

Chapitre 8 : Micro-organismes et santé

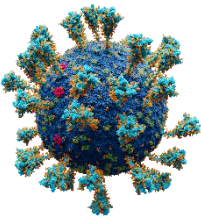




Une maladie est une altération de l'état de santé d'une personne qui se manifeste par un ensemble de signes et de symptômes (fièvre, douleur, fatigue,..). Certaines maladies dites « infectieuses » sont causées par des agents pathogènes tels que des bactéries, des virus, des eucaryotes unicellulaires ou pluricellulaires.

Problème : comment les maladies infectieuses se transmettent-elles ?

1. La transmission des maladies infectieuses

A. Une grande variété d'agents pathogènes

Une part importante des maladies humaines est due à des **agents pathogènes**, c'est-à-dire des **micro-organismes** comme des **virus**, des **bactéries**, des **organismes eucaryotes unicellulaires** ou **pluricellulaires**. Ces agents pathogènes vivent aux dépens de l'organisme humain, soit à l'intérieur du corps soit sur le corps. L'être humain hébergeant l'agent pathogène est appelé **hôte réservoir**. L'hôte est le milieu biologique de l'agent pathogène qui lui fournit matière et énergie pour sa survie et/ou sa reproduction. La présence de l'agent pathogène chez son hôte est généralement néfaste à l'hôte, qui développe alors des **symptômes**, permettant de repérer la présence de cet agent.

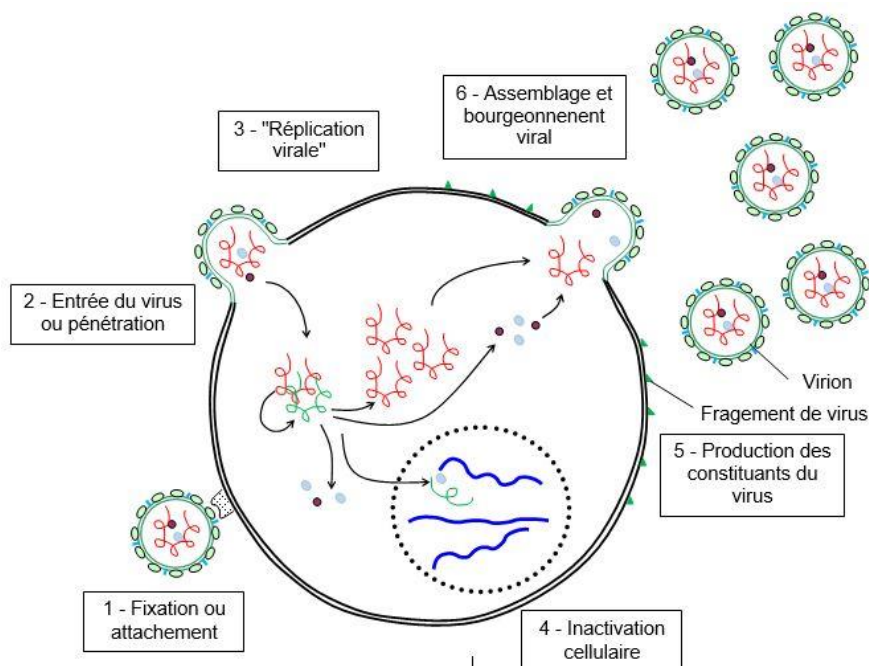
Catégorie	Agent infectieux	Maladie	Image
Virus	VIH	SIDA (Immunodéficience)	
Virus	SARS CoVid2	Covid 19	virus sars cov2
Bactérie	Salmonelle	Gastro-entérites	
Bactérie	Vibrio cholerae	Choléra	
Eucaryote unicellulaire (protozoaire)	Plasmodium falciparum	Paludisme (Malaria)	
Eucaryote pluricellulaire (ver)	Tænia	Le « ver solitaire »	
Eucaryote pluricellulaire (champignon)	Candida albicans	Candidose	
			champignon

B. Deux modes de transmission

➤ Par transmission directe

Elle se fait par le **contact** entre 2 hôtes humains.

Par **voie sanguine** ou **sexuelle**, par l'intermédiaire de **sécrétions** buccales, nasales...). La transmission entre deux hôtes humains peut également s'effectuer par l'intermédiaire du **milieu ambiant**, comme **l'air**, **l'eau** ou les **aliments** qui abritent l'agent pathogène. Par exemple, l'agent pathogène du choléra est une bactérie qui se transmet entre les différents hôtes humains, en particulier lors de la consommation d'eaux contaminées par les excréments des malades.



