

Immunologie = partie de la médecine et de la biologie qui étudie l'**immunité**.

Immunité = capacité à résister, à limiter le développement, à se débarrasser d'une maladie après avoir été infecté par un **agent étranger** (bactéries, champignons, virus, parasites).

Une maladie qui touche le système immunitaire : le SIDA (syndrome d'immunodéficience acquise)

introduction :

Activité 1 : les chiffres du SIDA

Activité 2 : le SIDA en France en 2003

Activité 3 : Généralités sur le SIDA et le VIH

Problématiques

Comment le VIH infecte-t-il l'organisme ? Quelles sont les caractéristiques du VIH ? Comment le VIH se multiplie-t-il dans l'organisme ? Comment le VIH entraîne-t-il une déficience immunitaire ?

I. Le VIH et la primo-infection

1) La transmission du VIH (virus d'immunodéficience humaine)

Le **VIH (virus de l'immunodéficience humaine)** est transmis par :

- **voie sexuelle,**
- **voie sanguine,**
- **de la mère à l'enfant** au cours de la **grossesse**, de l'**accouchement** ou de l'**allaitement**.

2) Le VIH : un virus à ARN

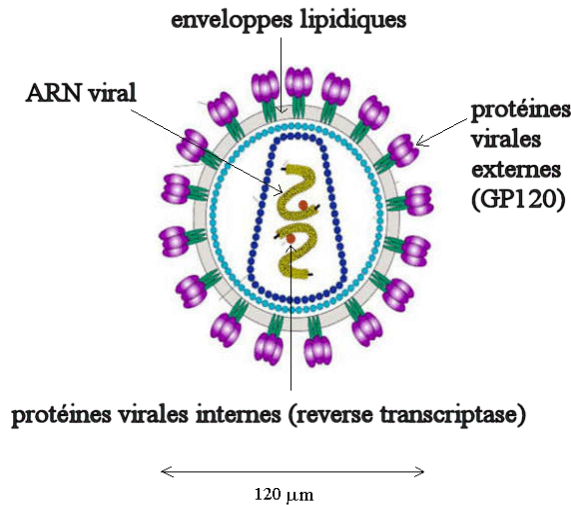
Activité 4 : Structure du virus VIH

Voir document 1 page 364.

Bilan de l'activité 4

Le VIH est un **virus à ARN**.

Le VIH est un **rétrovirus** (=virus dont le matériel génétique est de l'ARN qui est transcrit en ADN par une enzyme particulière : la **transcriptase inverse**).



Le virus du SIDA, un virus à ARN

3) **Les cellules cibles du VIH** = principalement des **cellules immunitaires** (mais pas seulement).

- **lymphocytes T4** : cellule cible principale du virus du HIV (leucocyte ou globule blanc),
- **monocyte** (= leucocyte), circulant dans le sang, ils peuvent se transformer en macrophage,
- **macrophage** (= leucocyte), issu de la **transformation d'un monocyte** et réalisant la **phagocytose**, particulièrement nombreux dans les organes lymphoïdes.

Les monocytes et macrophages jouant un rôle de véritable **réservoir**, notamment dans les ganglions lymphatiques.

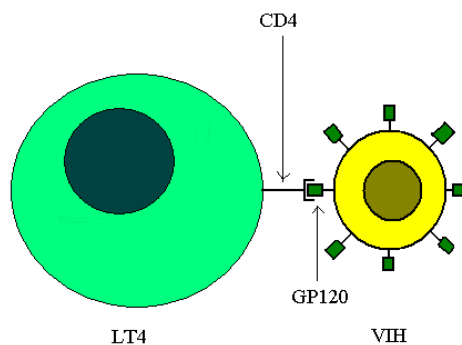
4) **Le VIH reconnaît les cellules qu'il va infecter**

Activité 5 : Reconnaissance entre le VIH et les LT4

Voir document 2 page 365.

Bilan de l'activité 5

Le VIH possède **une protéine sur enveloppe** : la protéine **GP120** (glycoprotéine de poids moléculaire de 120 kD). Ces cellules-cibles VIH possèdent des **protéines membranaires**, auxquelles la GP120 virale peut s'accrocher, permettant ainsi l'entrée du VIH dans la cellule. Dans le cas du lymphocyte **LT4**, celui-ci possède un récepteur membranaire, appelé **CD4**, qui est reconnu par la **GP120** du VIH.



Reconnaissance entre le lymphocyte LT4 et le VIH

5) Intégration de l'ADN viral dans l'ADN de la cellule-hôte

Activité 6 : Le cycle de reproduction du VIH dans sa cellule-hôte
--

Voir documents 1 et 2 pages 366 et 367.

