

Virus du Chikungunya : un risque croissant mais anticipable pour les voyageurs sur une planète qui se réchauffe

Agenda

- Historique et actualités de l'épidémie du chikungunya
Dr Timothée BONIFAY (Cayenne)
- Nouvelles armes en développement dans le traitement préventif du chikungunya
Dr Liem Binh LUONG (Paris)
- Le risque des arboviroses liées au moustique tigre *Aedes albopictus*
Dr Anna Bella FAILLOUX (Paris)
- Table ronde, interaction avec la salle
Les modérateurs : Pr André CABIÉ (Fort-de-France) et Dr Carole ELDIN (Marseille)

Atelier interactif

**Perception du risque lié au
Chikungunya**

JNI 2024

Quels moyens de prévention vous sembleraient les plus importants pour prévenir le Chikungunya? Plusieurs possibles

- A. Lutte antivectorielle
- B. Protection personnelle
- C. Vaccination
- D. Rien du tout

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.



Internet
SMS

Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur <https://dashboard.sendsteps.com/>.

0 0

Fermé

Impact perçu de la maladie: quelle phase de la maladie vous semble la plus lourde?

- A. Phase aigue
- B. Phase chronique
- C. Aucune

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.



Internet
SMS

*Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur
<https://dashboard.sendsteps.com/>.*

0  0 

 Fermé

Quelles zones vous semblent les plus à risque de nouvelle épidémie du virus?

- A. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 5 dernières années
- B. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 10 dernières années
- C. Toute zone tropicale ou intertropicale (considérant que les systèmes de surveillance ne permettent pas une cartographie précise)
- D. Région parisienne dans les 5 prochaines années

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.



Internet
SMS

*Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur
<https://dashboard.sendsteps.com/>.*

0

0

Fermé

Historique et actualités de l'épidémie du chikungunya

Le 14/06/2024

Timothée Bonifay

Déclaration de liens d'intérêt avec les industriels de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002)

L'orateur ne
souhaite
pas répondre

- **Intervenant** : Bonifay Timothée
- **Titre** : Historique et actualités de l'épidémie du chikungunya

- Consultant ou membre d'un conseil scientifique
- Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents
- Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations
- Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique

<input type="checkbox"/>	OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON
<input type="checkbox"/>	OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON
<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
<input type="checkbox"/>	OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON

Introduction

ARBOVIRUS

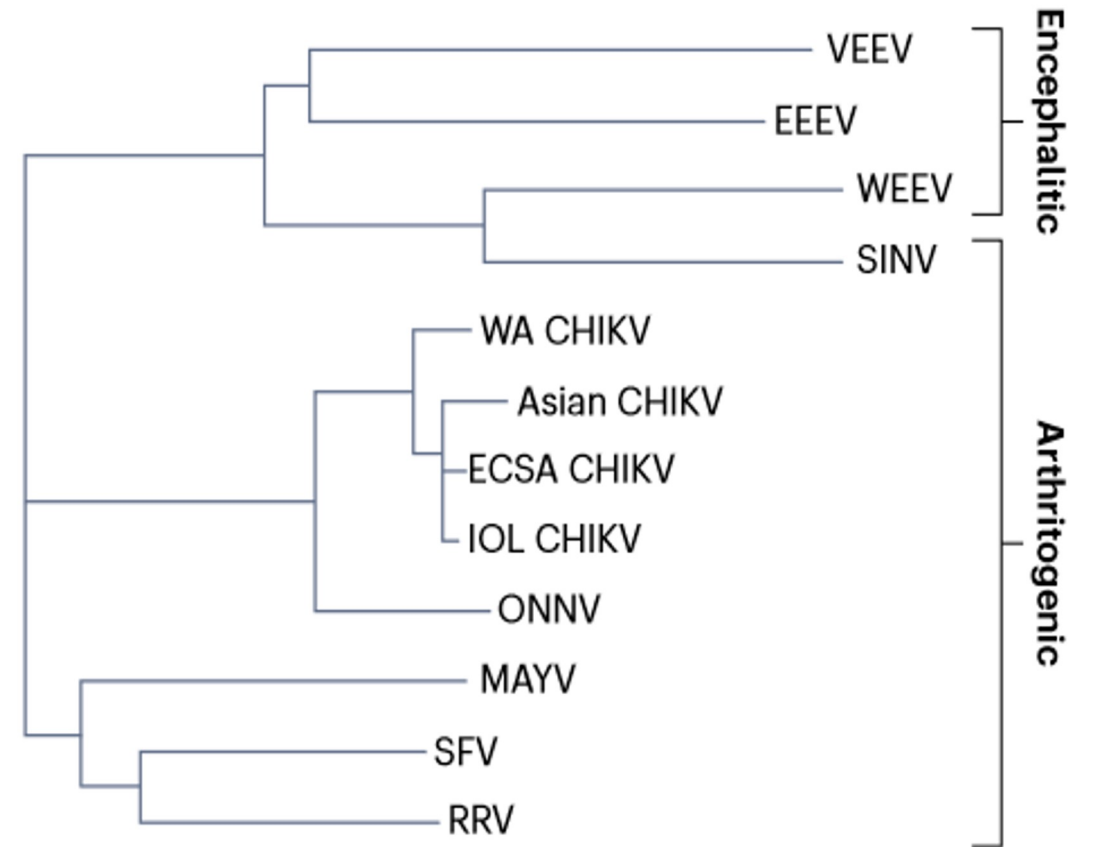
Virus transmis par les arthropodes aux vertébrés

- Famille des *Togaviridae*
- Genre *Alphavirus*

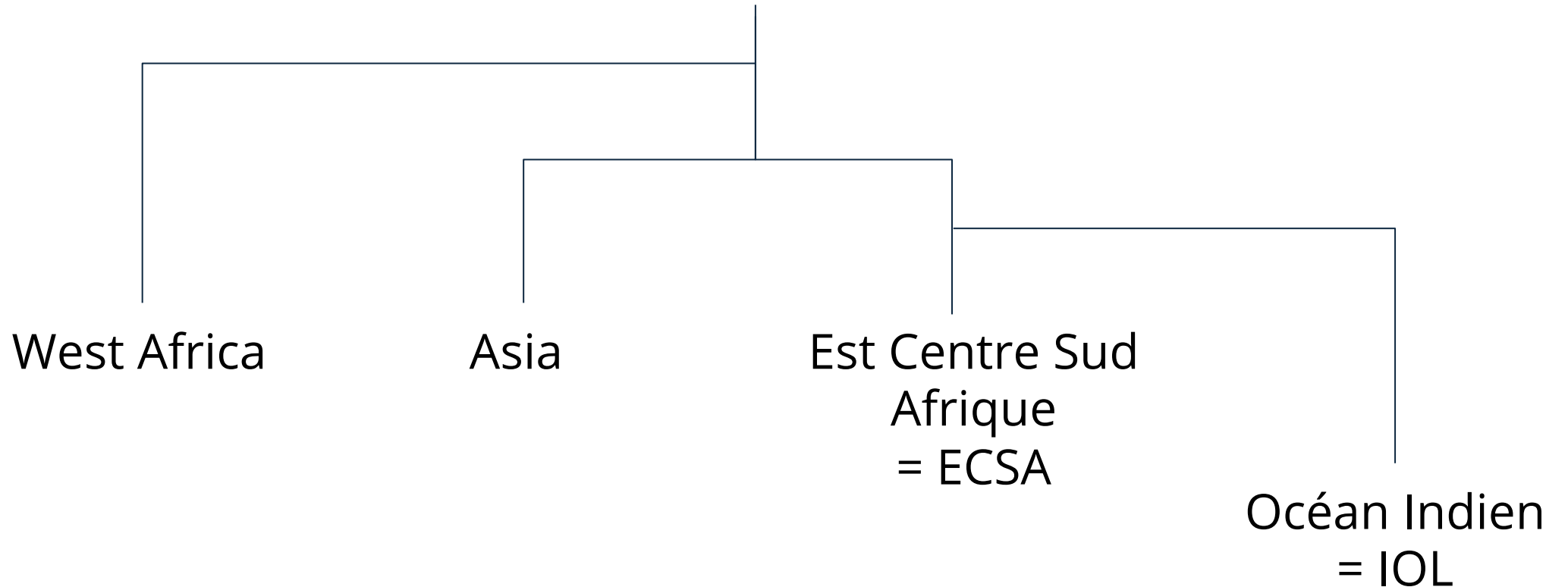
Vecteur

Aedes aegypti (Moustique YFV)

Aedes albopictus (Moustique tigre)

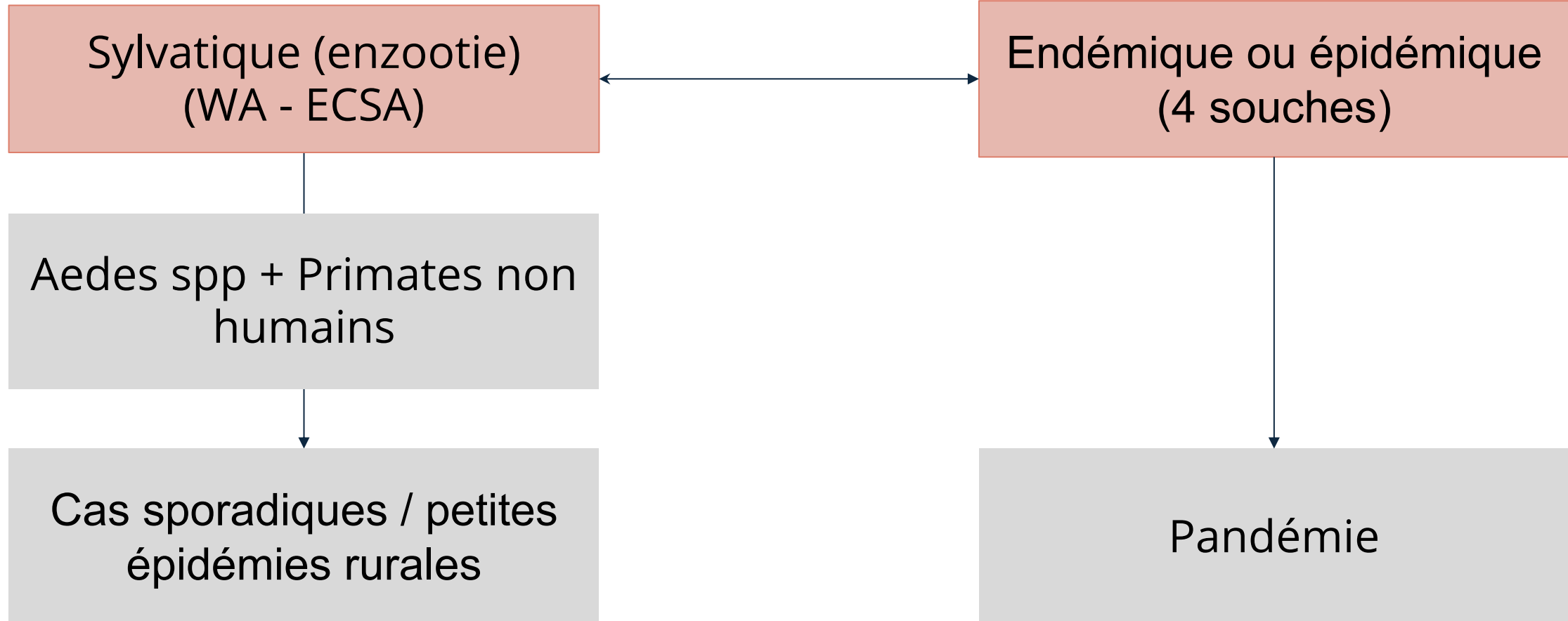


Différents génotypes

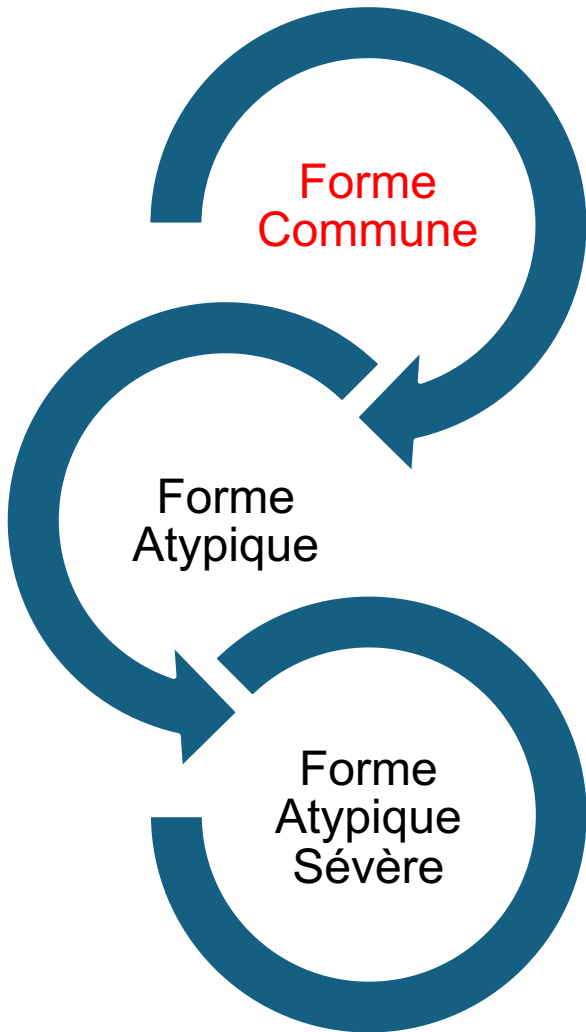


Volk SM, Chen R, Tsetsarkin KA, Adams AP, Garcia TI, Sall AA, et al. Genome-Scale Phylogenetic Analyses of Chikungunya Virus Reveal Independent Emergences of Recent Epidemics and Various Evolutionary Rates. *J Virol.* juill 2010;84(13):6497-504.

Cycles de transmission



Présentation Clinique

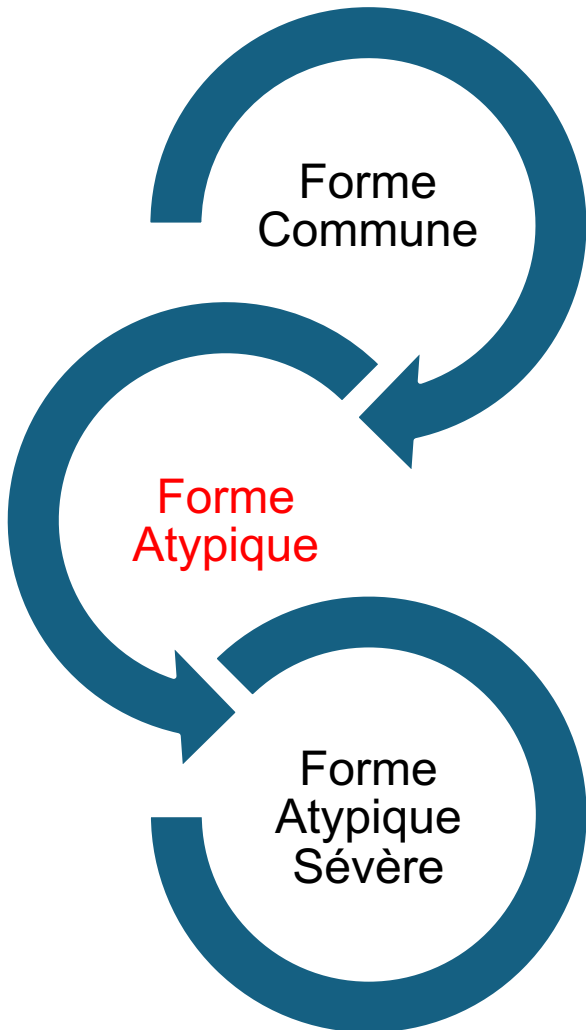


SYNDROME CHIK-LIKE

Fièvre
Douleurs articulaires
Éruption cutanée
Myalgies
Céphalées

Formes Atypiques et Sévères

Fonction de la souche ?



Digestif (DD dengue)
Neuro (SGB, encéphalite...)
Dermato...

Hospitalisation

- Décompensation maladies chroniques
- Formes hyperalgiques
- Formes atypiques et sévères

Complications chroniques

Formes rhumatismales chroniques

A 3 mois:

- ECSA (+/- IOL): 50% (95% CI; 40–60%)
- Asiatique: 36% (95% CI; 20–52%).

A 12 mois:

- 21% (95% CI; 19–22%).