Activité 18 : La transmission du virus de l'immunodéficience humaine ou VIH

s'effectue majoritairement par **voie sexuelle**, mais elle peut aussi avoir lieu par **voie sanguine** ou de la mère à l'enfant lors de la **grossesse**, de **l'accouchement** ou de **l'allaitement**. Le virus du VIH, comme tous les virus, est un parasite endocellulaire obligatoire. Le VIH infecte (1)(2) principalement des **cellules immunitaires**, les **lymphocytes T4 (LT4)** qui ont un rôle majeur dans la réponse immunitaire lors d'une infection. Le virus se multiplie dans ces cellules (3) (5) ce qui inactive les cellules infectées (4), puis bourgeonne (6) et entraîne la mort de ces cellules-hôtes.

En l'absence de traitement, la multiplication du virus entraîne la diminution importante du nombre de LT4 de l'organisme. Le système immunitaire devient déficient, aboutissant au décès du malade.

Il n'existe pas de vaccin. Les traitements actuels associent trois anti-virus (trithérapie). Ils limitent la multiplication du virus dans l'organisme.

Le sida est une pandémie, c'est-à-dire une maladie qui s'est propagée rapidement (épidémie) sur une large zone géographique.

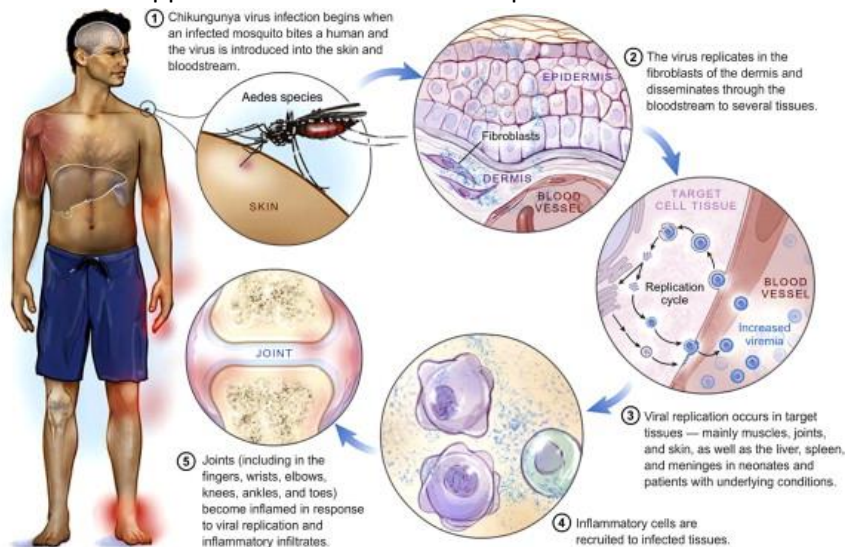
Les dispositifs nationaux de prévention informent des moyens de lutte individuelle : dépistage, utilisation du préservatif et traitement trithérapique. Cette prophylaxie limite la transmission du virus.

➤ Par transmission vectorielle

C'est-à-dire par l'intermédiaire d'un être vivant autre que l'Homme appelé **vecteur biologique**.

Ces vecteurs sont le plus souvent des **insectes hématophages** (= se nourrissant de sang) comme les **moustiques** par exemple. Mais ce peut-être également des **oiseaux**, des **mammifères** (sauvages ou domestiques)...

On appelle **zoonose** des maladies qui se transmettent de l'animal à l'Homme.



