

EM pour le TP 01

Objectifs : constater la diversité des micro-organismes pathogènes pour l'humain.

Activité de recherche.

Les maladies infectieuses à étudier : Chikungunya, choléra, candidose, poliomyélite, galle, grippe.

1- Définir « maladie infectieuse » ; « symptômes », « contamination », « infection » ; « incidence d'une maladie »

2- Construire un tableau en colonnes référençant les maladies infectieuses proposées, leur(s) agent(s) pathogène(s), le(s) mode(s) de propagation(de contamination), les symptômes, l'incidence mondiale et le taux d'incidence mondiale* (sur 100000 individus) et les traitements possibles si ils existent.(des cellules peuvent rester non remplies si vous ne trouvez pas l'information).

***valeur issue d'une formule issue de la cellule incidence (piste : trouver l'effectif mondial)**

Attention à vos sources :

Les sites de l'Organisation Mondiale pour la Santé(ou WHO en anglais) et de la Fondation pour la Recherche Médicale sont par exemple des sources sûres.

<https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies>

<https://www.who.int/fr>

<https://www.frm.org/recherches-maladies-infectieuses>

<https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/> en est une aussi.

<https://donnees.banquemondiale.org>

Point méthode :

Le top du top : le formatage conditionnel (Fiche méthode disponible) : Le tableau doit être réalisé sous calc.

L'objectif est de colorer automatiquement la case taux d'incidence d'une maladie selon sa valeur : vert si moins de 50 cas, orange entre 50 cas et 10000, et rouge au-delà.

3- Faire une petite liste de quelques maladies non infectieuses(histoire de faire la part des choses).

TP 01: Agents pathogènes et maladies vectorielles (1)

Un premier exemple en introduction pour définir quelques notions

Campagne de sensibilisation à la dengue :

<https://www.youtube.com/watch?v=5EhPRwX9ldE>

La dengue est une infection virale **transmise par les piqûres des moustiques femelles du genre *Aedes***. L'hôte du virus est l'être humain, mais il se transmet entre humains par l'intermédiaire d'un **vecteur : un moustique infecté**. La **transmission** est toujours **indirecte**.

Un **virus** est un **micro-organisme** qui constitue une **forme très élaborée de parasitisme**. Il ne peut se reproduire qu'au sein des cellules vivantes de son, ou de ses, hôte(s) ; ne possédant aucun système de production d'énergie, il détourne la machinerie cellulaire à son profit pour se multiplier. C'est une structure finalement assez simple faite d'un seul acide nucléique (ADN ou ARN) associée à quelques protéines et enfermée dans une enveloppe ; pour survivre, il doit s'infiltrer dans une cellule, la parasiter, puis la détruire. L'assemblage moléculaire qui le constitue, et qui n'est pas vraiment vivant, se dégrade rapidement hors des organismes vivants.

Concernant le virus de la Dengue, on connaît actuellement **4 sérotypes* : DEN-1, DEN-2, DEN-3 et DEN-4**. Les personnes qui ont été infectées et guéries sont immunisées à vie **contre le sérotype à l'origine de l'infection, mais pas contre les trois autres**.

Remarque étonnante : Une infection ultérieure par un autre sérotype* accroît le risque de développer une dengue sévère.

Une expansion majeure au cours des dernières décennies

La dengue a progressé dans le monde de manière spectaculaire au cours des cinquante dernières années : désormais **3,9 milliards de personnes y sont exposées dans 128 pays**, soit plus de la moitié de la population mondiale. Les régions tropicales et subtropicales du monde entier sont les plus concernées, avec une prédilection pour les zones urbaines et semi-urbaines.

Désormais, la maladie est **endémique** dans de nombreux pays d'Afrique, dans les Amériques ou encore en Méditerranée orientale. Elle **sévit sur un mode épidémique aux Antilles françaises et la menace d'une flambée de dengue existe désormais en Europe faisant craindre une pandémie**. Cette expansion s'explique par la dissémination du moustique *Aedes* favorisée par ses capacités d'adaptation et par le développement des échanges internationaux.



Source : OMS

La dengue est le plus souvent bénigne. Elle se manifeste par une **forte fièvre (40°C)**, accompagnée de symptômes viraux classiques (maux de tête, nausées/vomissement, douleurs musculaires et articulaires)

L'**évolution vers une forme plus sévère** est rare (environ 1% des cas) et imprévisible. Les enfants de moins de 15 ans sont les plus concernés. Elle se caractérise par au moins l'un des événements suivants : fuite

plasmatique sévère pouvant mener à un syndrome de choc, épanchement liquidien et détresse respiratoire, hémorragies sévères ou encore atteinte organique grave (foie, système nerveux central, cœur).