CHIKV

Décomp maladie rhumato
préexistante

Nouvelle maladie
rhumatismale inflammatoire

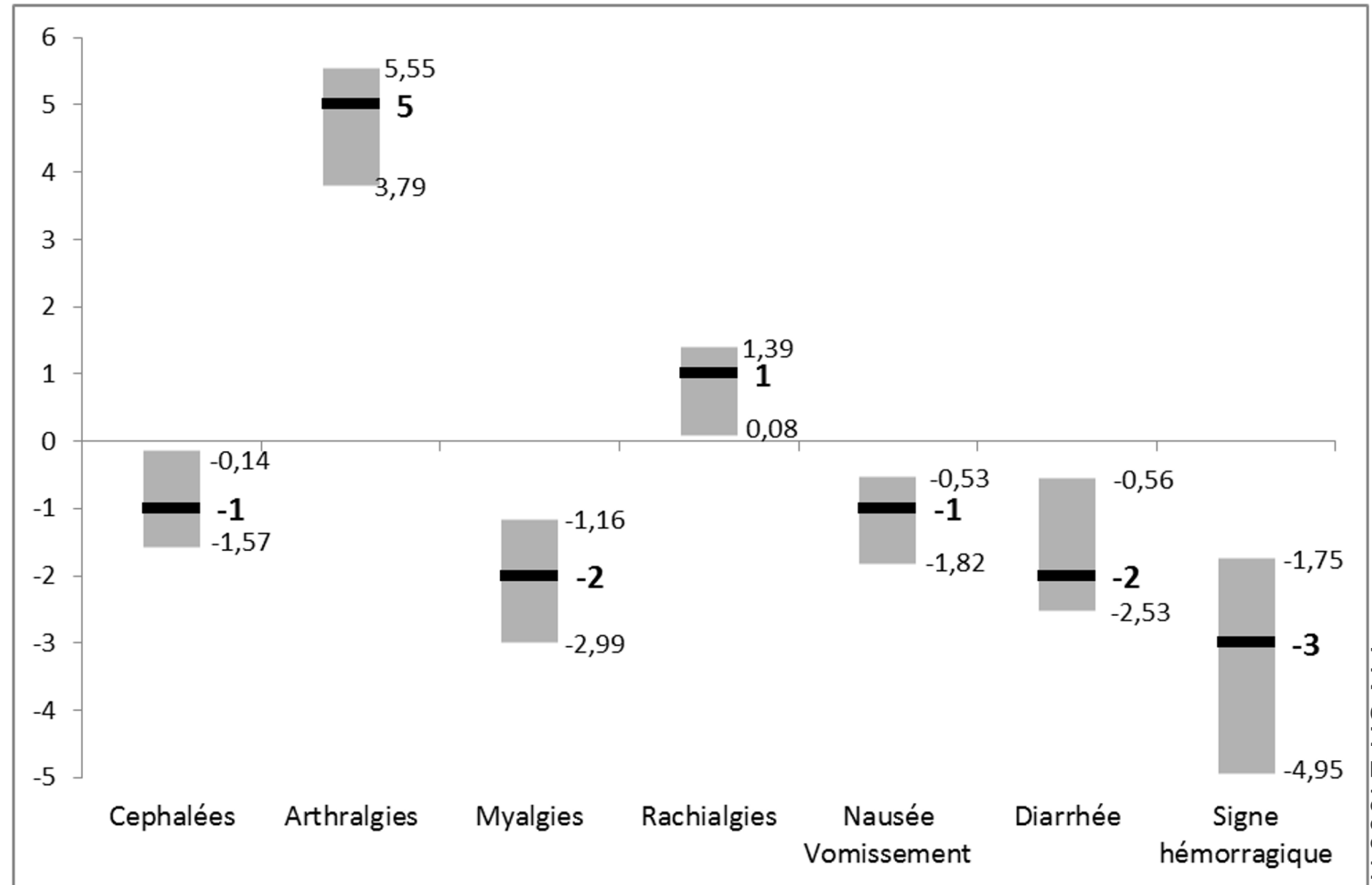
Différence Dengue - Chikungunya

Exemple score clinique

SYNDROME DENGUE-LIKE



SYNDROME CHIK-LIKE



FR-CH-2400017

Depuis 1952 ?

Premières épidémies

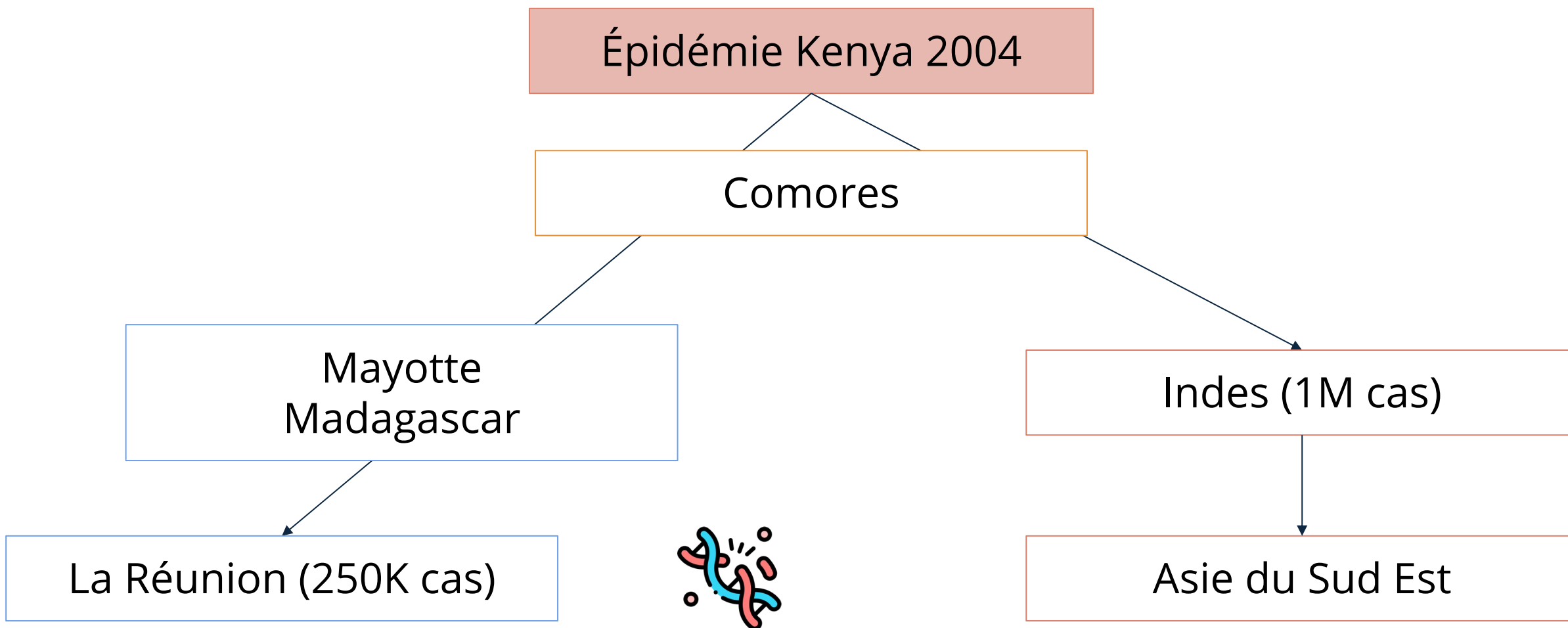


- 1952 Tanzanie - identifié en 1956 (Dr ROSS)
- 1950 à 1970 quelques épidémies Afrique centrale, sud et ouest
- 1962 Bangkok
- 1962-64, 1973 Inde
- 1982 Indonésie

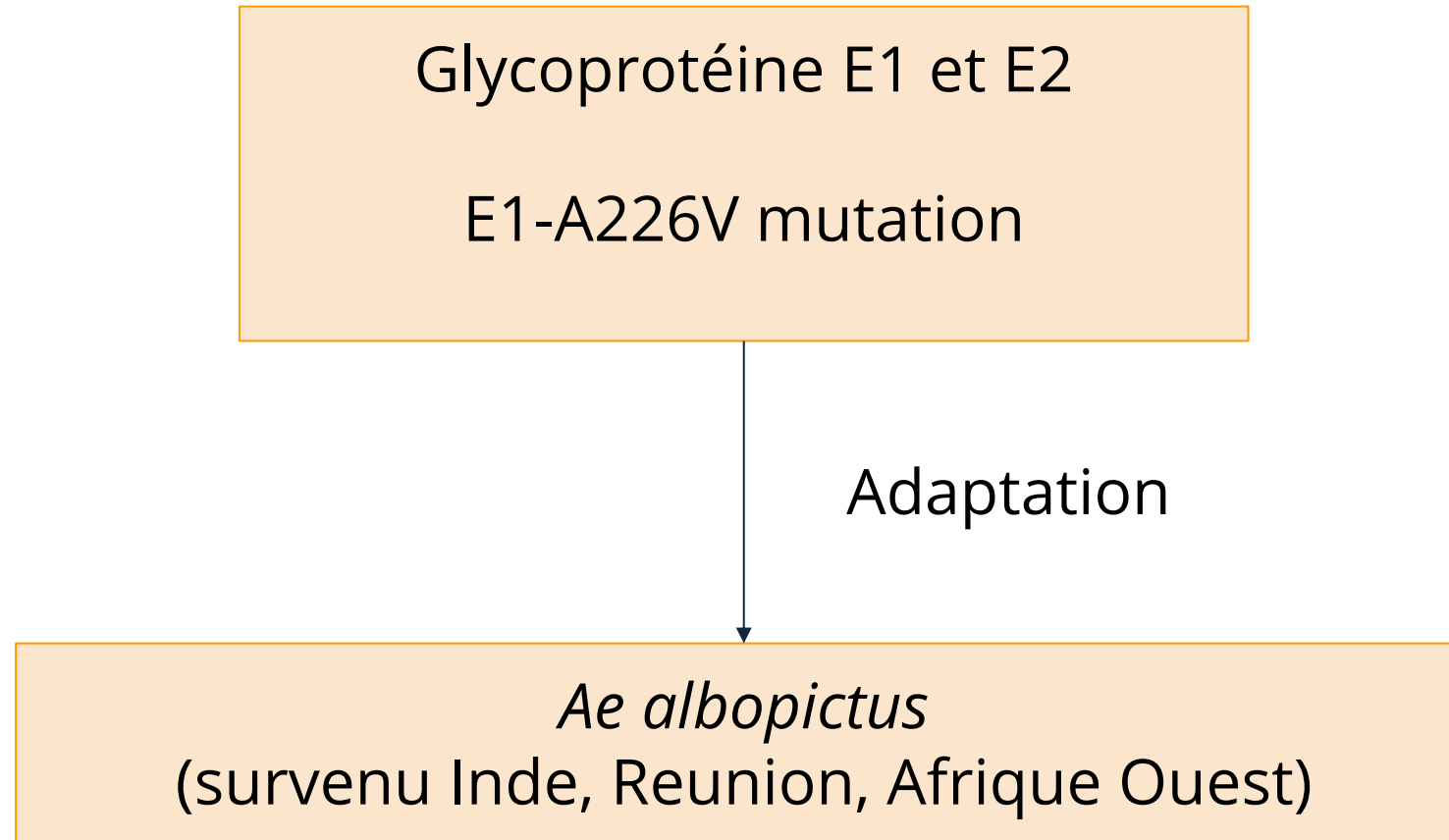


Gap de 30 ans. Pas d'épidémie notifiée. Défaut cycle enzootique Asie ?