Activité 19 : Exemple 1 : une maladie vectorielle : le chikungunya

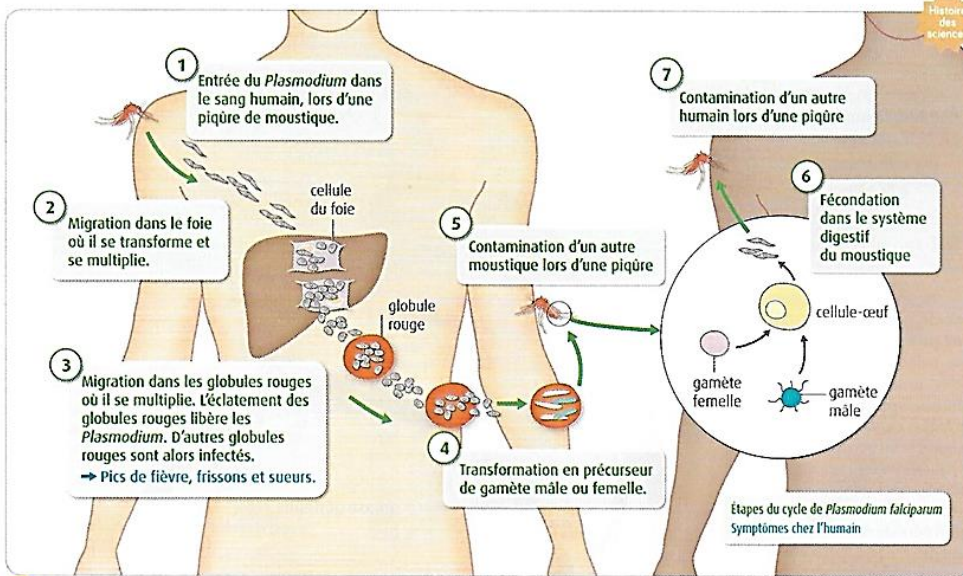
Le chikungunya est une maladie vectorielle causée par le virus du même nom (virus CHIKV) et transmise à l'homme par la piqûre du **moustique-tigre** : celui-ci est donc le **vecteur** du pathogène.

Le virus est introduit dans le système sanguin par la piqure du moustique puis il se multiplie dans les cellules du derme. Il se propage en utilisant la circulation sanguine.

Les personnes infectées ont une forte fièvre, une faiblesse musculaire et souffrent de douleurs articulaires.

Les symptômes régressent en général spontanément en une à deux semaines, mais peuvent parfois se prolonger sur des mois, voire des années.
Il n'existe pas de traitement antiviral contre cette maladie.

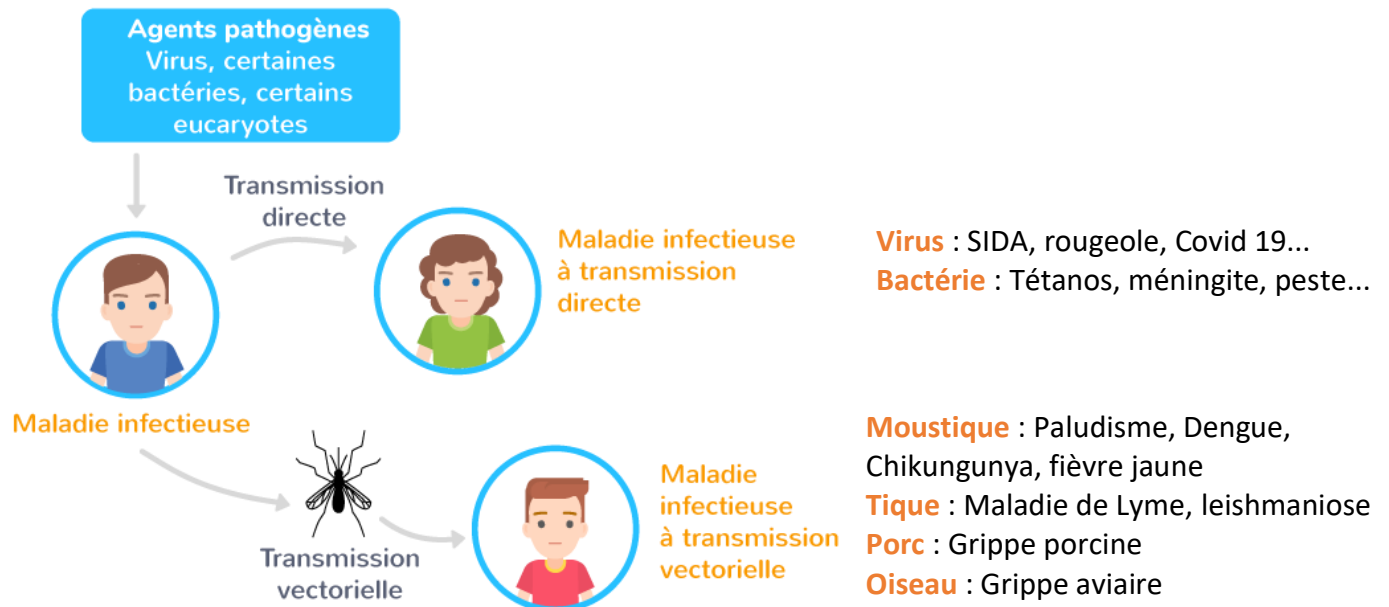
Exemple 2 : L'agent du **paludisme (= Malaria)** est un **micro-organisme unicellulaire** appelé *Plasmodium*



