

LE SIDA: UNE AFFECTION DU SYSTEME IMMUNITAIRE

Introduction: Le SIDA, ou syndrome immunodéficience acquise, est une maladie due à un virus, le virus de l'immunodéficience humaine ou VIH (HIV: Human Immunodeficiency Virus). La gravité de la maladie qu'entraîne le VIH est liée au fait qu'elle touche le système immunitaire, garant de l'intégrité biologique.

Pourquoi une infection par le VIH aboutit-elle à un effondrement des défenses immunitaires? Quelles sont les conséquences pour l'organisme de cet effondrement?

Quelles sont les particularités structurales et fonctionnelles d'un virus comme le VIH?

Document 1 page 322: Le document nous montre l'organisation du VIH et son développement (virus de l'immunodéficience humaine) dans une cellule cible qui sont les LT CD4. Le LT CD4 infecté par le VIH produit de très nombreuses particules virales et finit par mourir.

Le VIH est un virus qui peut se développer uniquement dans une cellule vivante, les étapes sont:

- accrolement du VIH à la paroi du LTCD4 puis injection dans la cellule de molécules virales (dont le génome)
- intégration du génome viral au sein du noyau cellulaire
- multiplication du génome viral et production de nouveau virus
- bourgeonnement puis expulsion de nombreux virus et mort de la cellule attaquée donc destruction des lymphocytes TCD4 car les cellules cibles sont les LT CD4

Le virus du SIDA se compose d'un matériel génétique (ARN) accompagné de quelques protéines, le tout contenu dans deux «coques» protéiques, elles même entourés d'une membrane portant des protéines spécifiques.

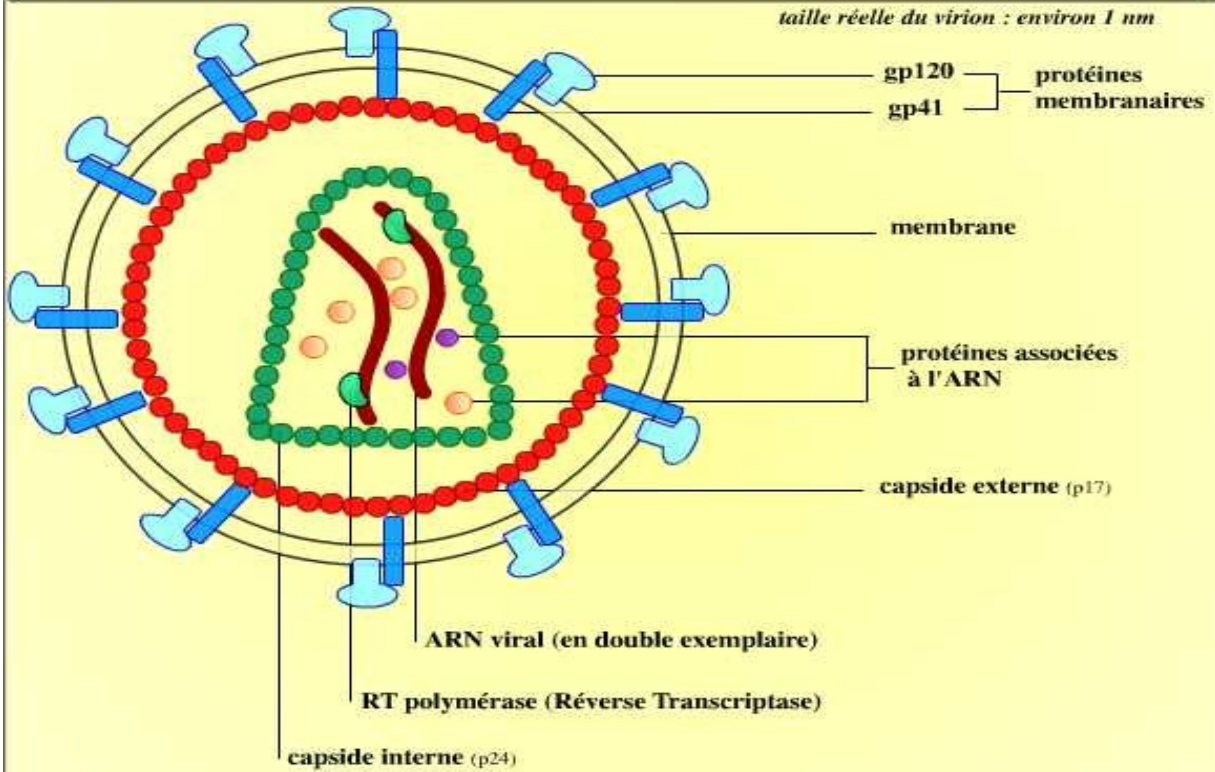
Schéma de la structure du VIH

Vie - la biologie au lycée
mars 2002
Gilles Faveaud

Structure du VIH-1



taille réelle du virion : environ 1 μ m



Comment le virus responsable du SIDA infecte-il l'organisme?