Épidémie Océan Indien 2004-2006 → Nouvelle lignée

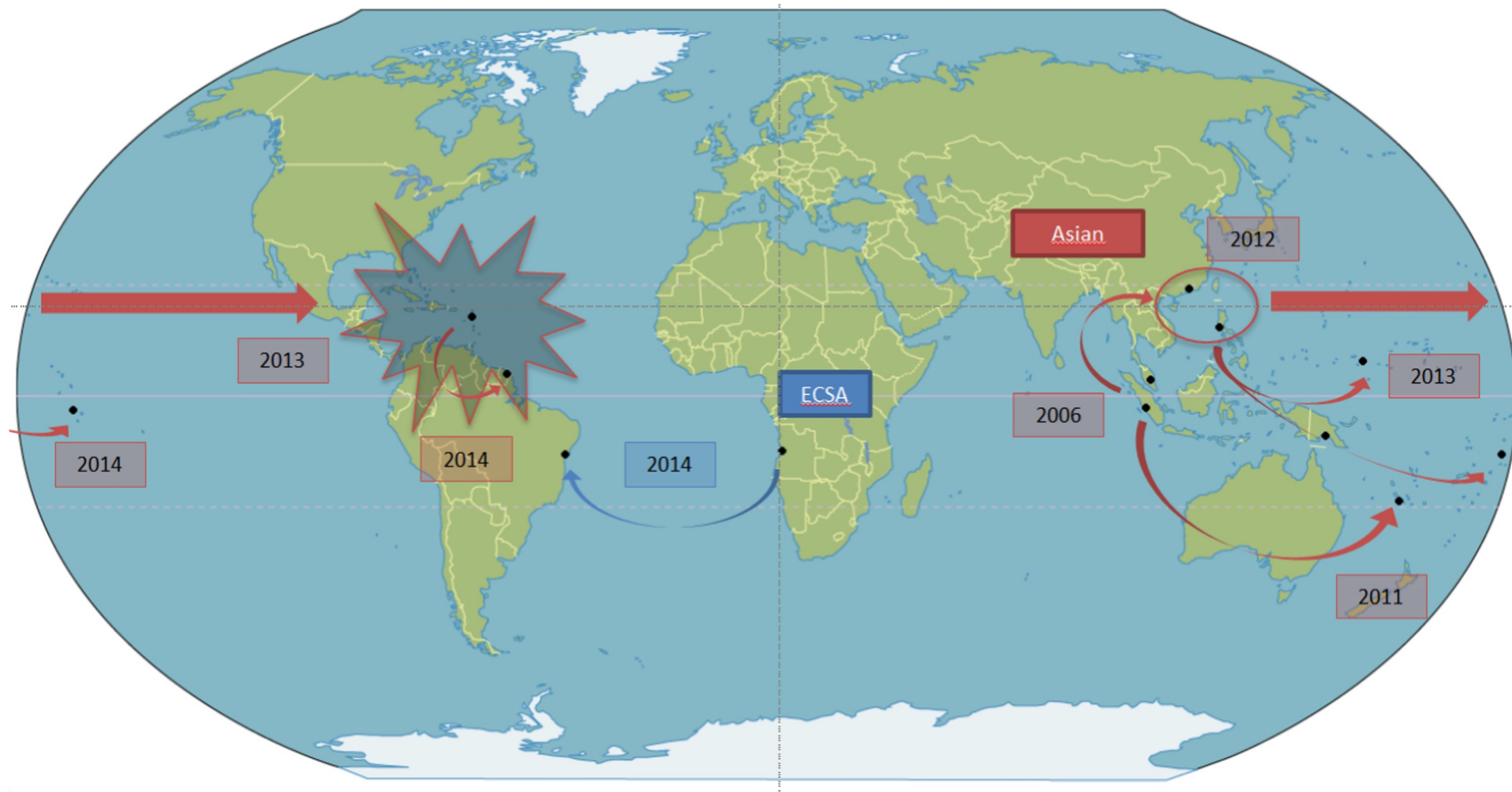


Adaptation - Mutation

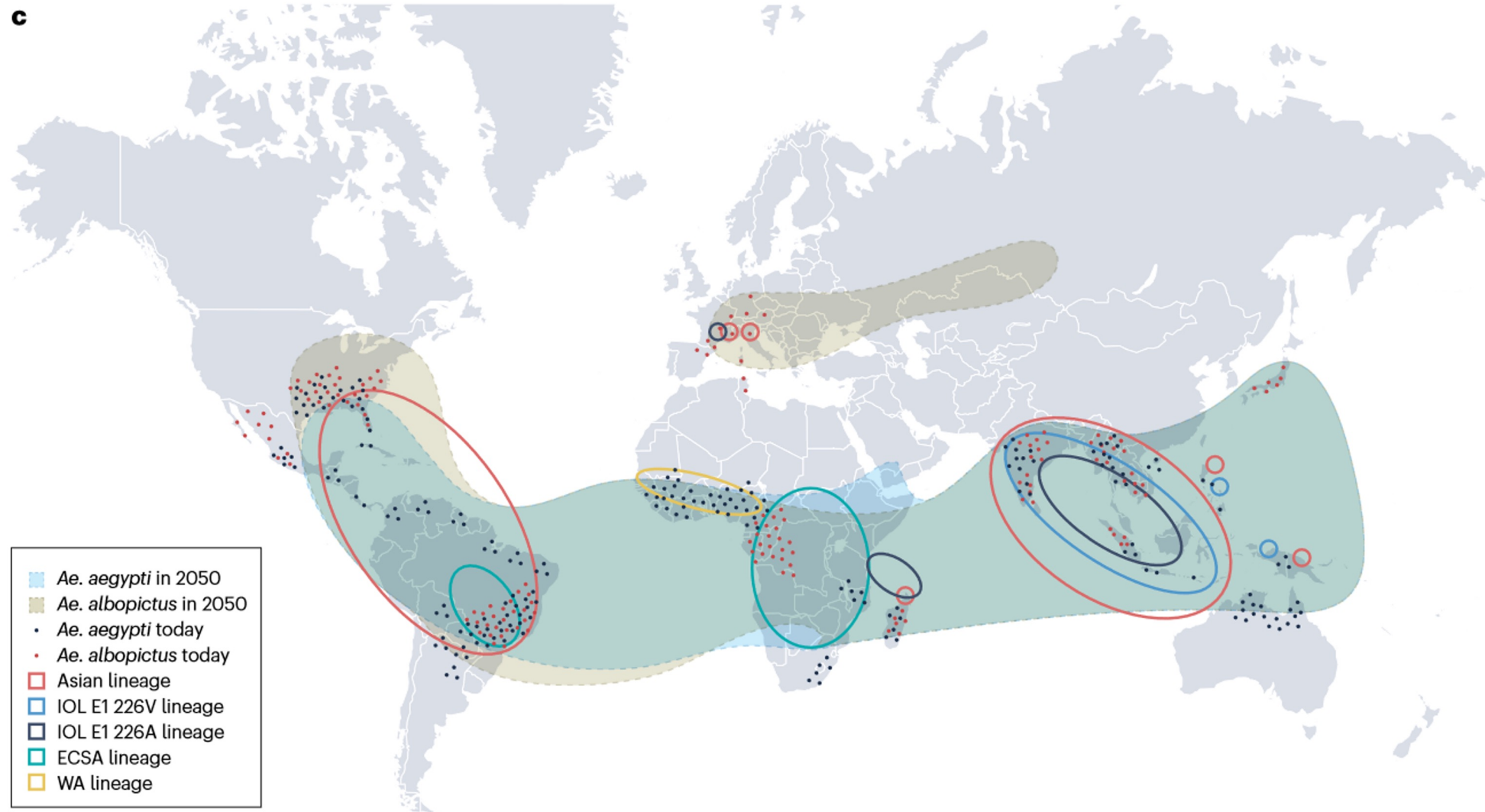


Épidémie 2013-2015

Souche Asiatique
Aedes aegypti

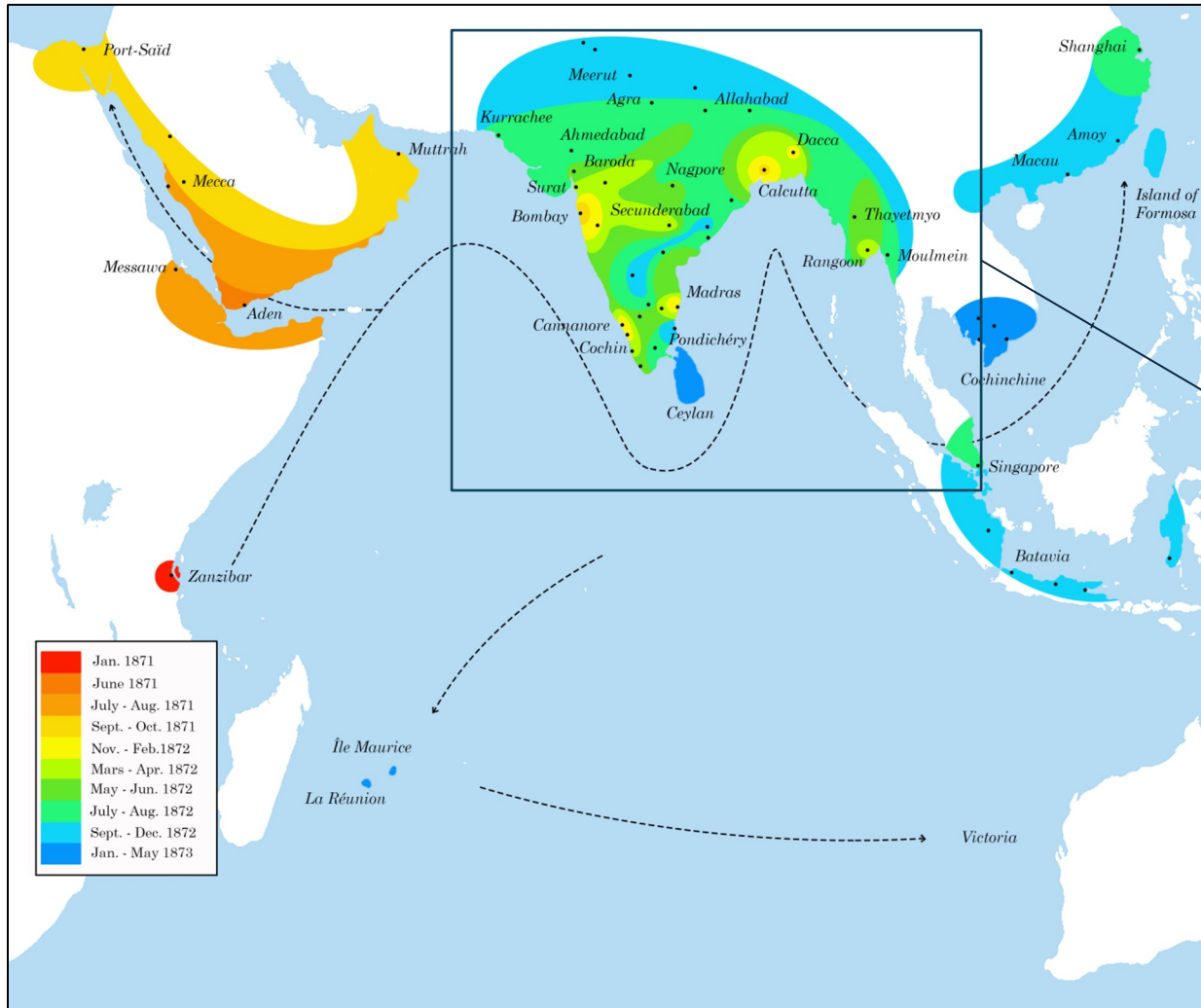


Et depuis ?

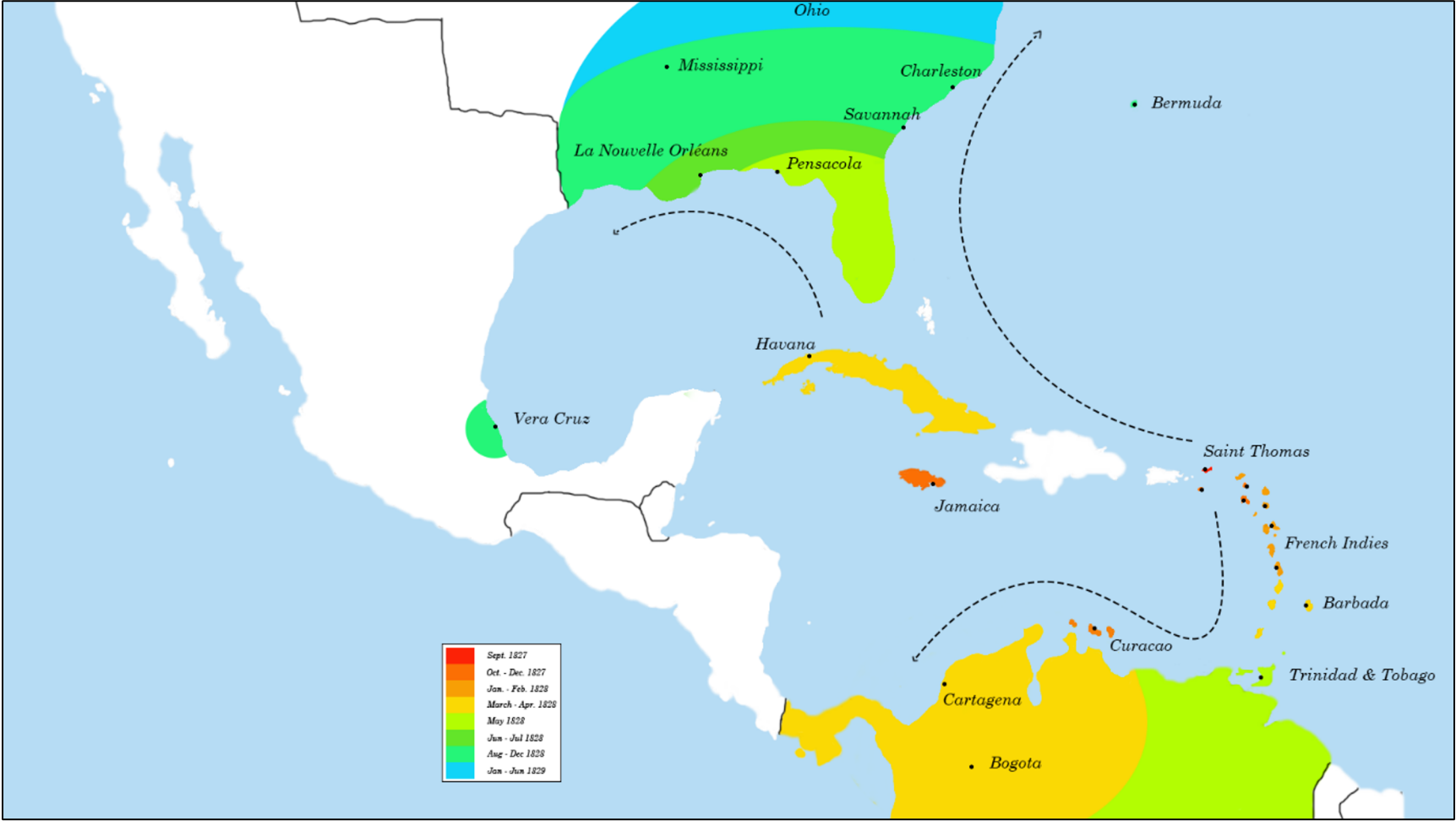


Avant 1952 ?

Epidémie alphavirus arthrogonène 1870-73



Epidémie alphavirus arthrogène 1827-29



Bonifay T. Etude comparative des épidémies de chikungunya 2014 et de dengue 2013 en Guyane française brève histoire des arboviroses en Amérique [Thèse d'exercice de médecine]. [Guyane]: Université des Antilles; 2016.

Dynamique et Globalisation

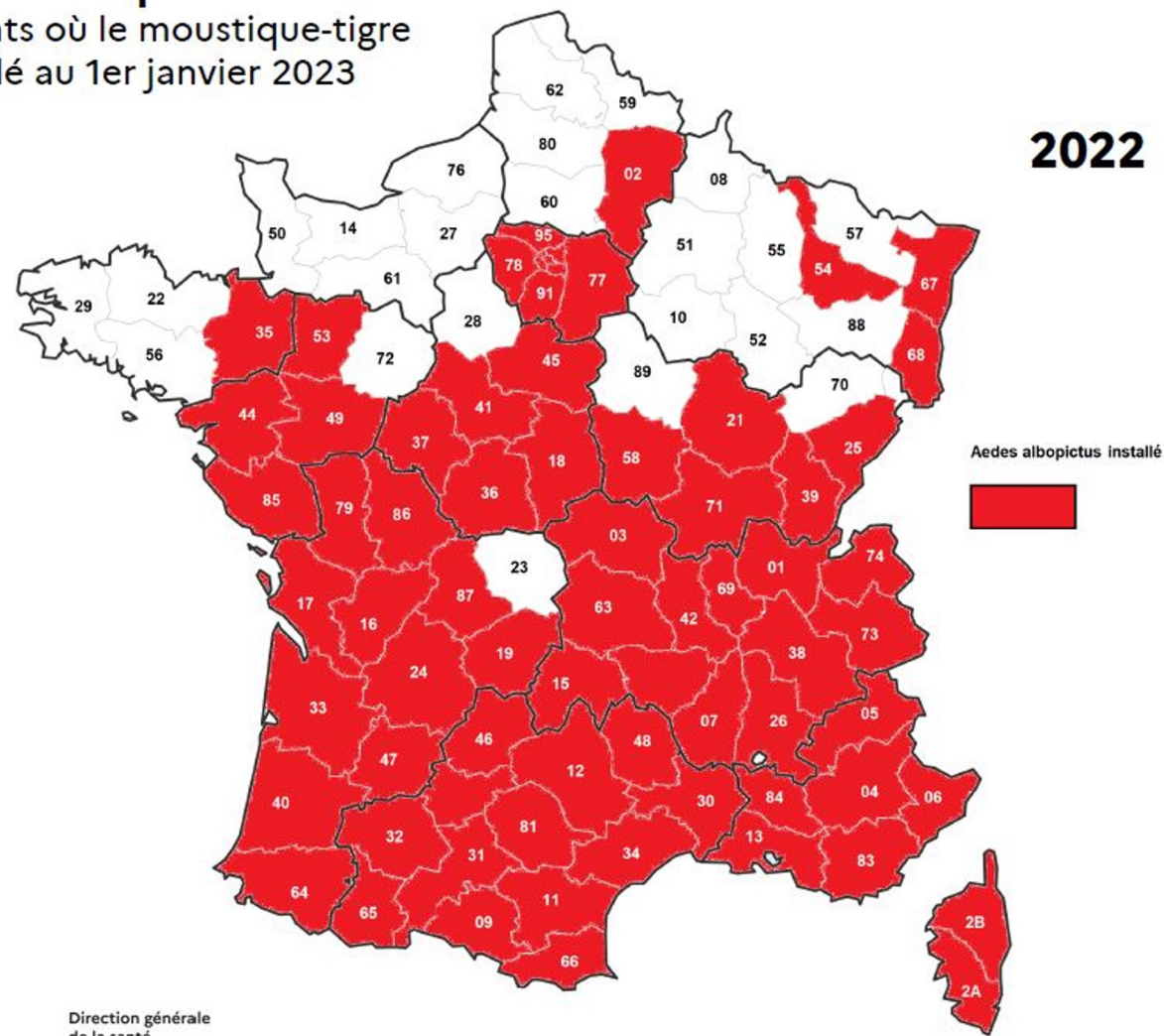
- Dynamique temporelle.
- Avion bénéficie aux échanges: aller retour de souches CHIKV entre Asie du Sud-Est et Caraïbes.
- Adaptation successive du virus à son environnement. (Mutation ?)

Perspectives

Aedes albopictus

Épidémie estivale possible
Pour le moment hivers protecteur
(moins contact moustique,
diminution de la transmission...)

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



Weaver SC, Chen R, Diallo M. Chikungunya Virus: Role of Vectors in Emergence from Enzootic Cycles. Annu Rev Entomol. 7 janv 2020;65:313 -32.

Un risque d'endémie ?

- Souche Asiatique
 - introduite en Asie entre 1870 et 1950.
 - Détecté dans les années 50 et 60 puis ?
 - 2010 : pandémie mondiale.
 - Probable circulation endémique en Indonésie et Philippine (plus que Malaisie et Thaïlande)

- Question au Brésil. Pour le moment pas de cycle endémique mais...

Approche holistique

- Inquiétude autour arboviroses (DENV, CHIKV, ZIKV...)

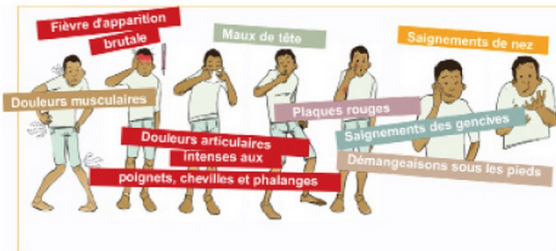
→ Partage de condition ne suffit pas à tout expliquer (vecteur compétent + pop humaine non immunisée + aug voyages internationaux)

- YFV

Merci pour votre attention



Comment reconnaître la maladie ?



Que faire en présence de symptômes

En cas d'apparition brutale de fièvre, de maux de tête et de douleurs articulaires intenses, particulièrement si vous rentrez d'un séjour aux Antilles.



Consultez rapidement votre médecin

Ne pas jeter sur la voie publique



**MOBILISONS-NOUS MAINTENANT
STOP AUX MOUSTIQUES !**



version 30/01/2014



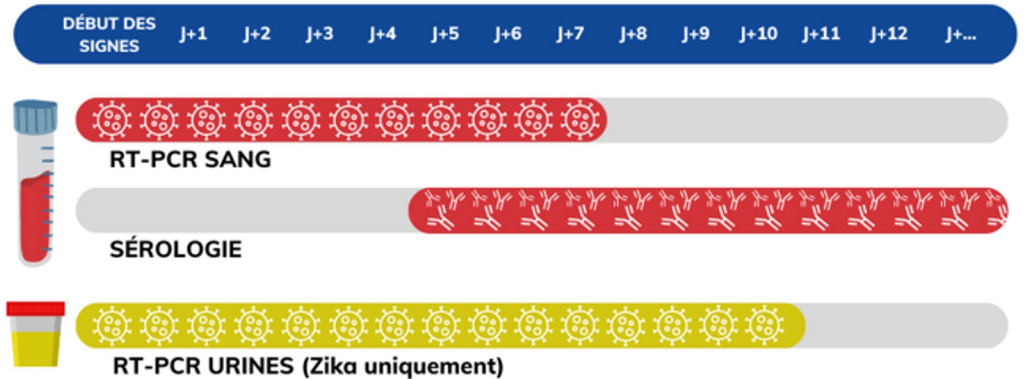
**COMMENT SE PROTÉGER ?
COMMENT PROTÉGER LA GUYANE ?**

Détruisez vos gîtes larvaires

Protégez-vous par des répulsifs cutanés, dormez sous une moustiquaire, portez des vêtements longs, amples et clairs.



Dengue, chikungunya et Zika Prescriptions biologiques



Nouvelles armes en développement dans le traitement préventif du chikungunya

Dr. Liem Binh Luong Nguyen
CIC1417 de Vaccinologie
Hôpital Cochin Port Royal, Paris

Déclaration d'intérêt de 2014 à 2023

- Intérêts financiers : Aucun
- Liens durables ou permanents : Aucun
- Interventions ponctuelles : Sanofi, Pfizer, GSK, AstraZeneca, Valneva
- Intérêts indirects : Investigateur principal d'études financées par des industriels (Pfizer, Moderna, GSK, Sanofi, MSD, AstraZeneca, Osivax)

Plan de la présentation

- ❖ Les enjeux de la prévention du chikungunya
- ❖ Les moyens de prévention sont variés, dont la vaccination est un instrument prometteur
- ❖ Une politique vaccinale efficace fera face à de nombreux défis

Les enjeux de la prévention du chikungunya

Le fardeau du Chikungunya

❖ Fréquence de la maladie

- Bouffées épidémiques brutales
- Séroprévalence élevée (entre 30 à 70%)

❖ Sévérité du tableau clinique

- Les formes aiguës graves sont rares : 0,5 à 1,3 ‰
- Risques de séquelles (20 à 60%) : asthénie et arthralgies résiduelles et invalidantes
- Dépendrait du sérotype

❖ Surveillance épidémiologique difficile



Balavoine et al., Am J Trop Med and Hyg, 2017

Bustos Carillo, JV, 2019

Gérardin et al. BMC Médecine, 2011

Sosa (PAHO/WHO)

De Souza et al., Lancet Reg Health Americas, 2023

Le fardeau du Chikungunya

❖ Épidémiologie

- Bouffées épidémiques brutales
- Séroprévalence élevée (entre 30 à 70%)

❖ Sévérité du tableau clinique

- Les formes aiguës graves sont rares : 0,5 à 1,3 ‰
- Risques de séquelles (20 à 60%) : asthénie et arthralgies résiduelles et invalidantes
- Dépendrait du sérotype