falciparum et son vecteur biologique est un **moustique** (l'anophèle femelle).
Au cours de son cycle l'agent pathogène va subir une suite de transformations dans son hôte et vecteur biologique.
Une anophèle infectée transmet ses parasites à un hôte humain lors d'une piqûre (**1**). Les parasites migrent dans le foie puis dans les globules rouges, où ils se multiplient (**2**) (**3**).
En piquant un **hôte réservoir** humain infecté par *Plasmodium falciparum* (**5**), la femelle anophèle est infectée à son tour par les gamètes de ce micro-organisme. Le tube digestif de l'anophèle est le lieu de la

5 Cycle de vie de *Plasmodium falciparum* et symptômes chez l'humain. En 1899, Giovanni Battista Grassi, Amico Bignami et Giuseppe Bastianelli décrivent le cycle de vie du pathogène. Ils découvrent qu'il ne vit que dans le moustique et l'humain : ces derniers constituent des réservoirs. L'infection de ces deux hôtes est une étape indispensable à la maturation et à la multiplication des différentes formes du pathogène au cours de son cycle de vie.

fécondation des gamètes, donnant des cellules-œufs qui forment des parasites (**6**). Ces formes parasites de *Plasmodium falciparum* rejoignent les glandes salivaires du moustique (**7**).



Remarque : Certains agents pathogènes peuvent être présents chez des organismes sans provoquer de maladie. L'hôte est alors un **porteur sain**. Ces porteurs sains peuvent constituer un **réservoir** pour le pathogène.

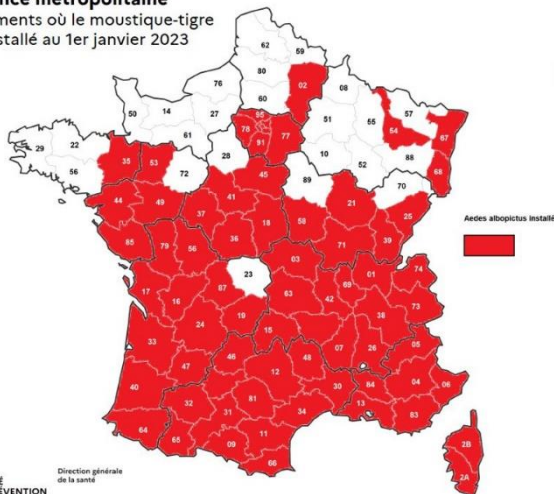
2. L'origine de l'émergence de nouvelles maladies

Comment expliquer l'émergence et la propagation de nouvelles maladies infectieuses ? **DENGUE – ZIKA – CHIKUNGUNYA... CoVid19 – GRIPPE AVIAIRE...**

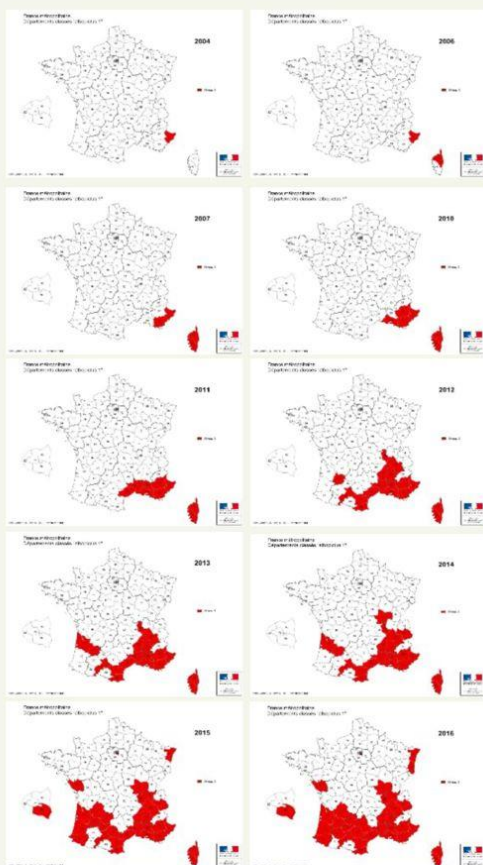
- Le **brassage des populations** est encore plus vrai aujourd'hui par les **transports de masse** en avion, train, bateau... (personnes ou marchandises). Déjà, à la fin du XIXe siècle on disait : « *La grippe prend le train !* »
- La **dégradation de l'environnement**, des écosystèmes.
Ex. La **déforestation** supprime la « barrière » entre les espèces ce qui entraîne **des contacts** entre des **animaux sauvages** (singes, chauve-souris, pangolin...) et l' **homme** ou ses **animaux domestiques**.
- Le **dérèglement climatique** : crée des zones favorables à l'installation de « vecteurs » hors des zones où habituellement on le rencontrait.