Quelques notions clés à définir à partir de ce premier exemple :

- **Endémie :**
- **Épidémie :**
- **Pandémie :**
- **Virus :**
- **Vecteur :**
- **Sérotype :**
- **Mode de transmission :**
- **Prophylaxie :**

Ce premier exemple nous a permis de nous rendre plus familières les notions de bases de ce thème, mais les pathogènes sont variés et leur connaissance doit nous permettre de mieux combattre les infections qu'ils engendrent.

Problématique : Comment les agents pathogènes se transmettent-ils ? Comment limiter leur propagation ?

Au cours de ce thème, nous répondrons à la problématique ci-dessus par l'étude de deux pathogènes :

- le VIH, Virus de l'Immunodéficience Humaine, sera étudié dans ce premier TP,
- le *Plasmodium falciparum* le sera dans le TP2 (la semaine prochaine).

Pour chaque exemple, vous identifierez grâce à l'étude des documents :

- Les **hôtes du pathogène** et sa **propagation (directe/indirecte)**
- Le **mode de transmission** du pathogène
- La **progression** locale et mondiale de la maladie et les **moyens de lutte contre sa propagation**
- Les campagnes de **prévention** et comportements responsables individuel ou collectif.

Pour chacun de ces exemples nous porterons une attention toute particulière à l'importance de l'environnement pour expliquer la sévérité des infections étudiées.

Exemple N°1 : le VIH et le S.I.D.A.

Commençons par quelques rappels sur le VIH et le SIDA.



Le VIH est le virus responsable du SIDA, ou Syndrome d'Immuno-Déficiences Acquises. Cette pathologie est le stade ultime de la maladie, en l'absence de traitement pour lutter efficacement contre la propagation du virus dans l'organisme.

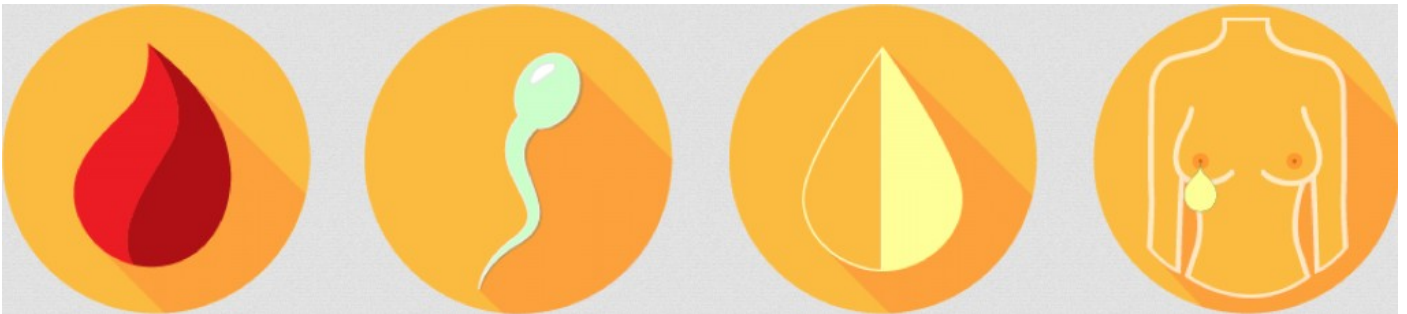
Les 5 documents qui suivent vont nous permettre d'éclairer les 4 points mentionnés ci-dessus.

Vous communiquerez les résultats de vos analyses, lectures et recherches sous forme de schémas, textes ou graphiques.

Document 1 : Propagation du VIH chez son hôte

[Une vidéo Canopée-INSERM](#) sur le VIH et sa propagation de cellules en cellules chez l'hôte.

Document 2 : Mode de transmission du VIH



Le **VIH**, le virus du sida, est **présent** dans tous les **liquides** biologiques **de l'organisme** des personnes vivant avec le VIH. Mais tous les liquides du corps humain n'ont pas le même pouvoir de transmission.

- Le virus est en quantité trop faible dans la salive, la sueur, les larmes, les vomissures ou l'urine pour être transmis.
- Par contre, le **sang**, le **sperme**, le **liquide séminal** (liquide transparent qui s'écoule au début de l'érection), les **sécrétions vaginales**, le **liquide anal (rectal)** et le **lait maternel** peuvent transmettre le VIH.