Bilan de l'activité 6

Une fois la cellule infectée par le VIH, une enzyme virale, **la transcriptase inverse**, transcrit l'**ARN viral en ADN**. Puis, cet ADN mono-brin est répliqué en **ADN double-brin**. Cet ADN double-brin **s'intègre alors dans l'ADN de la cellule infectée**. On dit que le virus est sous forme d'un **provirus** dans la cellule infectée. **L'ADN proviral** intégré dans le génome de la cellule-hôte peut **ne pas s'exprimer pendant de nombreuses années**. Il peut également **s'exprimer**, permettant la **reproduction du virus** sous forme de **particules virales infectieuses**, qui sont alors disséminées dans l'organisme.

Pendant la période de primo-infection, **les symptômes se limitent le plus souvent à ceux d'une maladie virale bénigne** (légère fièvre, ...)

II. La phase asymptomatique

1) La séropositivité pour le VIH

Activité 7 : La séropositivité pour le VIH

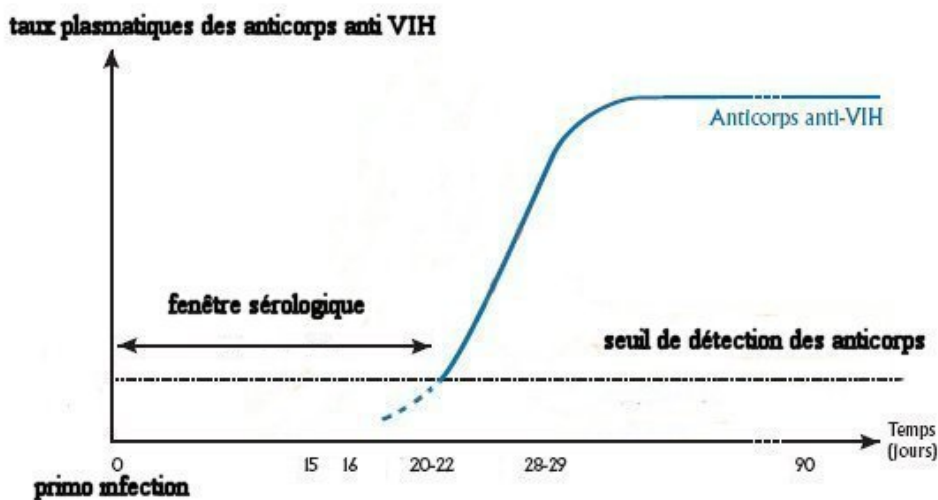
Voir document 3 page 369.

Bilan de l'activité 7

Un individu est dit "**séropositif pour le VIH**" lorsque des **anticorps anti-VIH sont détectés** dans son sang. Le système immunitaire produit des anticorps dirigés contre le VIH **entre deux semaines à quelques mois** après la contamination par le VIH.

Ainsi peu de temps après sa contamination par le VIH, un individu peut être infecté par le VIH sans que des anticorps anti-VIH sont détectables. L'espace de temps compris entre l'infection par le VIH et la détection des anticorps anti-VIH est appelée **fenêtre sérologique**.