EXEMPLE : l'agent pathogène du **Chikungunya** est un **virus**, dont le **vecteur biologique** est le **moustique tigre** (*Aedes albopictus*). La maladie est **endémique** principalement en Afrique et dans le sud de l'Asie.

France métropolitaine
Départements où le moustique-tigre est installé au 1er janvier 2023

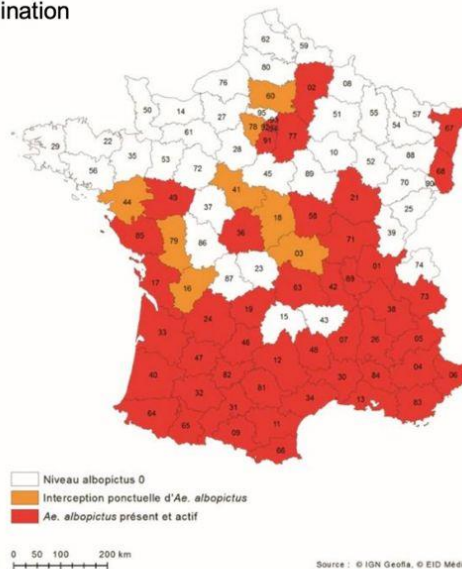


Ce moustique a été observé pour la première fois en **France** en **2004** près de Nice. Désormais, il est présent dans **42 départements** et ne cesse de gagner du terrain. Quelques rares cas de contamination en France métropolitaine du Chikungunya ont été constatés ces dernières années. Ces cas seraient le résultat d'une transmission effectuée par le moustique tigre à partir de personnes déjà infectées par le virus, sans doute dans les régions où la maladie est endémique.



Présence d'Ae. Albopictus en France métropolitaine
Départements classés en niveau 1 du plan national antidissémination

2019



Toute la France ?

Les départements indiqués en rouge présentent au moins une commune colonisée.

3. La lutte contre les épidémies

On parle d'**endémie** lorsqu'une maladie se répand dans la population d'une **zone géographique bien localisée** (Le paludisme et la maladie de Lyme sont des maladies endémiques, c'est-à-dire qu'elles touchent de manière permanente certaines régions ou populations, car celles-ci abritent leurs vecteurs).

Lorsqu'elle se fait soudainement, rapidement et sur un très grand nombre de personnes on parle d'**épidémie** (par exemple, la grippe saisonnière, la rougeole). Elle peut parfois se propager à **l'échelle mondiale**, c'est une **pandémie** (ex. : VIH ou Covid 19 ou la grippe espagnole)

Ce sont essentiellement les pays des régions intertropicales au climat chaud et humide propice à la reproduction des moustiques.

- Les **comportements collectifs et individuels** permettent de limiter la propagation des maladies dues à des agents pathogènes

A l'échelle nationale, la lutte antivectorielle (insecticides, suppression des points d'eaux stagnants...) et les réseaux de surveillance permettent de limiter la propagation de ces maladies. Les mesures de protection individuelles (répulsif, moustiquaire, traitement ou vaccins lorsqu'ils existent, utilisation des préservatifs, dépistage...) contribuent aussi à limiter leur propagation.

- **La vaccination : un acte individuel au service de la collectivité**

La **vaccination** consiste à **injecter** à un individu un **pathogène** (virus, bactérie) **mort ou atténué** donc inoffensif ou bien une de ses **protéines** pour **stimuler ses défenses immunitaires**. Ainsi, si l'individu rencontre au cours de sa vie l'agent pathogène ses défenses immunitaires seront déjà présentes pour le supprimer.

*NB : Parfois, une seule dose est insuffisante c'est pourquoi on procède à des **rappels**.*

Les **modèles numériques** et les **essais cliniques** montrent que pour qu'une population soit protégée il faut qu'une **majorité d'individus soient vaccinés**, de l'ordre de **90% et plus**.

Ainsi, dans une **population majoritairement vaccinée**, même les personnes non vaccinées bénéficient de la protection par l'effet de **l'immunité collective**.