Document 3 : Progression de l'épidémie de SIDA

Lire et analyser les graphiques de cet article du *Monde* :

[Sida : le nombre de morts régresse dans le monde, mais le dépistage et les soins restent insuffisants](#)

Document 4 : Dépistage, diagnostic et traitement, quelques données issues de l'Inserm

Le dépistage et le diagnostic reste souvent trop tardifs

En France le diagnostic d'infection à VIH passe par l'utilisation d'un **test sanguin dit "de 4^e génération"**, réalisé en laboratoire d'analyses. En cas de suspicion d'infection très récente (moins de 3 semaines), la recherche directe du virus est possible.

Le **test rapide d'orientation diagnostique** (TROD) est effectué à partir d'une simple goutte de sang. Il permet d'avoir un résultat en 5 à 30 minutes maximum. Ces tests peuvent être moins performants en cas d'infection récente car ils ne dépistent que les anticorps. Ils sont réalisés par certaines associations, avec un environnement médicalisé ou non. Un résultat positif ou douteux devra être confirmé par un test sanguin de 4^e génération.

L'**autotest** est disponible en France depuis septembre 2015. Son utilisation est comparable aux tests rapides d'orientation diagnostique, mais il est dédié à toute personne souhaitant se dépister seule à son domicile.

L'importance d'évaluer le stade de l'infection

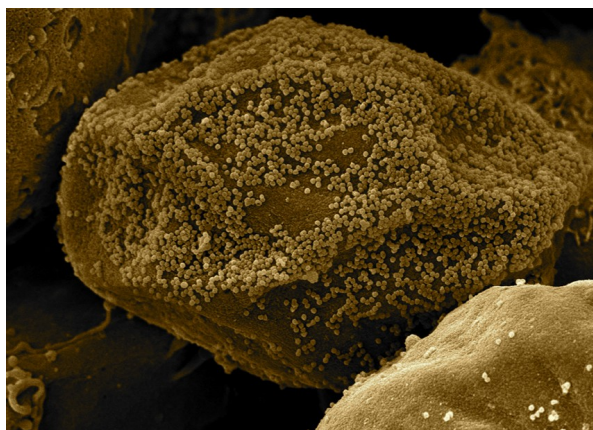
Le taux de lymphocytes T CD4 et la charge virale (nombre de copies de virus dans le sang) permettent d'évaluer la progression de l'infection.

En 2016 en France :

- 27 % des diagnostics étaient réalisés à un stade avancé (<200 CD4/mm³ ou stade sida)
- 37 % à un stade précoce (>500 CD4/mm³ sans sida).

Ces chiffres montrent un dépistage encore trop souvent tardif en France en dépit de traitements efficaces.

Traitements : un contrôle de l'infection mais pas de guérison



Virus du sida : Cellule massivement infectée par le VIH, montrant le bourgeonnement des particules virales sur toute la surface cellulaire (microscopie électronique à balayage) © Inserm, P. Roingeard

En France, depuis 2013, **il est recommandé de démarrer un traitement antirétroviral au moment du diagnostic, quel que soit le stade de l'infection**. Un traitement antirétroviral permet de **rendre la charge virale indétectable** dans le sang et les sécrétions génitales. La diminution de la charge virale s'accompagne d'une **remontée du taux de CD4** et diminue le risque de morbidité (ici, nombre de personne exprimant la maladie) sévère.

Ce traitement réduit considérablement le risque de transmission du virus à un tiers : **une personne dont la charge virale est indétectable dans le sang et qui est observante de son traitement est aujourd'hui considérée comme non contaminante**, que ce soit par voie sexuelle ou par voie fœto-maternelle. Toutefois, les traitements disponibles ne permettent pas d'éliminer les réservoirs de

virus constitués dans certaines cellules immunitaires au cours des premiers jours de l'infection. **Le traitement doit donc être poursuivi à vie pour contrôler durablement l'infection.** »

Document 5 : la prévention (ou Prophylaxie)



Si l'un de ces sigles ou outils de prévention ne vous est pas familier, vous pourrez en savoir plus sur la page de l'association [AIDeS](#)

Document 6 : Des virus d'origine simienne, apparus au cours du 20e siècle

La plus ancienne infection d'un humain par le VIH-1 documentée est celle d'un marin, découverte à partir de prélèvements sanguins datant de 1959. Selon l'arbre phylogénétique établi en comparant de plusieurs centaines de virus issus de différentes souches, l'ancêtre commun du VIH-1 a dû apparaître en Afrique dans les années 1920-30. L'humain a probablement été contaminé à plusieurs reprises depuis lors, via la consommation de viande de chimpanzé ou des morsures de ces animaux. Découverte en 1986, la souche VIH-2 dérive elle aussi d'un virus simien.

Source : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/sida-et-vih#>