

FICHE TECHNIQUE

MICRO-ORGANISMES

Le virus, dépendant de son hôte

Après avoir développé une fiche technique sur les bactéries, nous nous intéressons ici à un être unicellulaire, cent fois plus petit mais très présent dans l'actualité des derniers mois : le virus.

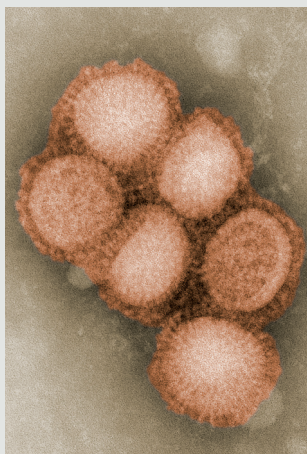
EN BREF

Produits virucides

➔ Un virucide qualifie un produit, une solution ou un traitement qui possède la capacité de tuer les virus. Des normes définissent les critères et procédures permettant de les classer. La norme de référence est européenne : EN 14476. Les tests sont réalisés sur deux espèces de virus : le poliovirus type 1 et l'adenovirus type 5.

Un virus est un organisme qui, contrairement à la bactérie, n'a pas une structure lui permettant, seul de métaboliser ou se reproduire. Pour cela, il lui faut s'introduire dans une cellule vivante, « prendre le contrôle » de cette dernière, y fabriquer ses propres copies et les libérer pour qu'à leur tour elles aillent infecter d'autres cellules.

A La structure des virus



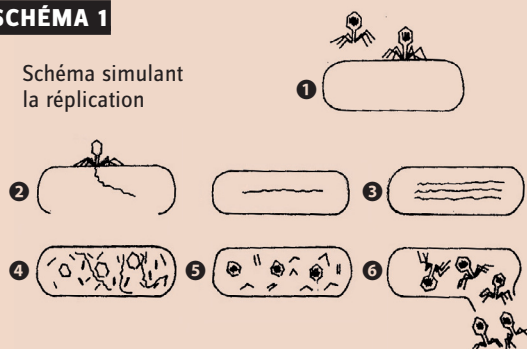
Virus de la grippe porcine.

Leur taille varie de 20 à 200 nm (nanomètre 10^{-9} m) soit 100 fois plus petit qu'une bactérie ou qu'une cellule, ce qui explique en partie leur pouvoir d'invasion. Ils sont constitués d'un acide nucléique (molécule d'ADN ou d'ARN qui constitue le génome) et d'une capsid (coque protégeant l'acide nucléique, composée de molécules protéiques).

L'ensemble forme un virion, pouvant être enveloppé ou non. Il s'agit là d'une distinction importante : virus nus ou enveloppés (comme le H_1/N_1). Ces derniers sont plus fragiles aux environnements extérieurs, notamment aux détergents.

SCHÉMA 1

Schéma simulant la réplication

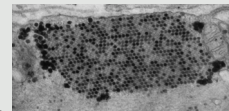


- ➊ Adhésion
- ➋ Pénétration de l'acide nucléique dans la bactérie
- ➌ Réplication de l'ADN
- ➍ Synthèse des protéines virales
- ➎ Assemblage
- ➏ Lyse de la cellule et libération des virus

Les capsides présentent généralement une symétrie qui permet de les identifier. Ainsi on distingue :

➔ Virus isocaédrique d'apparence sphérique ;

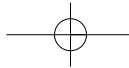
Virus de la polio.



➔ Virus hélicoïdaux d'apparence cylindrique ;

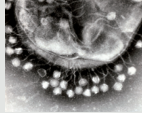
Virus TMV, mosaïque du tabac.





Réalisée par
le CTIP en collaboration
avec Services

➔ Virus complexes : associant par exemple une tête isocœdrique à une queue hélicoïdale, sur laquelle des fibres caudales sont attachées, qui permettent au virus de se fixer sur la cellule bientôt contaminée.