❖ Surveillance difficile

➔ Impact sur la qualité de vie



Balavoine et al., Am J Trop Med and Hyg, 2017

Bustos Carillo, JV, 2019

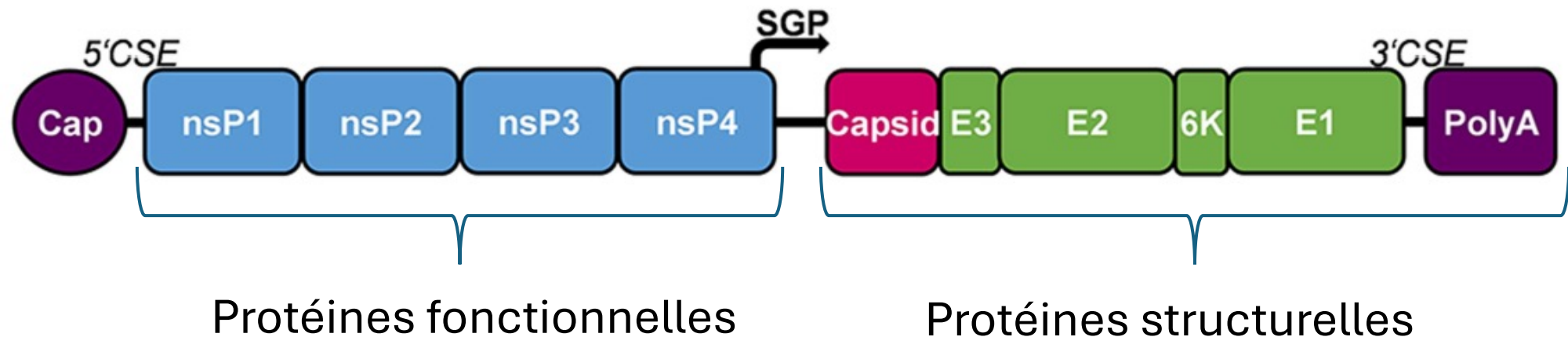
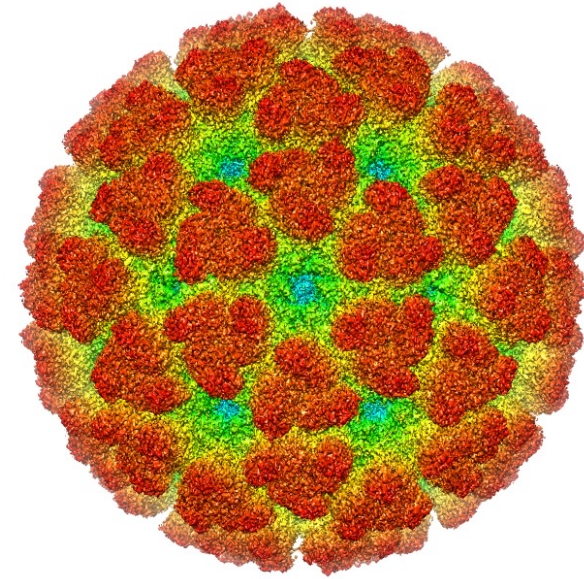
Gérardin et al. BMC Médecine, 2011

Sosa (PAHO/WHO)

De Souza et al., Lancet Reg Health Americas, 2023

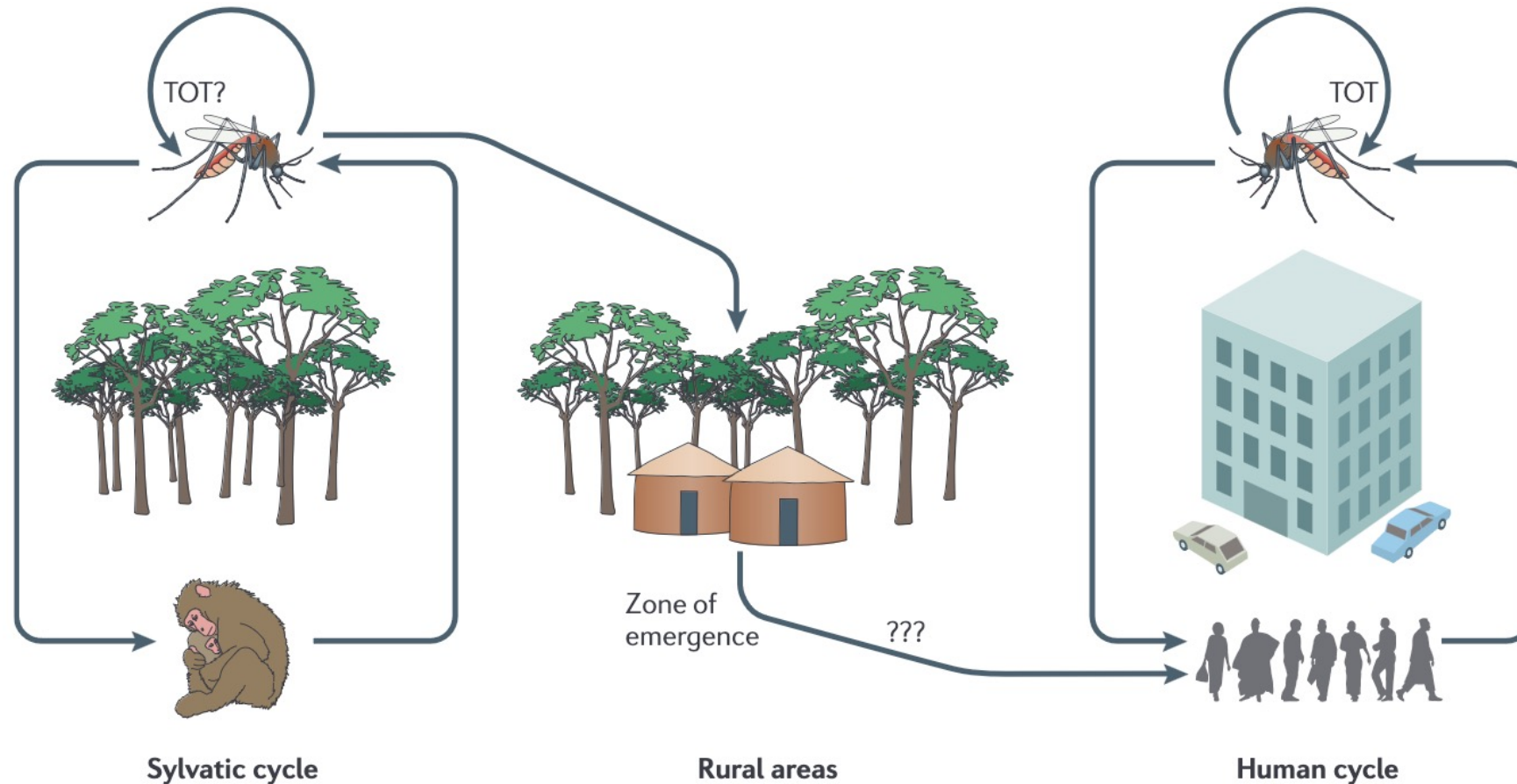
Le virus

- ❖ CHIKV : ARN, famille des togaviridae, alphavirus
- ❖ Arbovirus dont le vecteur le moustique *Aedes*



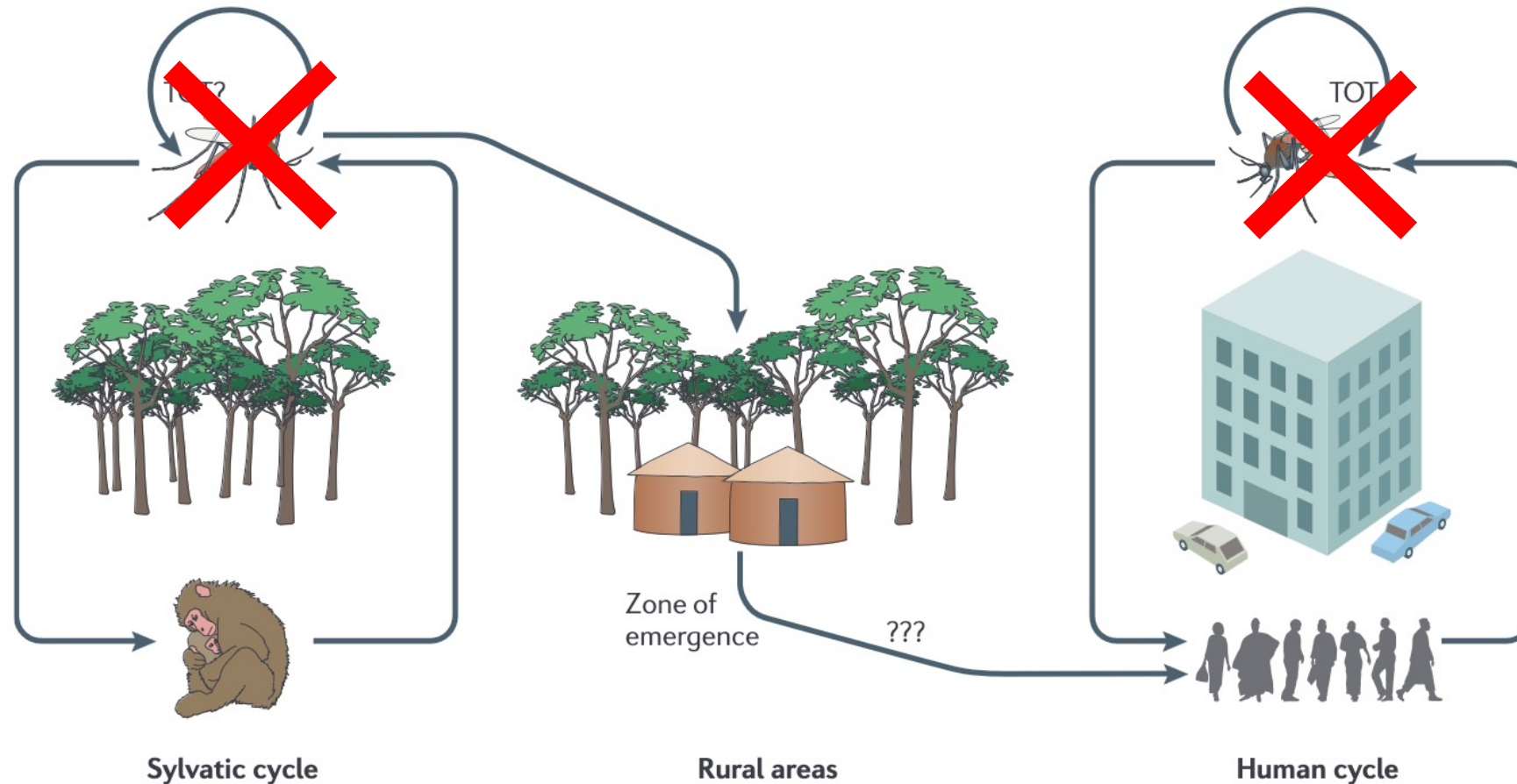
Les moyens de prévention sont variés, dont la vaccination est un instrument prometteur

Quels moyens de prévention?



Quels moyens de prévention?

Lutte antivectorielle





Generating prophylactic immunity against arboviruses in vertebrates and invertebrates

Daniel J. Rawle¹, Leon E. Hugo¹, Abigail L. Cox¹, Gregor J. Devine^{1,2} & Andreas Suhrbier^{1,2}✉

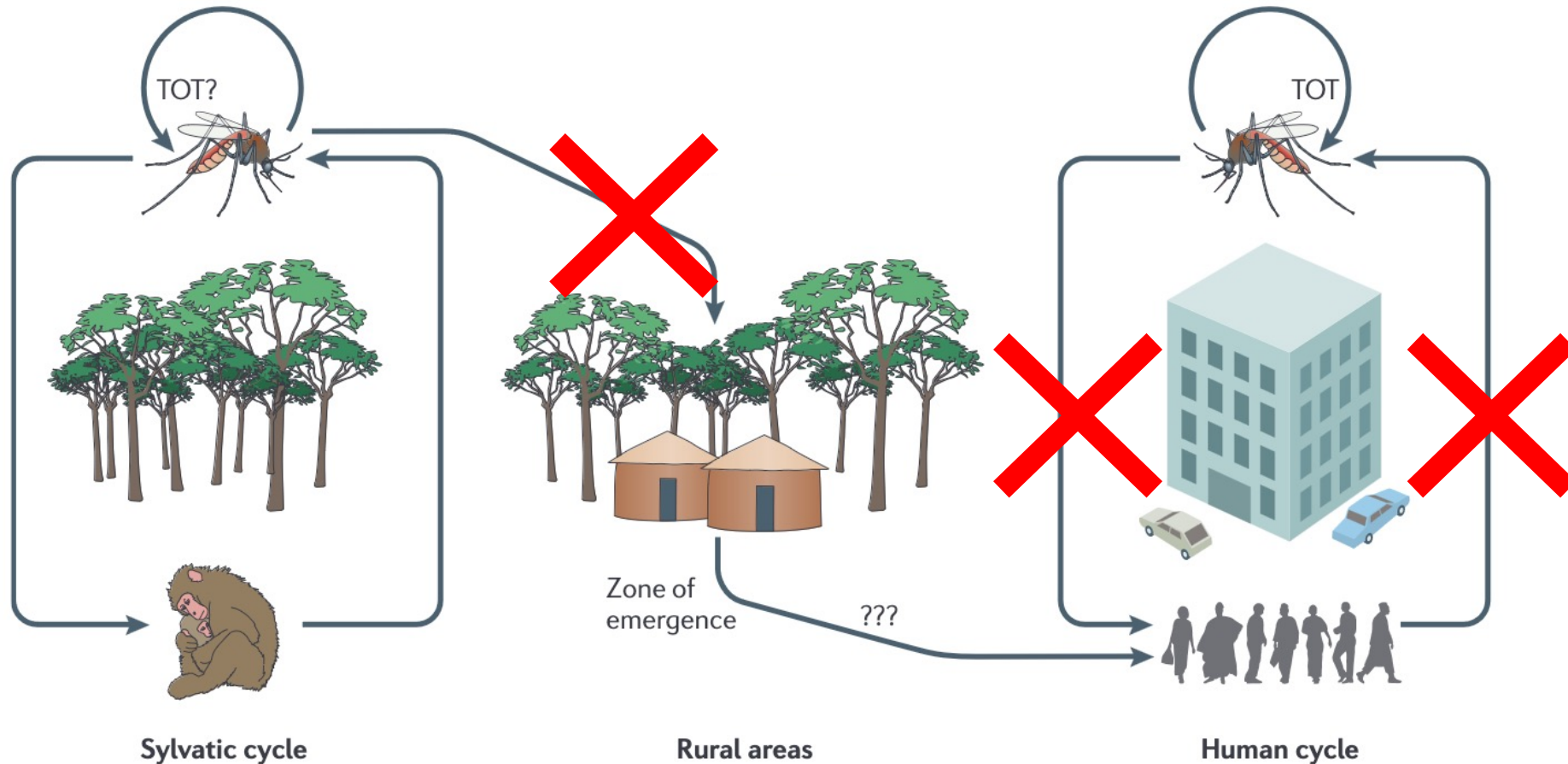


Rawle, Nat Rev Immuno, 2024



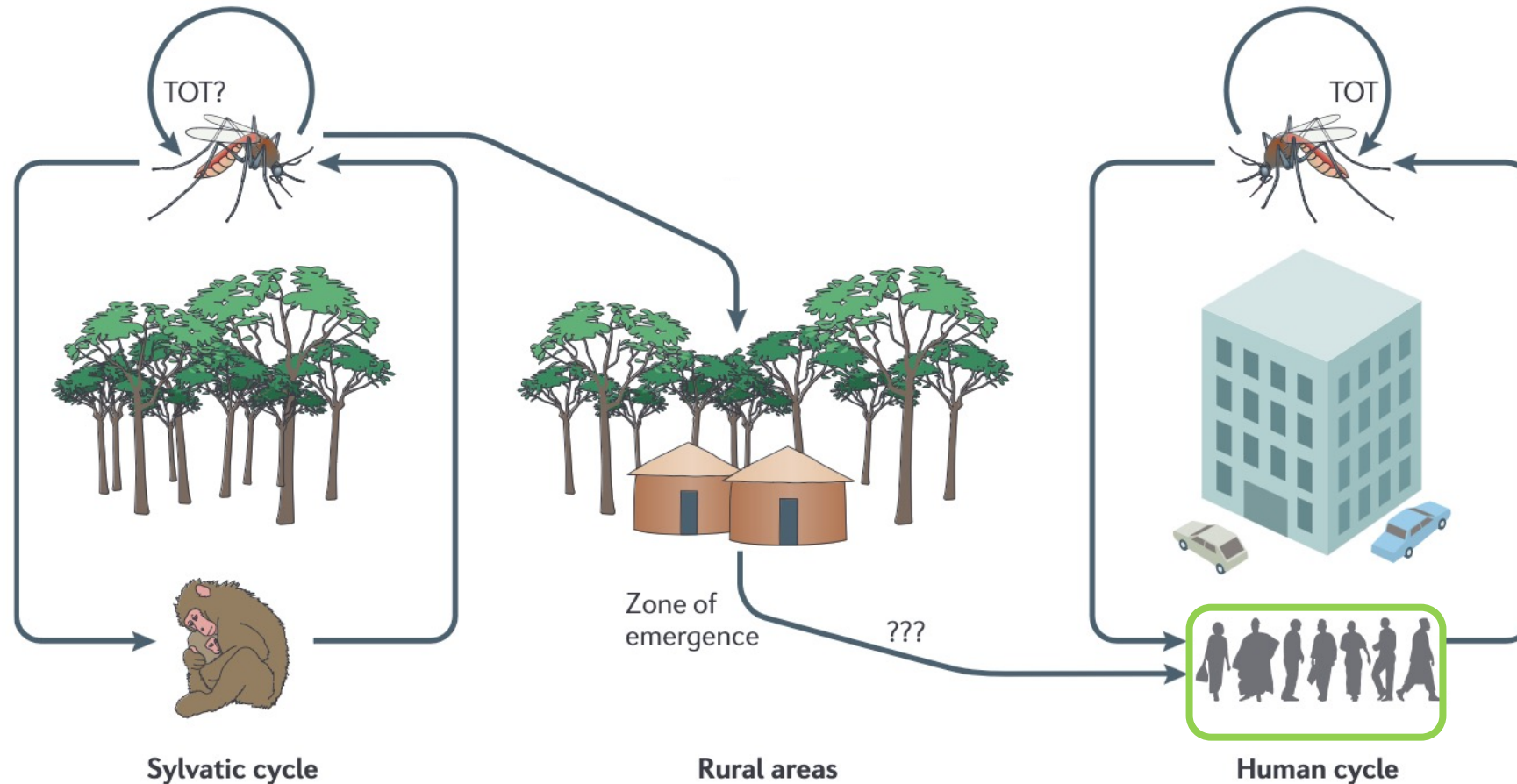
Quels moyens de lutte contre le chikungunya?

Aménagements



Quels moyens de lutte contre le chikungunya?