Il existe plusieurs façons d'attraper le SIDA, par voie sanguine, par voie sexuelle, ou même par le lait maternel.

Transmission par le sang: Le virus étant présent dans le sang, il peut être transmis lors de tout «don» de sang d'un individu à un autre: lors de pratiques toxicomanes (échanges de seringues), de manière accidentelle, ou lors de transfusions.

Transmission par voie sexuelle: Le virus est présent dans les sécrétions génitales, et peut donc être transmis lors d'un rapport sexuel, qu'il soit homosexuel ou hétérosexuel (la majorité des sidéens africains sont ainsi contaminés lors de rapports hétérosexuels). Certaines maladies sexuellement transmissibles, et surtout la multiplication des partenaires (sans protection lors des rapports) favorisent cette transmission.

Transmission materno-foetale : Le virus est capable de traverser la barrière hémato-placentaire, et ainsi de contaminer un fœtus. Le cas le plus fréquent est lors de l'accouchement. Le virus se retrouve dans le lait maternel, donc il peut avoir contamination lors de l'allaitement.

Comment s'effectue la multiplication du VIH dans l'organisme?

(1) attachement Le virus se fixe sur le lymphocyte T4, par reconnaissance entre la protéine virale gp120 et la protéine CD4 du lymphocyte (ainsi qu'un co-récepteur).	(5) traduction Après avoir été transcrits par l'ARN polymérase de la cellule, les ARN messagers viraux sont traduits en trois précurseurs protéiques. Ces précurseurs sont clivés par des protéases, pour donner les différentes protéines du virus.
(2) pénétration Les deux membranes (du virus et du lymphocyte) fusionnent, ce qui permet la pénétration de la nucléocapside (les deux capsides + le matériel génétique, etc.) du virus dans le cytoplasme.	(6) assemblage Les protéines virales et l'ARN viral (transcrit par ailleurs) sont associés pour reformer des virus (sans la membrane). Les protéines virales membranaires sont intégrées à la membrane du lymphocyte.
(3) décapsidation Les deux capsides se dissocient, libérant l'ARN viral dans le cytoplasme.	(7) bourgeonnement Le virus bourgeonne, emportant un fragment de la membrane plasmique du lymphocyte (qui contient uniquement les protéines membranaires virales).
(4) réverse transcription et intégration Grâce à la réverse transcriptase virale, l'ARN viral est rétrotranscrit en ADN double brin. Cet ADN pénètre dans le noyau, où il s'intègre au génome du lymphocyte. Il est ensuite transcrit en ARN.	(8) libération Les nouveaux virus sont libérés dans le milieu intérieur. Ils peuvent infecter de nouveaux lymphocytes T4.

Comment se manifestent les différentes phases du cycle?

On distingue trois phases:

- primo-infection
- phase asymptomatique
- SIDA déclaré

1) La première phase ou primo-infection :

Elle fait suite à la contamination par le VIH.

Le VIH est transmis par voie sexuelle (hétéro et homosexuelle), par voie sanguine (lors de transfusion ou d'échange de seringue, contact avec sang contaminé) et de la mère à l'enfant, au cours de la grossesse ou de l'allaitement.

Les cellules infectées, notamment les monocytes et les macrophages (cellules phagocytaires) migrent dans les organes lymphoïdes, en particulier les ganglions lymphatiques, et constituent ainsi de véritables réservoirs du virus.

Les symptômes sont alors ceux d'une maladie virale bénigne

2) La deuxième phase qualifiée de phase asymptomatique :

Elle se traduit par la mise en place des réponses immunitaires acquises.

Des anticorps anti-VIH peuvent être détectés dans le sang du sujet deux semaines à quelques mois après la contamination.

La présence d'anticorps anti-VIH définit le caractère séropositif du sujet pour le VIH.

Deux tests peuvent être réalisés pour détecter une éventuelle séropositivité : le test ELISA, moins cher mais moins fiable que le Western-Blot qui n'est réalisé qu'en cas de doute. Les deux reposent sur le même principe, la recherche d'anticorps anti-protéines du VIH produit par le système immunitaire en réponse à l'infection (ces tests sont gratuits et anonymes en France et au Brésil).