Virus bactériophage.

B La reproduction virale

Le cycle peut être décomposé en trois phases :

- ➊ L'entrée du virus dans la cellule ;
- ➋ La production en grande quantité, à l'intérieur de la cellule infectée, des éléments constitutifs du virus (génome, protéines) ;
- ➌ L'assemblage des éléments pour former des nouveaux virus qui sortent de la cellule lysée pour aller en détruire d'autres.

C Les virus chez l'homme

Les virus peuvent infecter l'hôte au travers de la peau (après traumatisme...), des muqueuses, au niveau des voies respiratoires, gastro-intestinales ou encore par contact sexuel.

Sans le transfert d'un hôte à l'autre, les virus ne pourraient se multiplier et disparaîtraient. La voie la plus fréquente d'entrée et sortie du virus est la voie respiratoire même si elle ne provoque pas une infection des voies aériennes, mais cible un autre organe comme dans le cas de la varicelle.

Les retentissements cliniques d'une infection virale chez l'homme sont divers. Ce peut être :

- ➔ Une infection inaperçue : pas de symptôme apparent ;
- ➔ Une infection symptomatique comme la grippe. Le

virus s'installe souvent de façon brutale, associant fièvre élevée, douleurs musculaires... D'autres infections virales peuvent surgir comme des manifestations ORL, des voies digestives... Généralement l'infection dure cinq jours et s'estompe. Le virus s'éradique de lui-même grâce au système immunitaire de l'hôte. C'est le contraire d'une infection bactérienne qui s'amplifie si elle n'est pas traitée par des antibiotiques.

➔ La latence : c'est le cas du virus du zona qui est présent dans l'organisme et peut être réactivé à l'occasion d'un stress, d'une trop forte exposition aux UV...

➔ L'état de portage tel le cas des virus hépatite B et C et du VIH que l'on peut qualifier de persistant. Pour ce dernier par exemple, après une première infection le virus se réplique à faible taux dans les lymphocytes T4 où il déjoue les mécanismes de défense immunitaire de l'individu. À réplification rapide, il provoque le syndrome du sida (immuno-dépression).

Face aux attaques virales, l'homme possède heureusement des défenses immunitaires. Les anticorps sécrétés par les lymphocytes B qui réagissent spécifiquement avec les sites antigéniques des virus.

D Les vaccins anti-viraux

Il est un fait qu'un organisme se défend beaucoup mieux face à un virus, lorsqu'il a déjà été contaminé par celui-ci. C'est de ce constat qu'est née l'idée du vaccin. En fait, il s'agit de provoquer une fausse infection en injectant des antigènes inoffensifs de manière à ce que l'organisme fabrique les anticorps correspondant aux antigènes. La vaccination met en exergue la capacité de mémoire du système immunitaire. À un antigène correspond un anticorps. ■

LES PREMIERS VIRUS

Compte tenu de la taille des virus, il a fallu la découverte du microscope électronique (vers les années 1930) pour les observer. Ce n'est qu'à partir des années 1960 et le développement des techniques liées à la biologie moléculaire que l'on comprit les mécanismes de répllication. Les maladies que l'on sait virales aujourd'hui comme la rage, la fièvre jaune, la variole avaient déjà été mises en évidence dans l'Égypte ancienne, l'ère gréco-romaine.

LES VIRUS SONT-ILS DES ORGANISMES VIVANTS ?

Certains répondent « non » argumentant sur le fait que le virus est inerte à l'intérieur d'une cellule, qu'il n'est en fait qu'un agrégat de molécules.

D'autres disent « oui », partant du principe qu'il se reproduit et même plutôt efficacement et qu'il est capable de muter. Les discussions restent ouvertes. Il faut dire que les enjeux sont aussi métaphysiques depuis que des chercheurs américains ont annoncé la synthèse chimique d'un génome de virus. Ce qui peut être interprété comme la première création d'une entité vivante *in vitro*.

