

MULTIPLICATION DES VIRUS DANS LA CELLULE

I/ Les grandes étapes de la multiplication virale

1°) L'attachement

L'attachement du virus à la surface cellulaire, encore appelé adsorption est la première étape.

Le processus d'attachement est indépendant de la température, pouvant prendre place à +4 °C, et il ne nécessite pas d'énergie.

Réversible à son début, l'attachement devient irréversible grâce au renforcement ultérieur des liaisons.

2°) La pénétration du génome viral dans la cellule

C'est un phénomène qui dépend de la température.

Les virus nus pénètrent par **pinocytose** et sont d'abord contenus dans des vacuoles intracytoplasmiques avant d'arriver à leur site de multiplication.

Les virus enveloppés pénètrent par **fusion-lyse** : l'enveloppe et la membrane cellulaire fusionnent et la nucléocapside est introduite directement dans le cytoplasme.

3°) La désagrégation de la capsidite ou décapsidation

Elle libère l'acide nucléique : elle peut se faire en même temps que la pénétration ou plus tardivement.

4°) La réplication des composants viraux

Quel que soit le virus la multiplication repose sur deux processus fondamentaux : la réplication du génome et la transcription des ARN messagers viraux qui seront traduits en protéines virales par les ribosomes cellulaires.

Pour les **virus à ADN**, une première transcription conduit à la synthèse des protéines dites précoces intervenant dans la synthèse de l'ADN viral. Elles ne sont pas incorporées dans la particule virale : on parle de protéines non structurales. Après la réplication de l'ADN une transcription tardive aboutit à la synthèse de protéines structurales incorporées dans l'édifice viral.

Pour les **virus à ARN**, le processus diffère selon la nature de l'ARN génomique : s'il a la structure d'ARN messager il est immédiatement lu par les ribosomes en protéines ; dans le cas contraire, il ne peut être lu directement par les ribosomes et doit être transcrit en ARN complémentaire qui sera le messager.

5°) L'assemblage

C'est un auto-assemblage à partir des composants fabriqués.

Les virus à péplos tirent leur enveloppe des membranes cellulaires, cytoplasmique ou nucléaire qui sont modifiés par l'adjonction de protéines virales : glycoprotéines sur la surface externe, protéines de matrices sur la face interne

6°) La libération des virus

La libération des virus nus se fait par éclatement de la cellule. Celle des virus à péplos se fait par bourgeonnement à travers la membrane cellulaire.

II/ Les aspects cellulaires de la multiplication virale

1°) Le cycle productif (cycle lytique)

Il aboutit à la mort cellulaire qu'il s'agisse de virus enveloppés ou de virus nus.

Au sein de la cellule, l'inhibition des synthèses, la fragmentation des chromosomes par des enzymes viro-induites, l'accumulation des composants viraux conduisent à des lésions dégénératives et à la lyse terminale. Cela aboutit à l'**effet cytopathique** (ECP), souvent évocateur du virus infectant ou de la famille virale correspondante.

L'ECP est défini par les altérations morphologiques des cellules infectées.

2°) Le cycle abortif

C'est un cycle de multiplication qui, après la pénétration du génome viral s'arrête prématurément et n'aboutit pas à la production de virus. C'est l'apanage des **cellules non permissives** qui proviennent pour la plupart d'un animal qui n'est pas l'hôte naturel du virus : exemple les cellules simiennes pour les Adénovirus humains.

3°) La transformation cellulaire

C'est le résultat de « l'intégration » du génome viral au génome cellulaire. Dans cette situation, l'expression de certains gènes viraux donne à la cellule des caractères propres aux cellules malignes : vitesse de croissance accrue, immortalité : le virus responsable est dit **oncogène**.

4°) Les infections virales persistantes

Il pourrait s'agir d'une forme d'intégration du génome viral sans transformation ou d'une incapacité du virus à bloquer le métabolisme de son hôte.

Dans l'**infection endosymbiotique**, toutes les cellules de la culture sont le siège d'une infection tempérée : elles produisent du virus sans être détruites et continuent à se diviser, donnant des cellules-filles elles-aussi productrices.

L'adjonction d'anticorps antiviraux au milieu de culture ne modifie en rien la situation puisqu'il s'agit d'une transmission verticale de l'infection d'une cellule à sa descendance.

Dans l'**infection lytique compensée** seule une faible partie de la population cellulaire est infectée par un virus lytique qui, une fois libéré, peut infecter d'autres cellules.

L'adjonction d'anticorps antiviraux au milieu de culture prévient le passage du virus d'une cellule infectée à une cellule saine et permet, à long terme, la disparition de l'infection.