Médicaments



Antiviraux : anticorps monoclonaux

- ❖ Pas d'antiviraux « traditionnels » chimiques en cours de développement
- ❖ S'appuie sur l'importance de l'immunité humorale
 - A prouvé sa capacité de neutralisation (en particulier sur protéines structurales E2)
 - Challenge infectieux chez l'animal
- ❖ Essai de Phase 1 (Evotec) en cours (financement NIAID)

Smith et al, Cell Host & Microbe, 2015

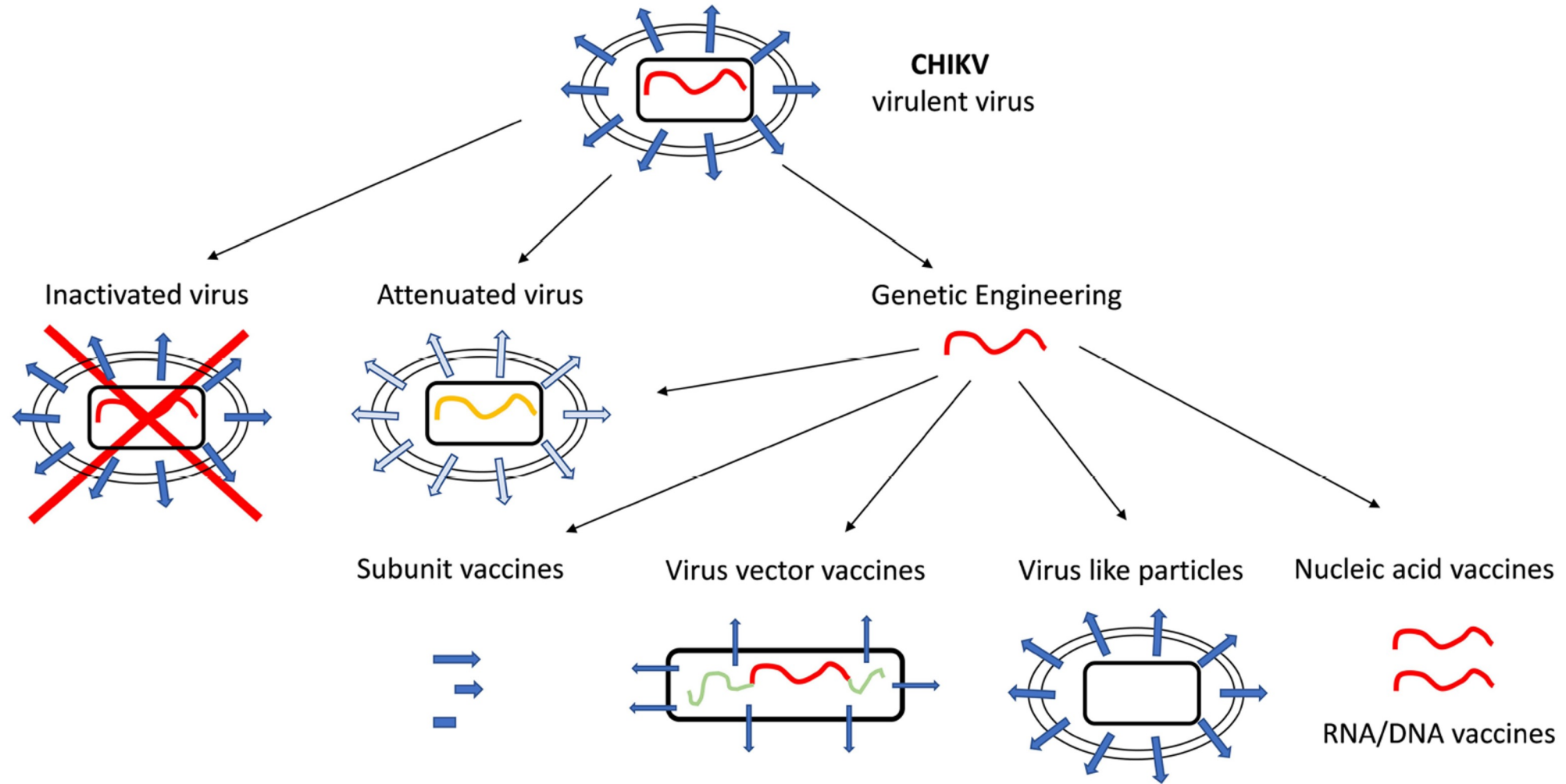
Hucke et al, Virus Gene, 2021

Chandley et al., The microbe, 2023

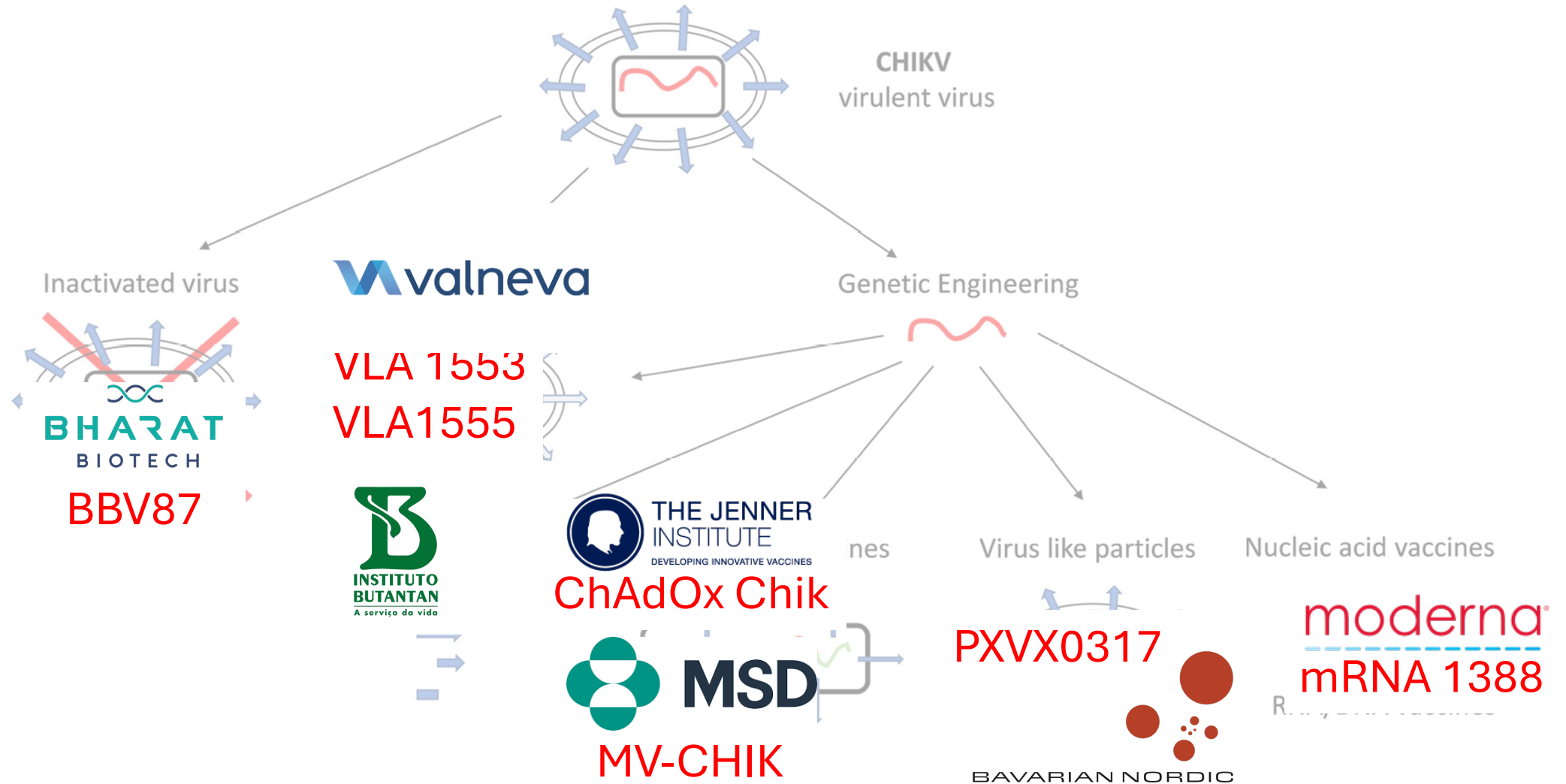
Les spécificité de la vaccination

- ❖ Médicament → sécurité/stabilité/cadre méthodologique
- ❖ Immunomodulateur → L'efficacité dépend de la réponse immunitaire
- ❖ Préventif → risque immédiat pour bénéfice probable
- ❖ A longue durée d'action → nécessité d'un suivi long
- ❖ Sur une large population → modification de l'épidémiologie

Quelles technologies?



Quelles technologies?



Les principaux vaccins en cours de développement

Nom (fabricant)	Technologie	Phase de développement			
		Phase 1 : sécurité	Phase 2 : immunogénicité	Essai de challenge PNH	Phase 3: Réponse vaccinale
ChAdOx1 Chik (Oxford)	Vecteur viral	✓	?		
mRNA-1388 (Moderna)	ARNm	✓	?		
BBV87 (Bharat Biotech)	Inactivé	✓	✓	?	?
MV-CHIK (Themis-MSD)	Vecteur viral	✓	✓	✓	✗
VLA 1553 & VLA 1555 (Valneva & Inst. Butantan)	Vivant atténué	✓		✓	✓
CHIKV-VLP/ PXVX0317 (MVA-BN)	VLP + Aluminium	✓		✓	✓

Pourquoi est-il difficile de mesurer l'efficacité

- ❖ **Bouffées épidémiques rapides et imprévisibles**
 - Nécessite des systèmes de surveillance réactifs et continus
 - Difficultés logistiques : implémentation de la recherche, production et administration
- ❖ **Incertitudes épidémiologiques**
 - Immunité pré-existante
 - Diagnostic différentiel avec d'autres arboviroses
 - Problèmes éthiques : acceptabilités, critères d'efficacité

Yang, Vaccine, 2017

Cherian, NPJ Vaccines, 2023

Pourquoi est-il difficile de mesurer l'efficacité

- ❖ **Bouffées épidémiques rapides et imprévisibles**
 - Nécessite des systèmes de surveillance réactifs et continus
 - Difficultés logistiques : implémentation de la recherche, production et administration
 - ❖ **Incertitudes épidémiologiques**
 - Immunité pré-existante
 - Diagnostic différentiel avec d'autres arboviroses
 - Problèmes éthiques : acceptabilités, critères d'efficacité
- ➔ **Nécessité d'un marqueur immunologique de substitution**

Yang, Vaccine, 2017

Cherian, NPJ Vaccines, 2023

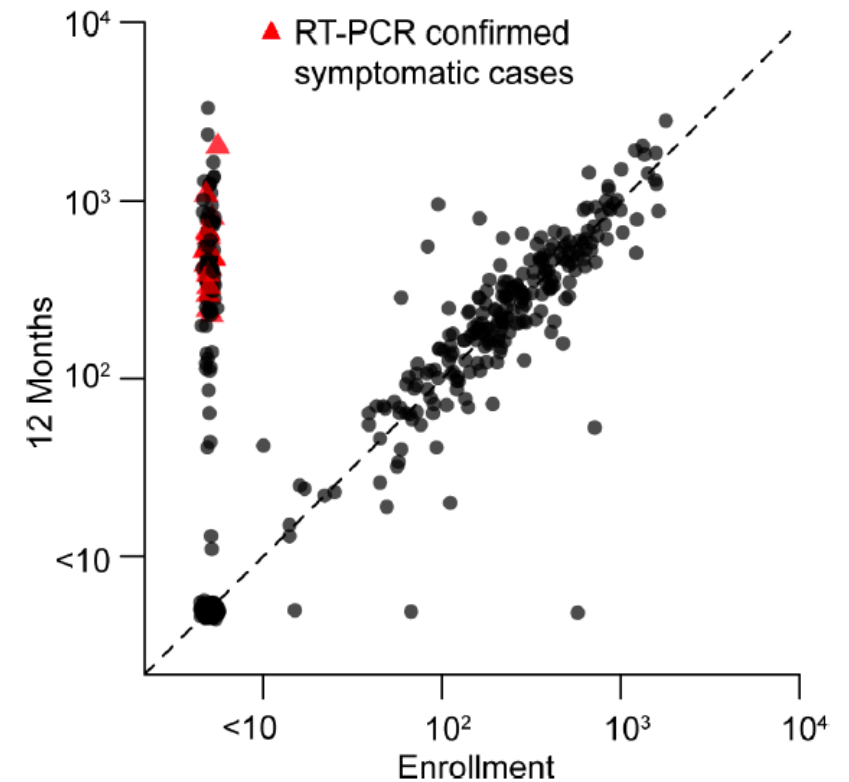
L'importance de l'immunité humorale

❖ Données expérimentales animales

- Un transfert passif d'anticorps permet de protéger de l'infection

❖ Données observationnelles

- Enquête sérologique aux Philippines
- Détermination d'un seuil de protection asymptomatique vs symptomatique (anticorps neutralisants)



➔ Critère d'immunogénicité acceptable pour autorisations réglementaires

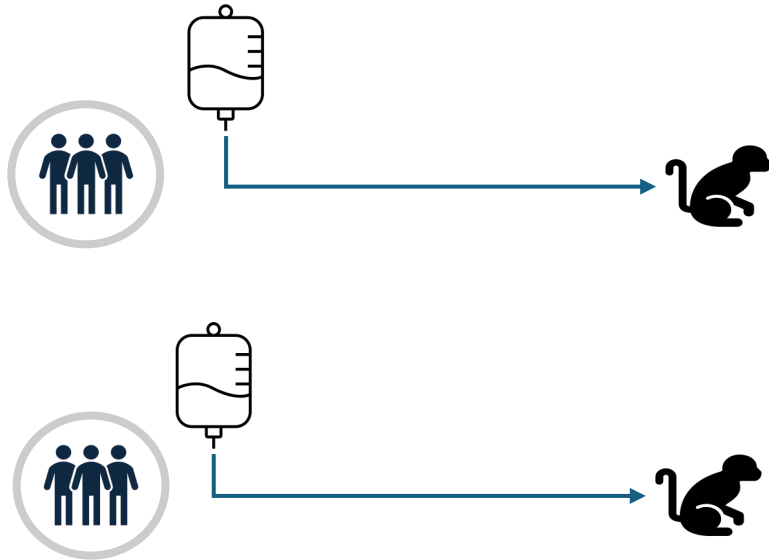
Utilisation du challenge infectieux chez le primate non humain

Transfert de serum de volontaires (phase 1)



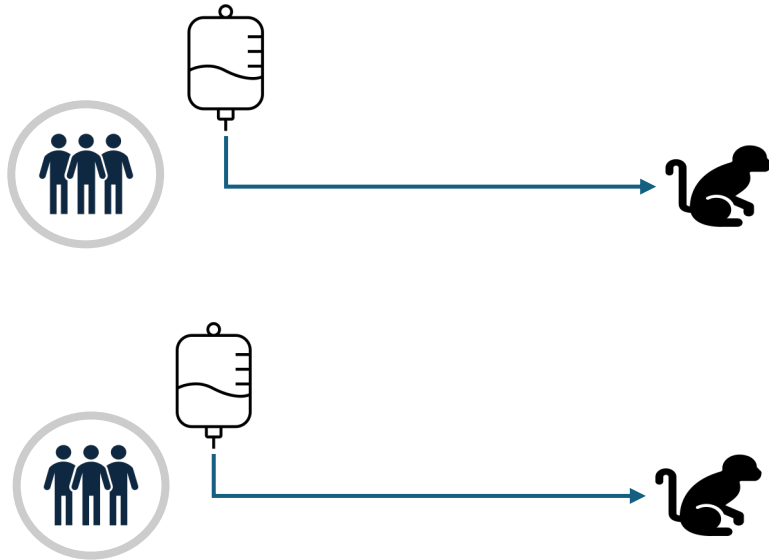
Utilisation du challenge infectieux chez le primate non humain

Transfert de serum de volontaires (phase 1)

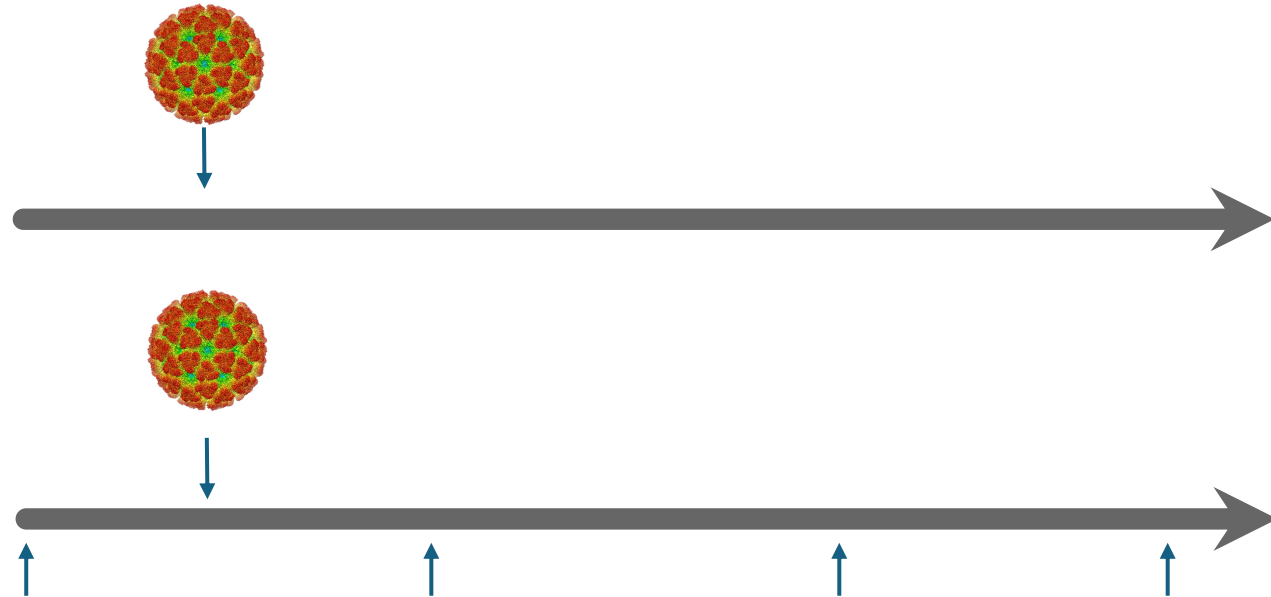


Utilisation du challenge infectieux chez le primate non humain

Transfert de serum de volontaires (phase 1)



