturelle. Ors inversement, si le génome viral possède un taux de mutation exceptionnellement élevé à cause de l'absence de mécanismes de vérification.

Les activités humaines à travers la mondialisation ont aussi facilité la circulation des virus :

- Multiplié les brassages de population.
- Popularisé certaines pratiques qui favorisent les cas de transmission (l'utilisation de seringues pour s'injecter de la drogue, de pratiques sexuelles).
- À augmenter les rencontres entre les virus et ainsi les risques de recombinaison virale.

## Soigner une infection virale

Une fois qu'un organisme est infecté, il est difficile de le soigner. Il existe des solutions comme l'utilisation de faux nucléosides qui limite la réplication du virus mais qui ne sont pas exempter d'effets indésirables.

## Bactéries

**Effecteurs** molécules émises par les bactéries. Elle perce la membrane

Capable d'injecter via une seringue moléculaire

**Septum** paroi bactérienne.

Exemple : induire une polymérisation du cytosquelette

Nutrition bactérienne

Source d'énergie consituatns

Sources d'énergie phototrophe chimiotrophe

Carbone autotrophe hétérotrophe

Constitué entre 80 et 90% d'eau

Utilisation de milieu le plus restrictif qui ne permettent que la survie de l'espèce étudiée.

Milieu chromogénique coloration en fonction du type de bactérie

## La croissance bactérienne

La croissance des microorganismes dépend du milieux artificiels utilisés, elle sera :

Discontinue en milieu fermé	Continue en milieu ouvert
-----------------------------	---------------------------

**Titre** concentration cellulaire. Elle a pour unité le nombre de cellules par mL.

Généralement, l'étude de la croissance bactérienne cherche à déterminer la différence de vitesse de croissance entre plusieurs milieux.

Il existe deux méthodes pour déterminer le titre :

Par l'absorbance	Par dénombrement sur gelose nu
------------------	--------------------------------

Rmq : Le dénombrement sur gelose est une méthode plus précise mais elle détecte uniquement les Bactéries vivantes.

Préculture

Phase de croissance :

1. Latence
2. Accélération
3. ????

### **Méthodes de détermination du titre**

La longueur d'ondes a utilisé est généralement de 600nm.

Rappel : le calcul des concentrations n'est valable que pour une DO comprise entre 0.1 et 1. Si le seuil est dépasser, il faut réaliser une dilution supplémentaire.

### **Modélisation de la croissance bactérienne**

**Inoculum** quantité de bactéries au début de l'expérience.

$x_t = x_0 \cdot 2^n = x_0 \cdot 2^{\mu t}$ $\mu = \frac{n}{t}$	<p><b>n</b> nombre de générations</p> <p><b>M</b> biomasse</p> <p><b><math>\mu</math></b> vitesse de croissance (<math>\text{h}^{-1}</math>)</p> <p><b>g</b> temps de génération</p> <p><b><math>x_0</math></b> inoculum</p>
-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pour linéariser la croissance on utilise le log.

Les paramètres de la fonction ne doivent être déterminé que pour la phase exponentielle de croissance. Elle est

La biomasse (mg/L) masse à  $t_0$ . Elle est égale à  $M = x_{max} - x_0$

Rendement de croissance :  $y = \frac{\text{masse de micro-organismes mg/L}}{\text{masse de substrat consommé g/L}}$