Ces anticorps sont spécifiques de certaines protéines du VIH.

Des lymphocytes T cytotoxiques apparaissent également en même temps dans le sang du sujet contaminé.

Ces lymphocytes T spécifiques sont dirigés contre les cellules infectées par le VIH.

Cette phase asymptomatique oppose une apparente stabilité de l'état de santé, à l'échelle de

l'organisme, à d'importantes modifications à l'échelle cellulaire et moléculaire du système immunitaire.

Les défenses immunitaires peuvent rester actives pendant plusieurs années.

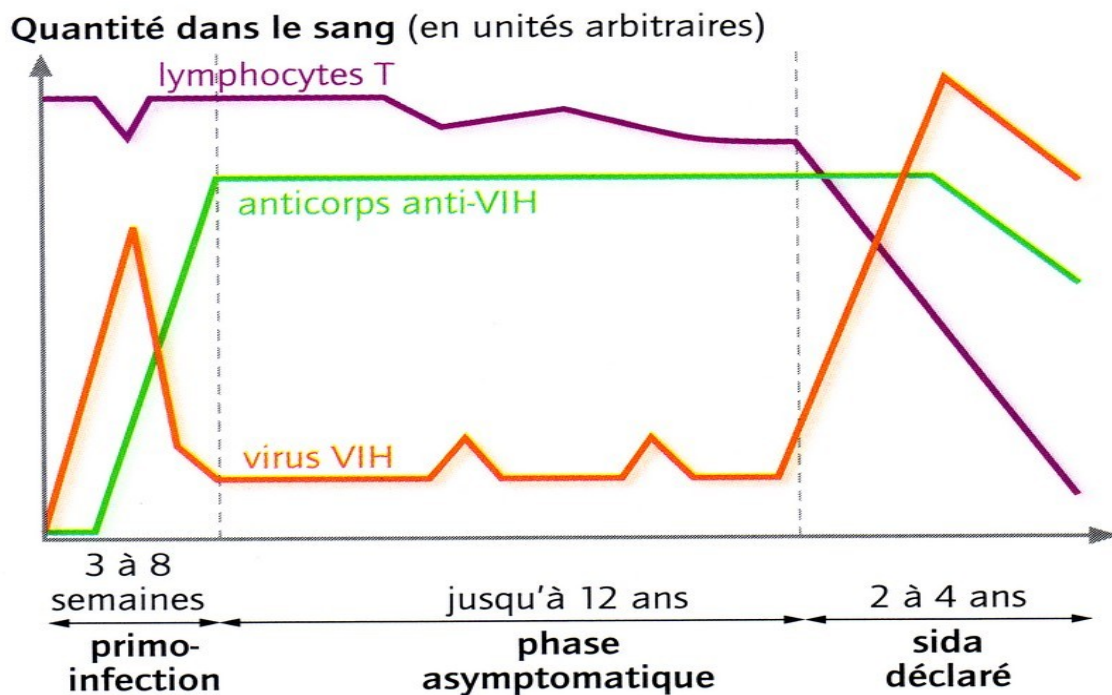
Le virus continue à se multiplier mais cette multiplication est plus ou moins contrôlée par les défenses immunitaires.

La population de lymphocytes T4 diminue toutefois progressivement au bout d'un certain temps.

3) La troisième phase ou phase symptomatique :

En l'absence de traitement, cette troisième phase apparaît. Elle est qualifiée de SIDA déclaré (SIDA = syndrome d'immunodéficience acquise). Lorsque le nombre de lymphocytes T4 est inférieur à un seuil critique, des maladies opportunistes (cancers, etc.) apparaissent et l'individu mourra des conséquences du développement de ces maladies.

Graphique des différentes phases du cycle



Quelle technique est utilisée dans les laboratoires d'analyses biologiques lors du dépistage du SIDA?

Les traitements qui étaient inefficaces sont en cours de développement.

Il existe deux types de techniques utilisées dans les laboratoires d'analyses biologiques lors du dépistage du SIDA, qui sont:

-Elisa: test immunologique permettant la détection de la présence ou non d'anticorps anti-VIH, mettant en jeu une réaction colorée très spécifique. Étant très sensible, peu de cas positifs ne sont pas détectés par ce test. Le sang est testé deux fois. Si un des deux tests effectués est positif, alors le sang est de nouveau testé avec la deuxième technique, le Western Blot

-Western Blot: technique de dépistage des anticorps anti-VIH, reposant sur le principe de la méthode ELISA. Il permet de caractériser les différents anticorps dirigés contre des protéines virales. Il va confirmer ou non la séropositivité au VIH.