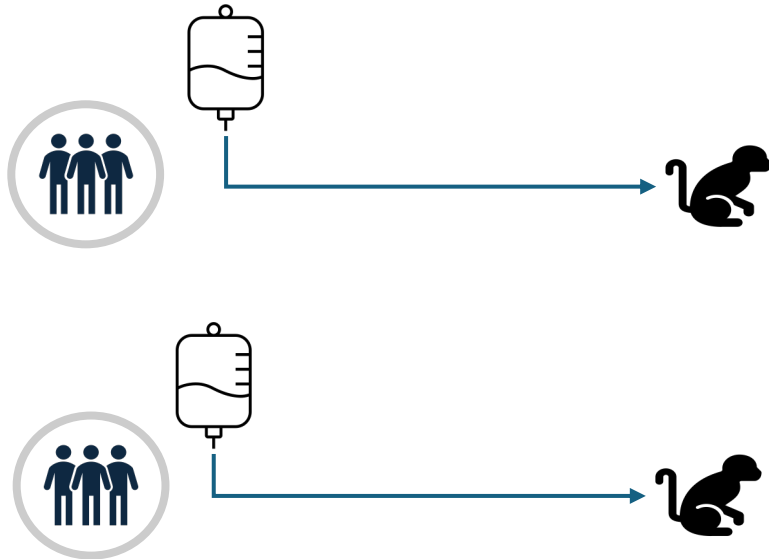
Challenge



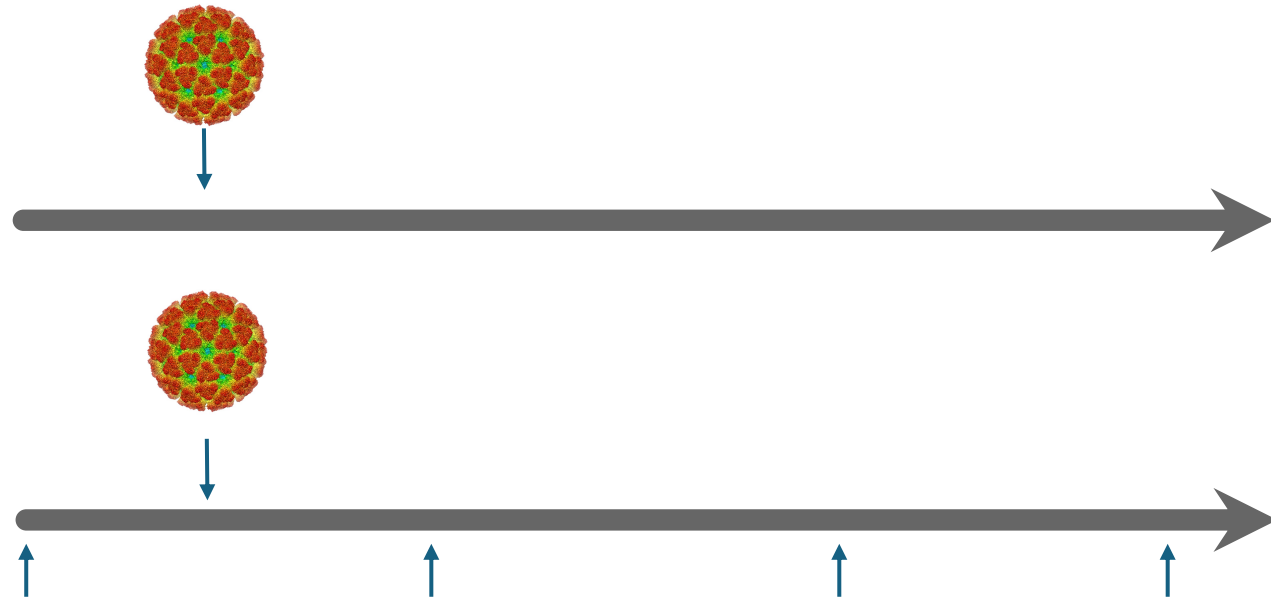
Mesure du titre d'anticorps neutralisants
Surveillance clinique et virologique

Utilisation du challenge infectieux chez le primate non humain

Transfert de serum de volontaires (phase 1)



Challenge



Mesure du titre d'anticorps neutralisants
Surveillance clinique et virologique

→ **Déterminer un titre d'anticorps (chez l'homme)
qui permet une protection (chez le primate)**

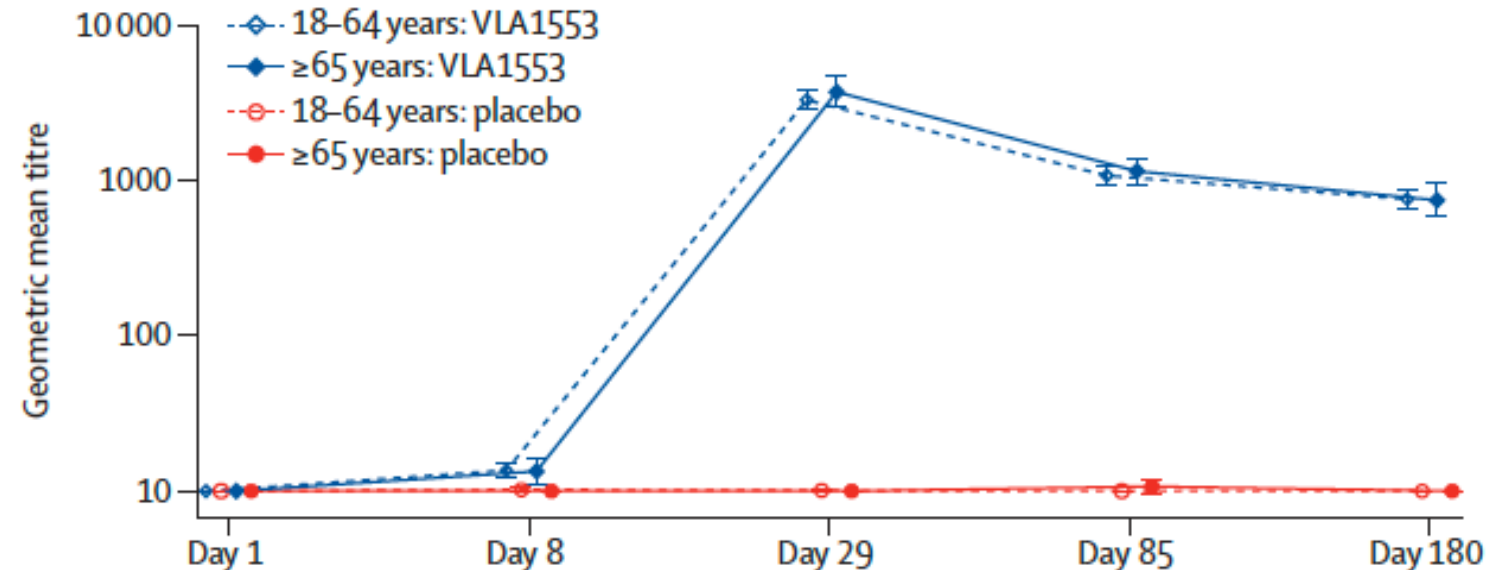
Safety and immunogenicity of a single-shot live-attenuated chikungunya vaccine: a double-blind, multicentre, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial



Martina Schneider, Marivic Narciso-Abraham, Sandra Hadl, Robert McMahon, Sebastian Toepfer, Ulrike Fuchs, Romana Hochreiter, Annegret Bitzer, Karin Kosulin, Julian Larcher-Senn, Robert Mader, Katrin Dubischar, Oliver Zoihs, Juan-Carlos Jaramillo, Susanne Eder-Lingelbach, Vera Buerger, Nina Wressnigg



- ❖ Essai randomisé contrôlé, patients sans limite d'âge
- ❖ 4115 inclus pour étude de la tolérance, 362 inclus dans étude d'immunogénicité
- ❖ Séroconversion 99,2% à J29 et stable jusqu'à 98,3% à J180
- ❖ Seuil : 150

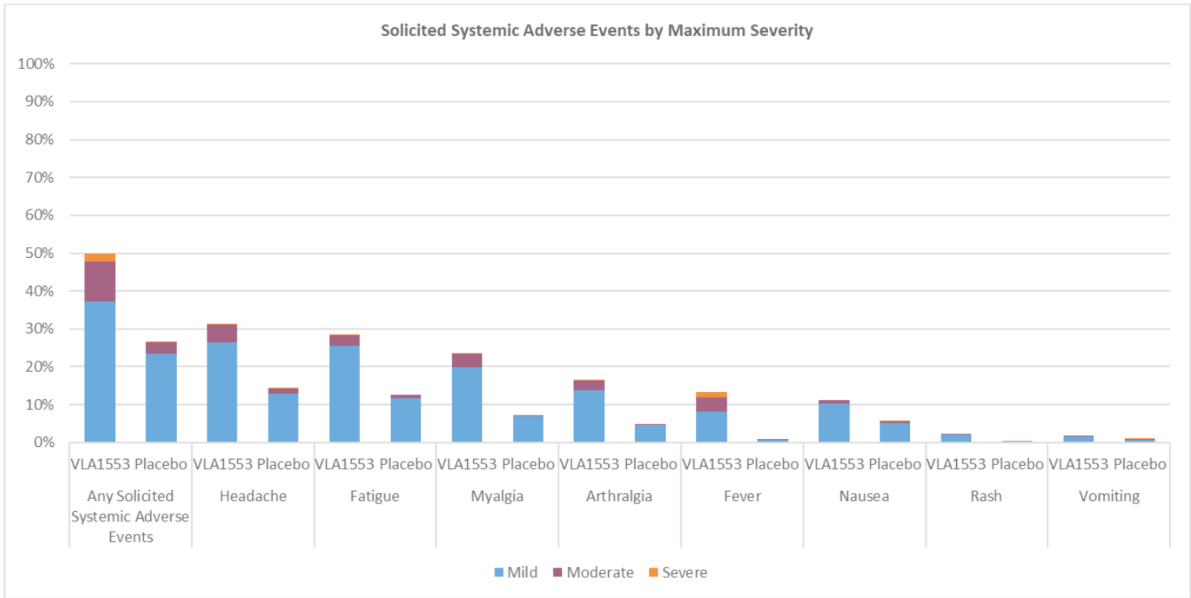
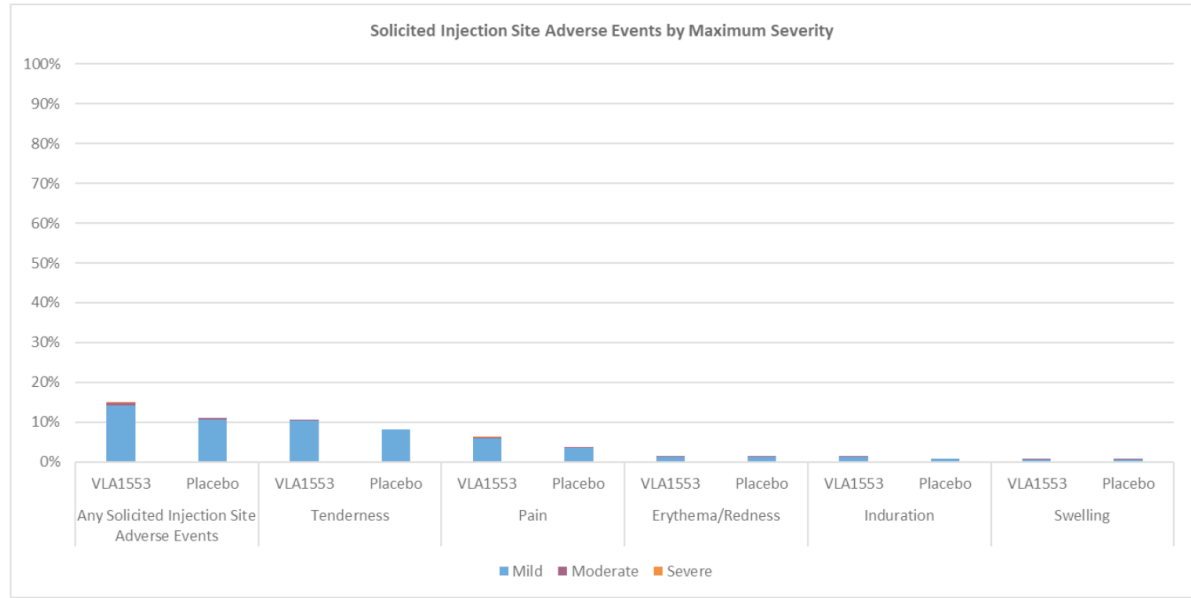


Safety and immunogenicity of a single-shot live-attenuated chikungunya vaccine: a double-blind, multicentre, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial



Martina Schneider, Marivic Narciso-Abraham, Sandra Hadl, Robert McMahon, Sebastian Toepfer, Ulrike Fuchs, Romana Hochreiter, Annegret Bitzer, Karin Kosulin, Julian Larcher-Senn, Robert Mader, Katrin Dubischar, Oliver Zoihs, Juan-Carlos Jaramillo, Susanne Eder-Lingelbach, Vera Buerger, Nina Wressnigg

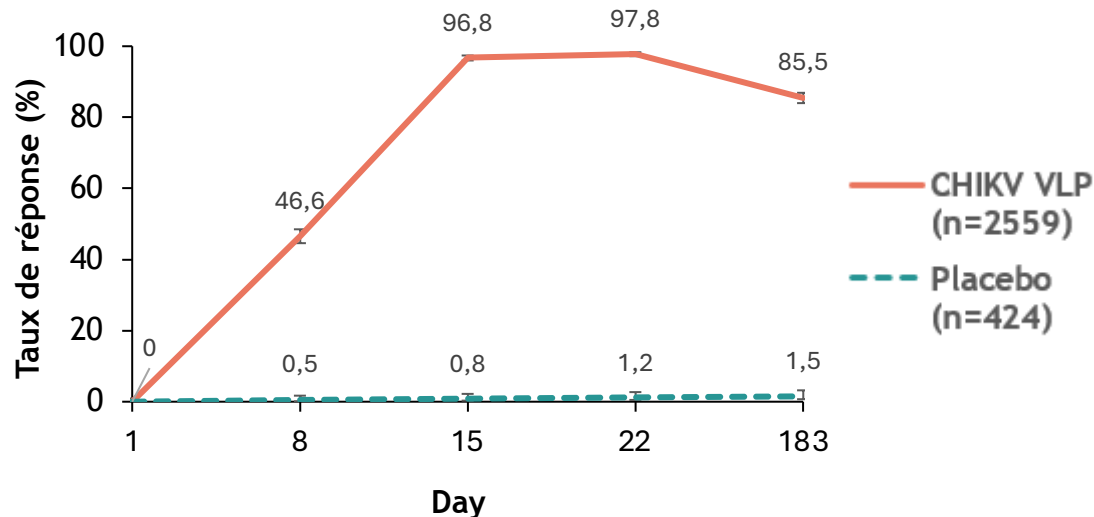
❖ Effets indésirables attribuables: 51,1% participants dans le bras expérimental vs 31,2% dans le bras placebo vaccination (p<0,0001)



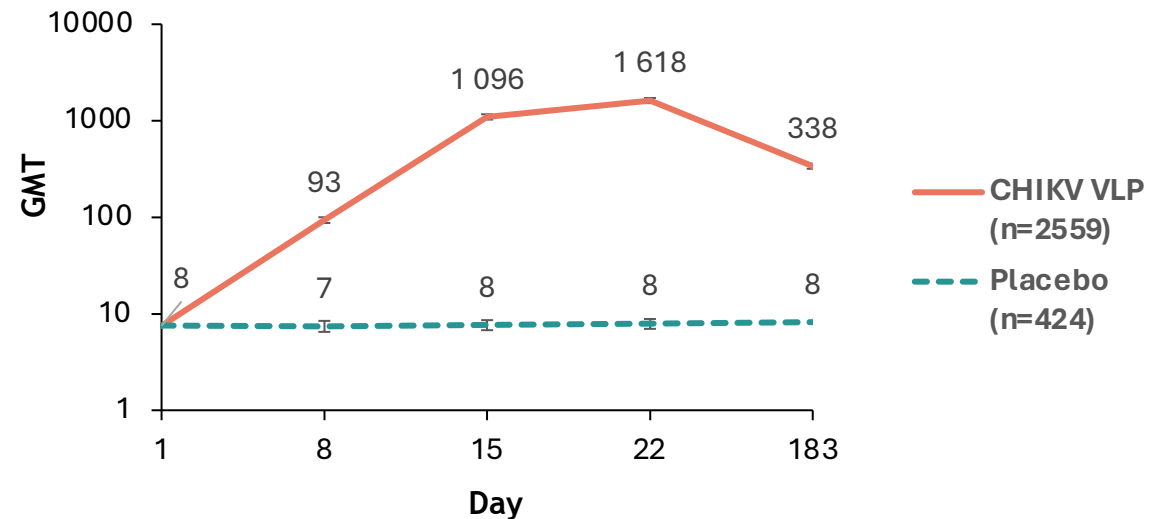
Vaccin CHIK-VLP (Bavarian Nordik)

- ❖ Etude de consistance de 3 lots vs placebo
- ❖ Population : 900 participants (E-U), âgés de 12 à 65 ans, suivi pendant 6 mois
- ❖ Seuil : 100

Proportion d'anticorps neutralisant détectables

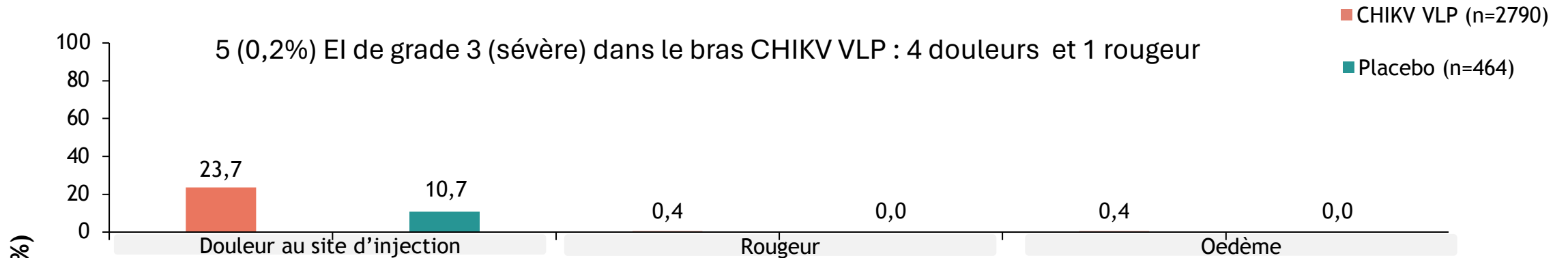


Moyenne géométrique des anticorps neutralisants (PRNT 80%)

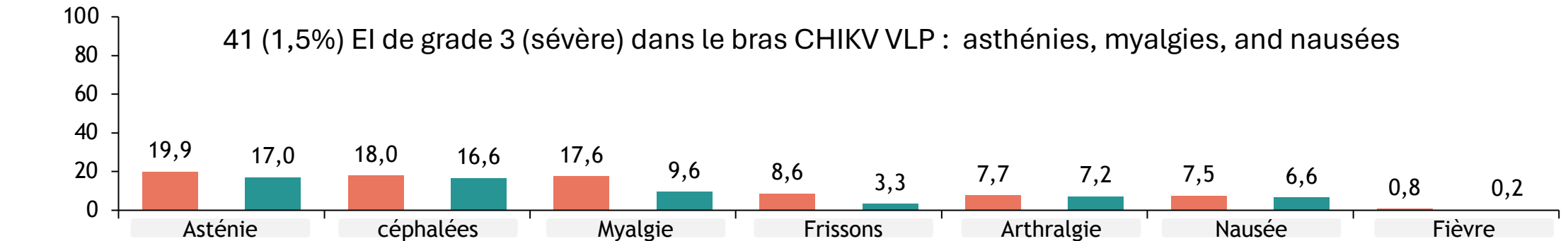


Vaccin CHIK-VLP (Bavarian Nordik)

Effets secondaires locaux entre J1 et J8



Effets secondaires systémiques entre J1 et J8



Une politique vaccinale efficace
fera face à de nombreux défis

Les défis de la mesure de l'efficacité en vie réelle

❖ Quelle(s) efficacité(s) ?