notion de fenêtre sérologique



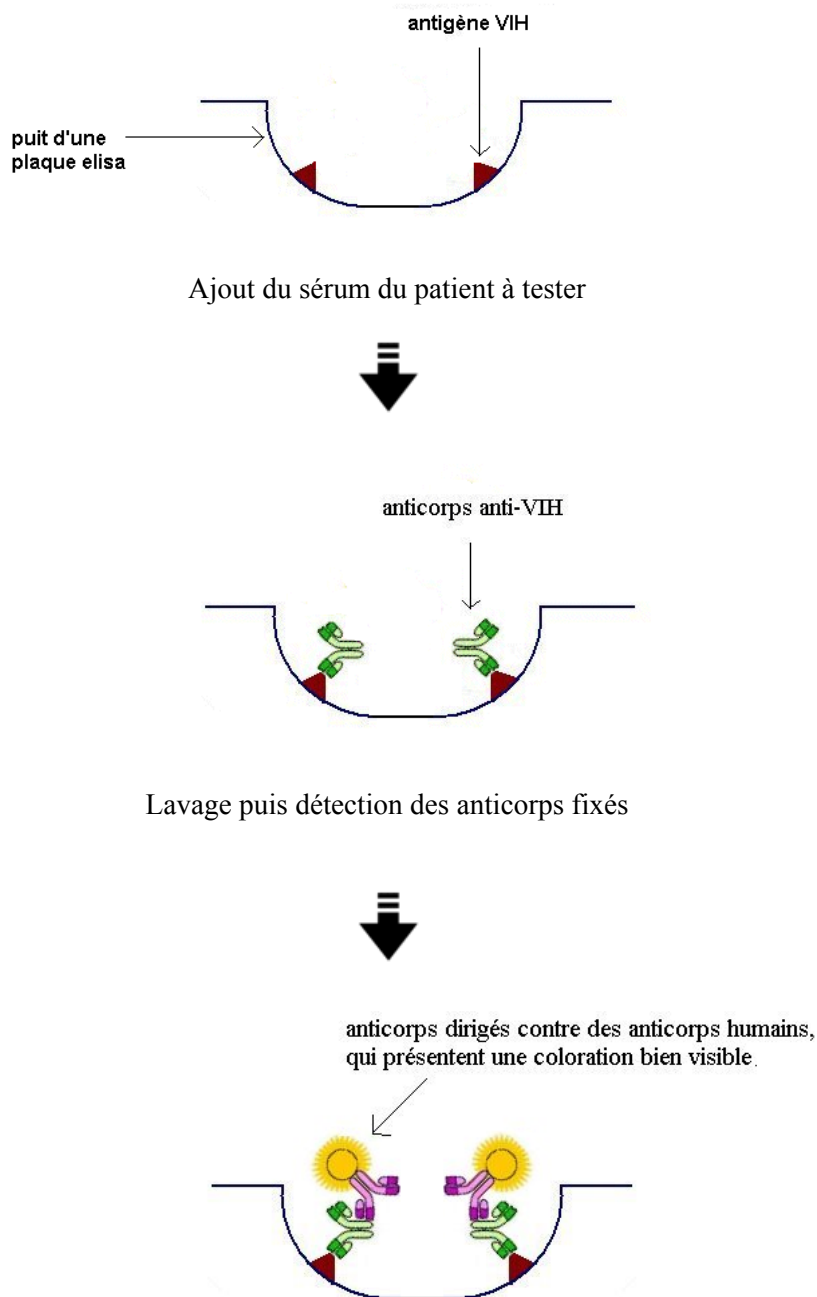
2) Détection du virus de SIDA

méthode indirecte : détection des anticorps anti-VIH par test ELISA (*voir livre p 368 – 369*).

test ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) : test immunologique permettant de détecter des anticorps.

Activité 8 : Le test ELISA

Voir documents 1 et 2 pages 368 et 369.



Principe du test ELISA

méthode directe : détection des protéines virales par électrophorèse des protéines virales.)

Activité 9 : La détection des protéines virales par électrophorèse

Voir documents 1 et 2 pages 370et 371

3) Le VIH et système immunitaire

Apparition en même temps dans le sang du sujet contaminé des **lymphocytes T cytotoxiques (LT8)** spécifiques dirigés contre les cellules infectées par le VIH.

Pendant cette période asymptomatique de plusieurs années, les **défenses immunitaires restent actives** mais **les virus se multiplient** et **le nombre de lymphocytes T4 diminuent**.

III. Le SIDA : phase symptomatique

1) Déclaration de la maladie SIDA

Le patient, auparavant séropositif pour le VIH, est dit **atteint du SIDA** lorsqu'il a déclaré **une maladie opportuniste**. En effet, en absence de traitement, **le nombre de VIH a augmenté** ce qui entraîne une **diminution importante des LT4**. **Le système immunitaire est affaibli** et ne peut lutter efficacement contre des **infections** courantes.

Le SIDA se caractérise alors par diverses maladies opportunistes.

maladie opportuniste = maladie infectieuse ou non dont l'agent causal est en **principe éliminé par le système immunitaire**, mais qui se développe quant l'individu atteint présente une **immuno-déficience**.

Ex : pneumonies, tuberculose, sarcome de Kaposi (= cancer du tissu conjonctif, méningites)

2) Les traitements du SIDA

Traitements

1^{er} antiviral VIH : **AZT Azidothymidine** = analogue de la thymine.

En présence d'AZT, la synthèse de l'ADN à partir de l'ARN viral par la transcriptase inverse est bloquée.

trithérapies : traitement du SIDA qui consiste à **2 molécules inhibitrices de la transcriptase inverse** (dont l'AZT par ex)+ **inhibiteur de la protéase virale** (enzyme capable de couper des chaînes peptidiques).

Conclusion

Le système immunitaire est affaibli par le VIH car le virus s'attaque aux LT4.

Quels sont les rôles des LT4 ?

Quel est le fonctionnement normal du système immunitaire ?

= structure plus ou moins globuleuse, présente le long des vaisseaux lymphatiques

organes lymphoïdes périphériques = ganglion lymphoïde =

ganglion lymphatique + rate + amygdales

(lieu d'activation des LB et LT).