- Selon le critère clinique
- Selon les souches

❖ Durée de l'immunité

❖ Surveillance de la pharmacovigilance

- Effets indésirables graves
- Risque de maladie vaccinale
- Risque de recombinaison et de réversion de la souche

➔ Etude de phase 4 prévue au Brésil (Valneva)

Les défis de l'implémentation

- ❖ Quelle politique vaccinale ?
 - Quel(s) objectif(s)
 - Quelle(s) population(s)
 - Quel coût ?
- ❖ Faire face à l'hésitation vaccinale
- ❖ Permettre l'accès au vaccin
- ❖ Articuler le vaccin avec d'autres mesures de préventions

Calendrier réglementaire

Candidat Vaccin Valneva

- ❖ « FDA approved »
- ❖ Avis CHMP positif le 31/05
- ❖ AMM attendue pour le mois d'août 2024
- ❖ En attente Commission de transparence
 - Recommandation HAS
 - Implémentation dans le calendrier vaccinal en post AMM

Candidat Vaccin MVA-BN

- ❖ Attente autorisation FDA

Merci de votre attention !

Questions?

Liem.luong@aphp.fr



Le risque des arboviroses liées au moustique tigre *Aedes albopictus*

Anna-Bella FAILLOUX

Arboviruses and Insect Vectors
Department of Virology

anna-bella.failoux@pasteur.fr

Déclaration de liens d'intérêt avec les industriels de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002) :

L'orateur ne souhaite pas répondre

- **Intervenant** : FAILLOUX Anna-Bella
- **Titre** : Le risque des arboviroses liées au moustique tigre *Aedes albopictus*

- Consultant ou membre d'un conseil scientifique
- Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents
- Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations
- Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique

OUI NON

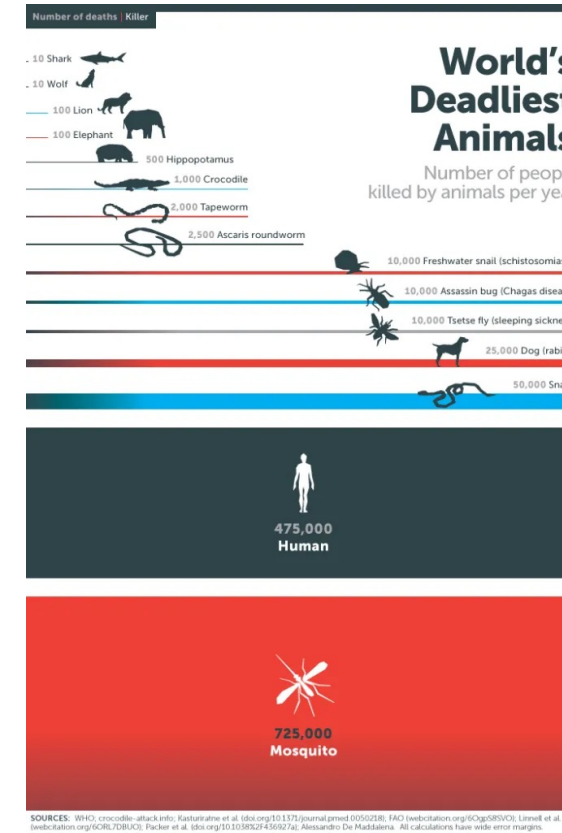
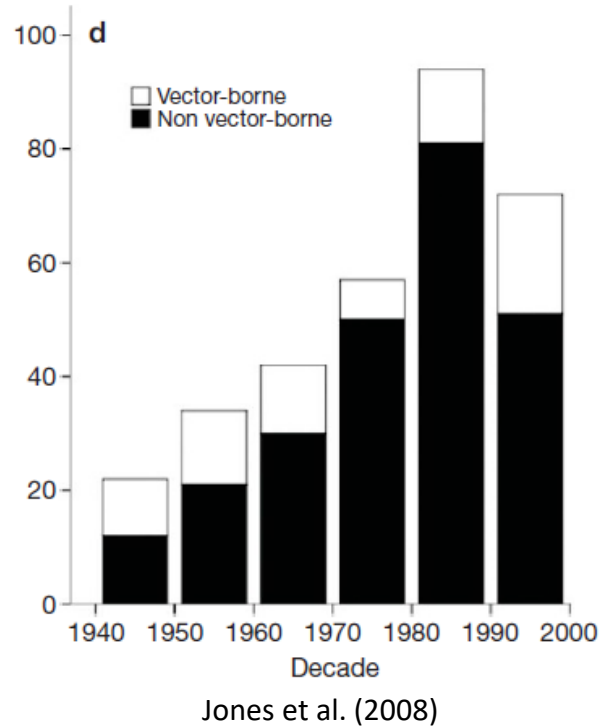
OUI NON

OUI NON

Valneva

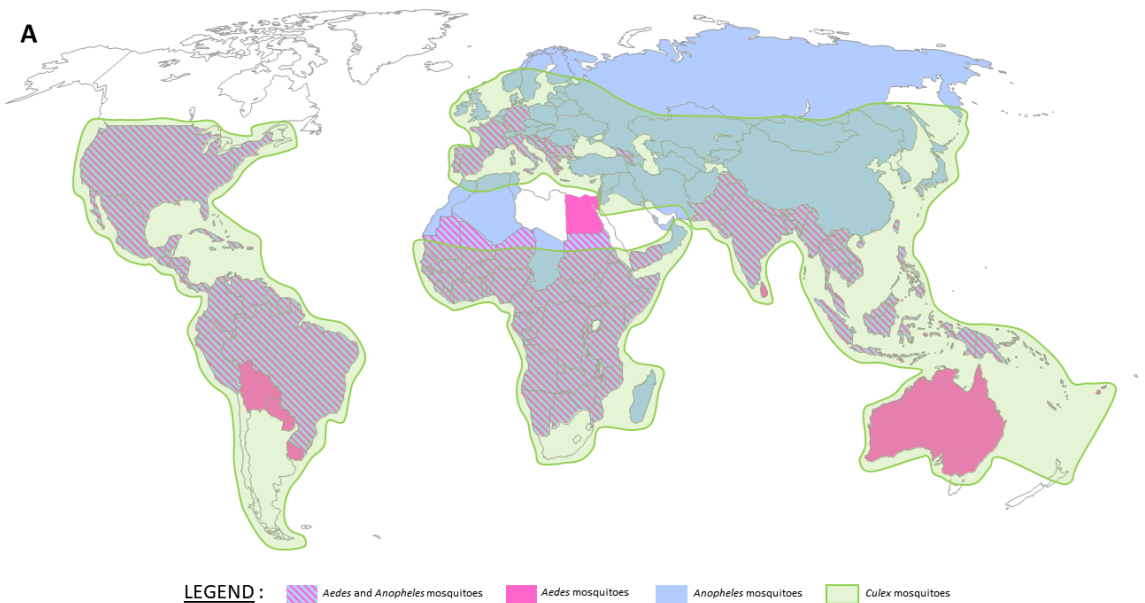
OUI NON

Les maladies à transmission vectorielle

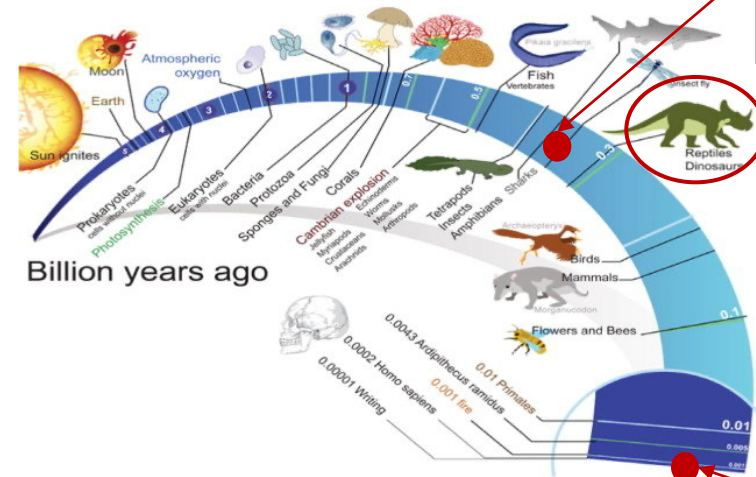


- 25% des mortalités annuelles liées aux maladies infectieuses (MI)
- 23% des MI sont des maladies à transmission vectorielle

3539 espèces de moustiques



Viglietta et al. (2021)

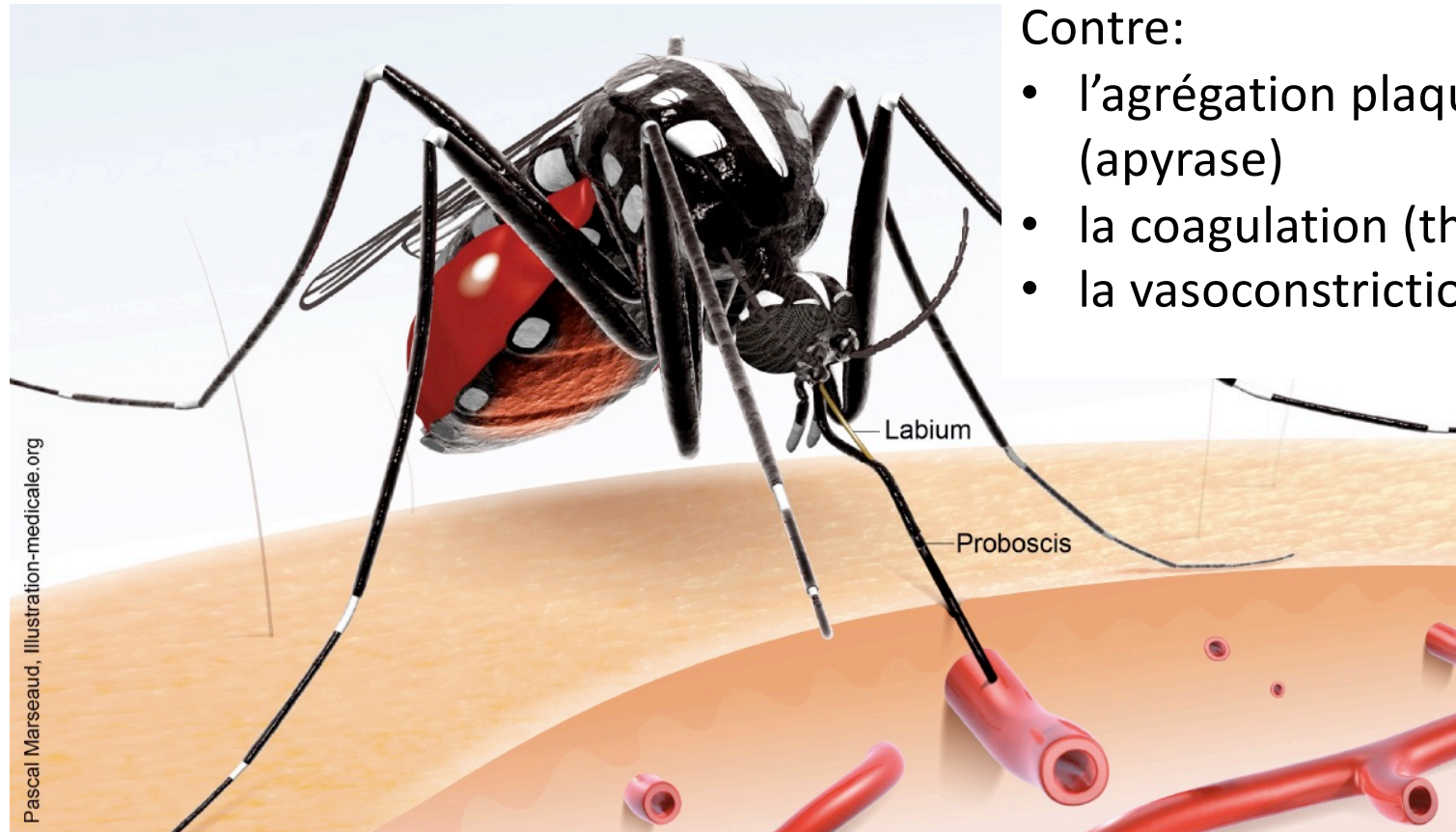


Premiers moustiques il y a 245 MA

Homo sapiens il y a 100-300 000 ans

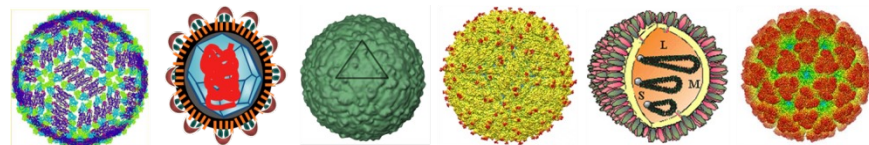
Ashraf & Sarfraz (2015)

Seules les femelles prennent du sang



Contre:

- l'agrégation plaquettaire (apyrase)
- la coagulation (thrombine)
- la vasoconstriction (sialokinine)



Dengue

Fièvre jaune

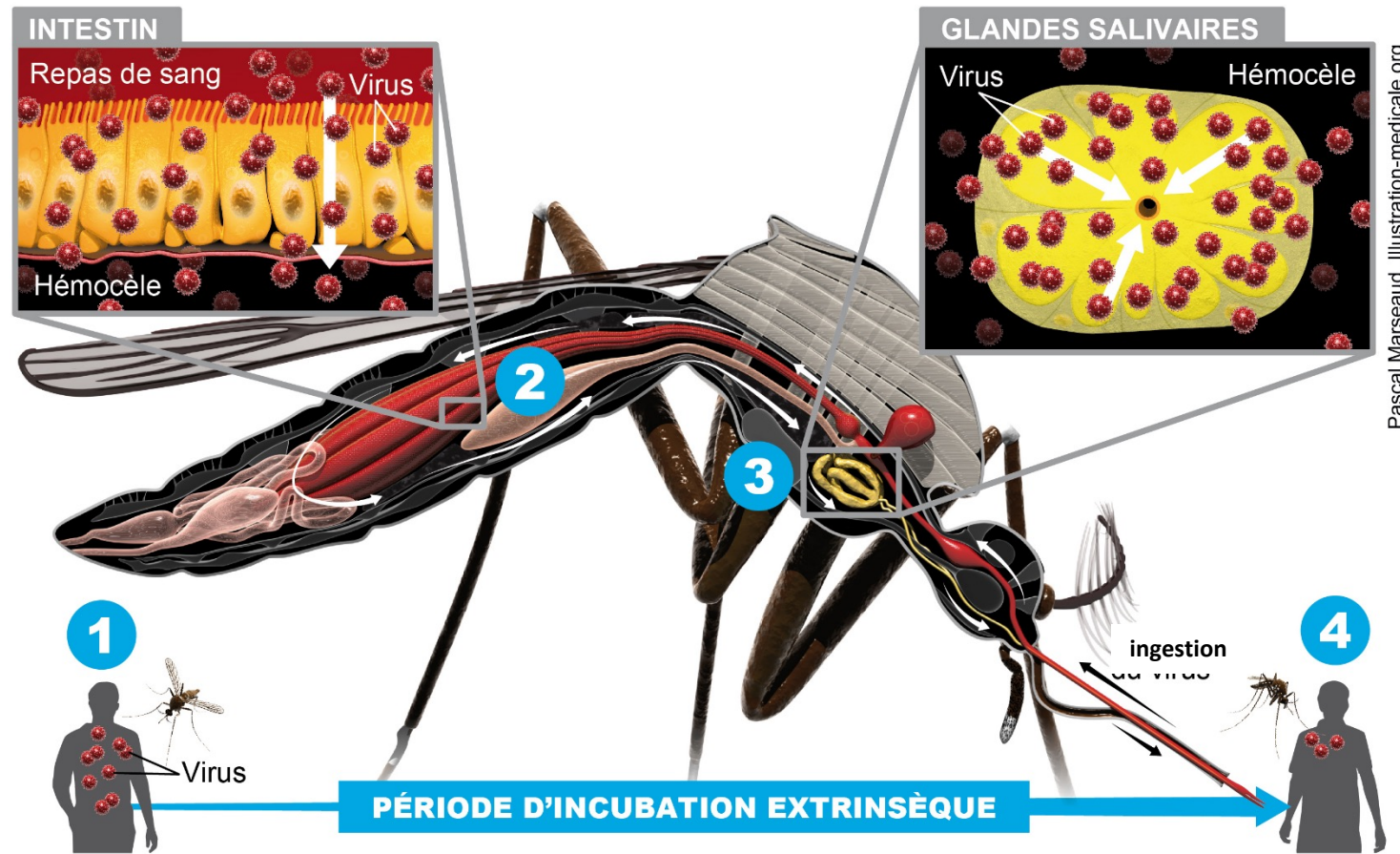
West-Nile

Zika

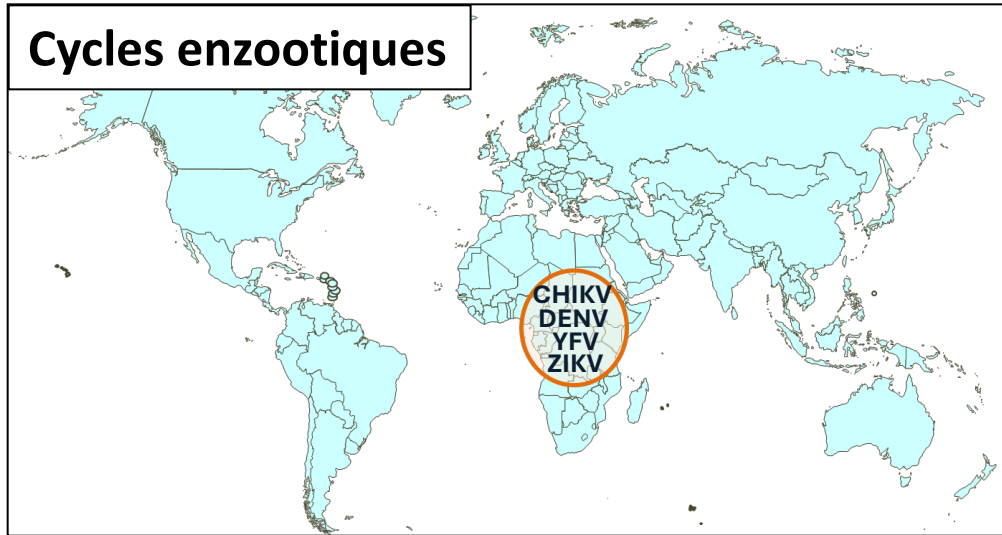
Fièvre de la Vallée du Rift

Chikungunya

La compétence vectorielle



Maladies liées aux moustiques

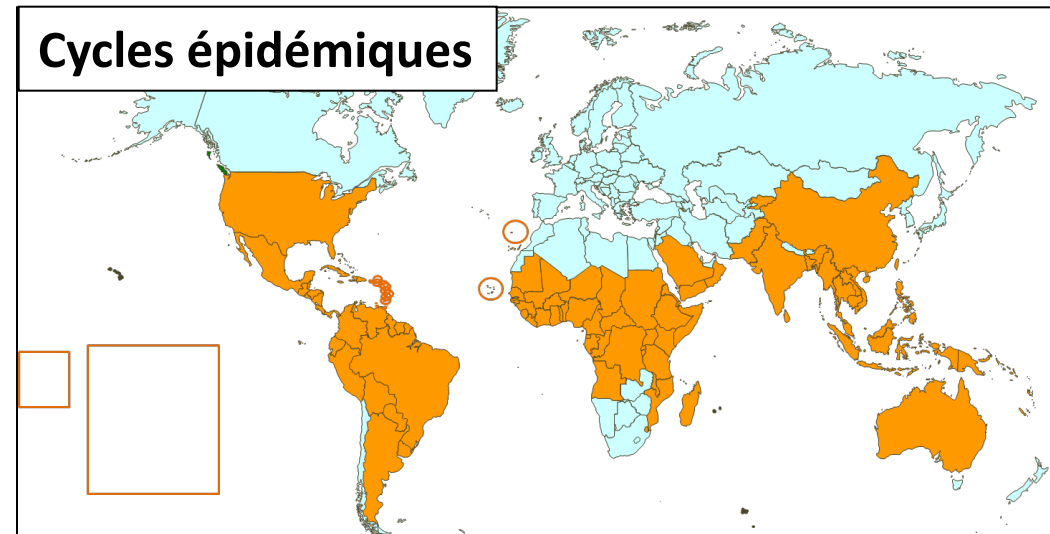


- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| <i>Ae. africanus</i> | <i>Ae. taeniarostris</i> |
| <i>Ae. cordellieri</i> | <i>Ae. tarsalis</i> |
| <i>Ae. dalzieli</i> | <i>Ae. taylori</i> |
| <i>Ae. flavicollis</i> | <i>Ae. vitattus</i> |
| <i>Ae. fowleri</i> | <i>An. gambiae</i> |
| <i>Ae. furcifer</i> | <i>Eratmapodites</i> |
| <i>Ae. grahami</i> | <i>Mansonia uniformis</i> |
| <i>Ae. luteocephalus</i> | |
| <i>Ae. metallicus</i> | |
| <i>Ae. minutus</i> | |
| <i>Ae. neoaffricanus</i> | |
| <i>Ae. opok</i> | |
| <i>Ae. simpsoni</i> | |

Source: AIV / Pasteur

Aedes aegypti
Aedes albopictus








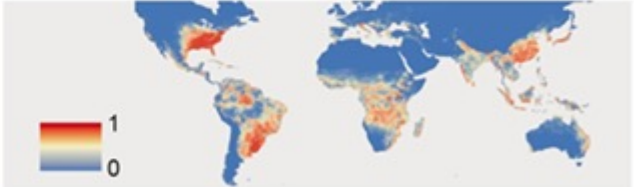
Source: AIV / Pasteur



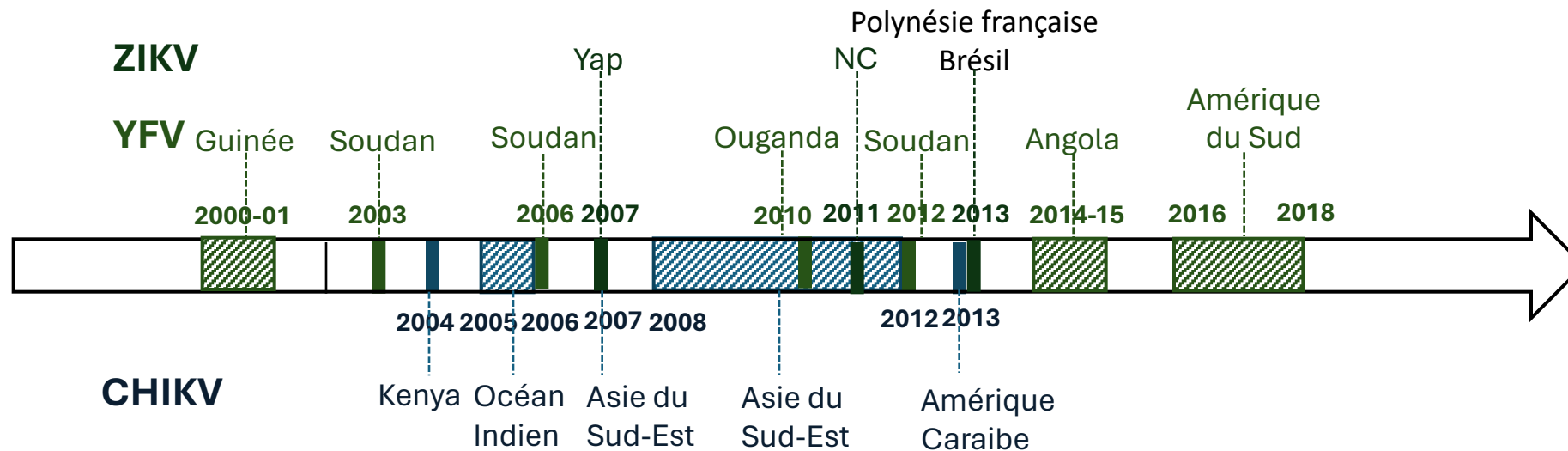
Les moustiques *Aedes*

Plus de 3500 espèces
Seules 15% piquent l'homme

Failloux (2018)

Espèces	<i>Aedes aegypti</i> Afrique	<i>Aedes albopictus</i> Asie
Ecologie		
Période d'activité		
Préférence trophique		
Distribution		
Arbovirus transmis	Dengue, chikungunya, Zika, fièvre jaune	Dengue, chikungunya, Zika, encéphalite japonaise

Epidémies/pandémies dues aux arbovirus



Source: AIV / Pasteur

Nous créons leurs gîtes

En ville

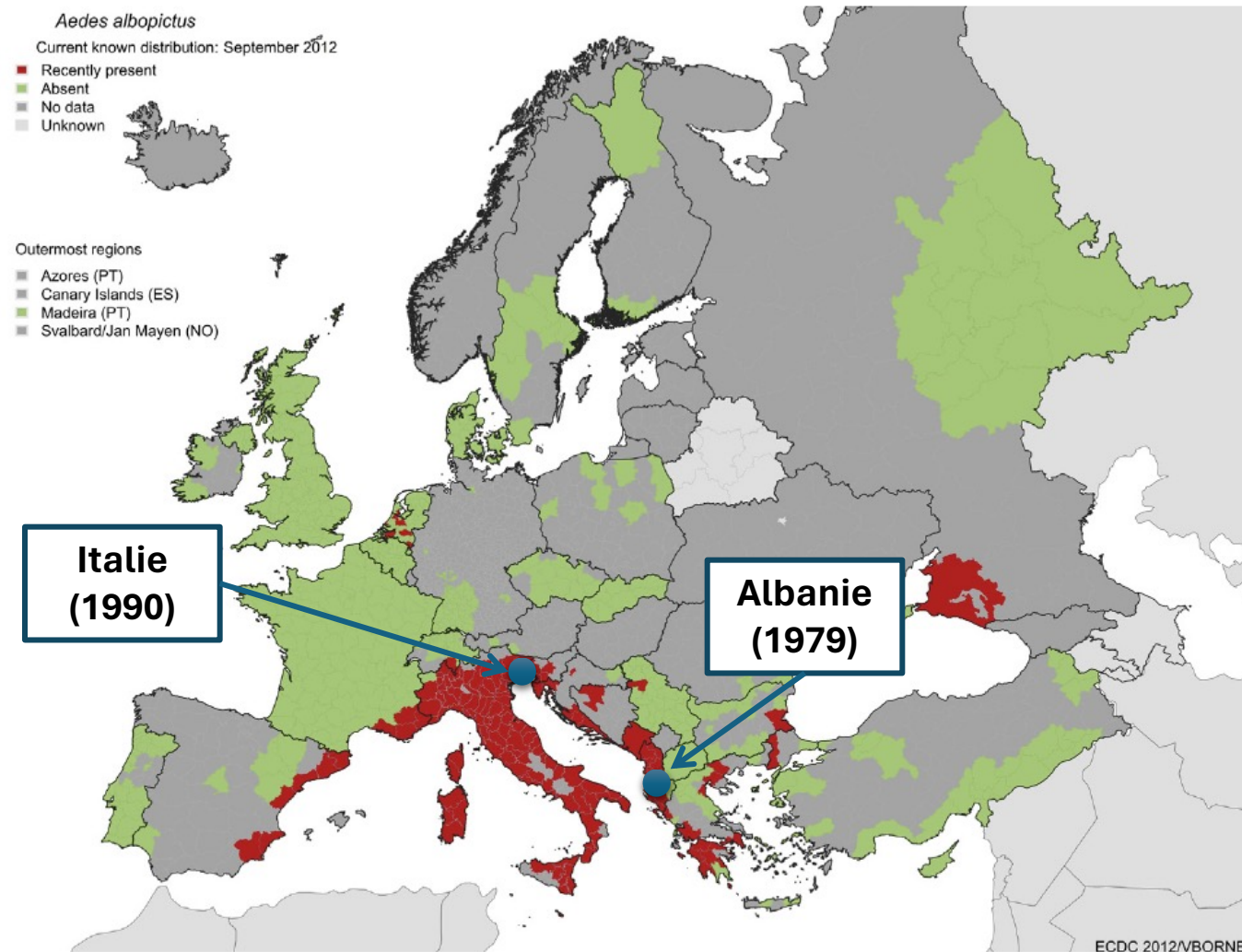


Gîtes artificiels



Œufs à sec

Aedes albopictus en Europe



Tomasello and Schlagenhauf (2013)

Le moustique tigre arrive en 2004



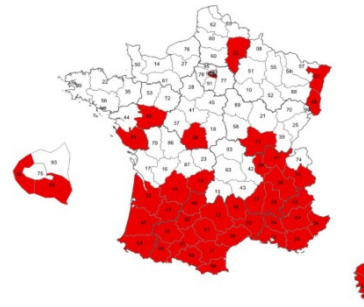
2004



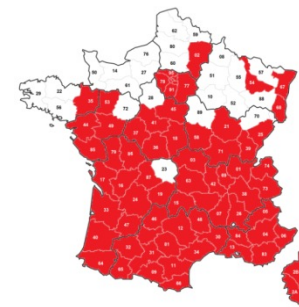
2010



2017

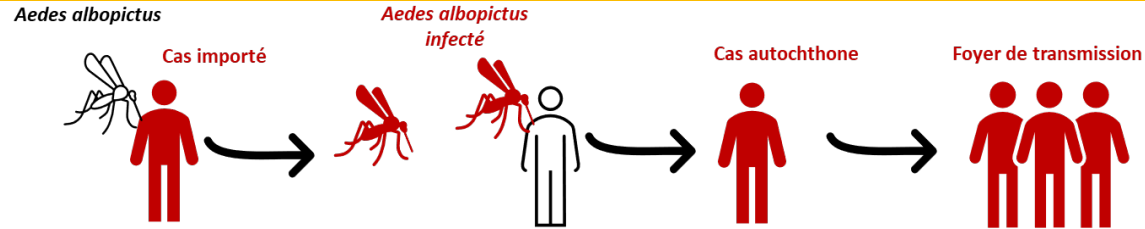


2022



Cartes de présence des moustiques vecteurs *Aedes albopictus* – Santé Publique France

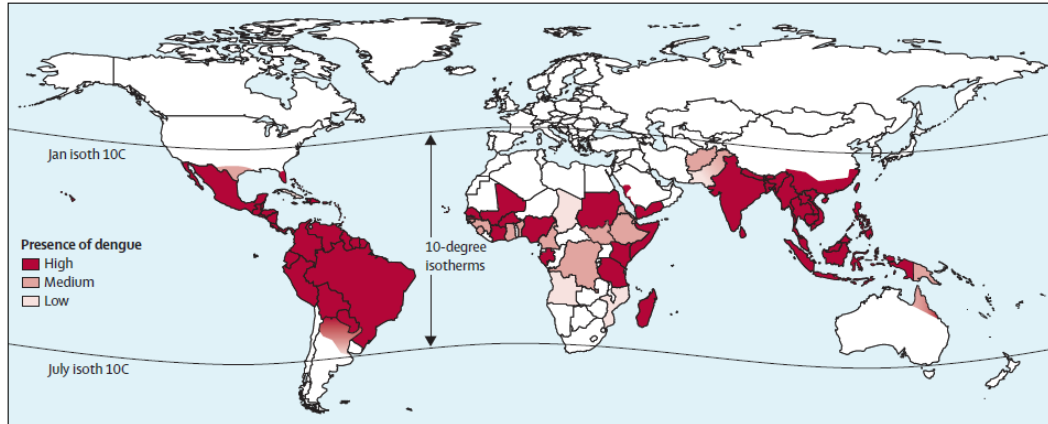
Les arbovirus en Europe



Famille	Virus	Cas en Europe
Togaviridae	Chikungunya	Autochtone
	Sindbis	Autochtone
	Mayaro	Importé
	Encéphalite de l'Est	Importé
Flaviviridae	Dengue	Autochtone
	Fièvre jaune	Importé
	Usutu	Autochtone
	West Nile	Autochtone
	Zika	Autochtone
Bunyaviridae	Batai	Autochtone
	Tahyna	Autochtone

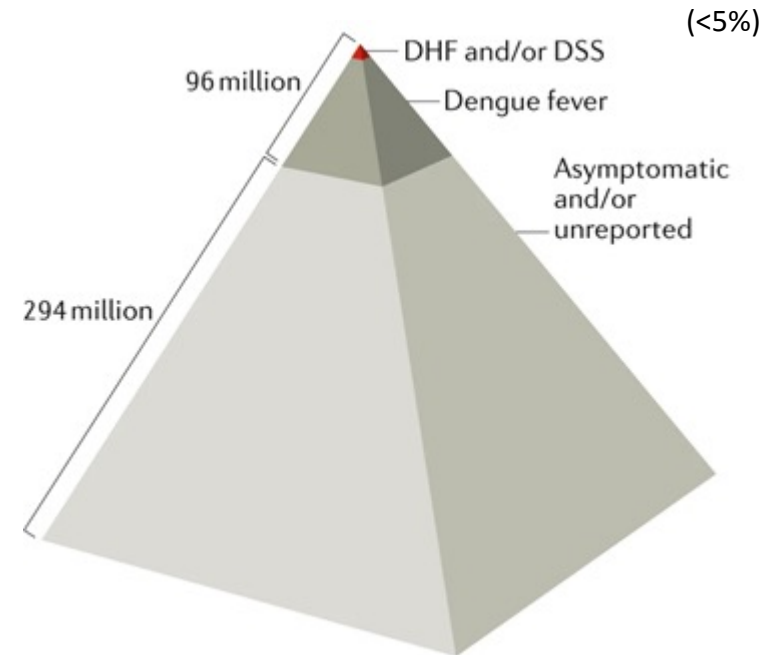
Adapté de Valerio et al. (2015)

Dengue



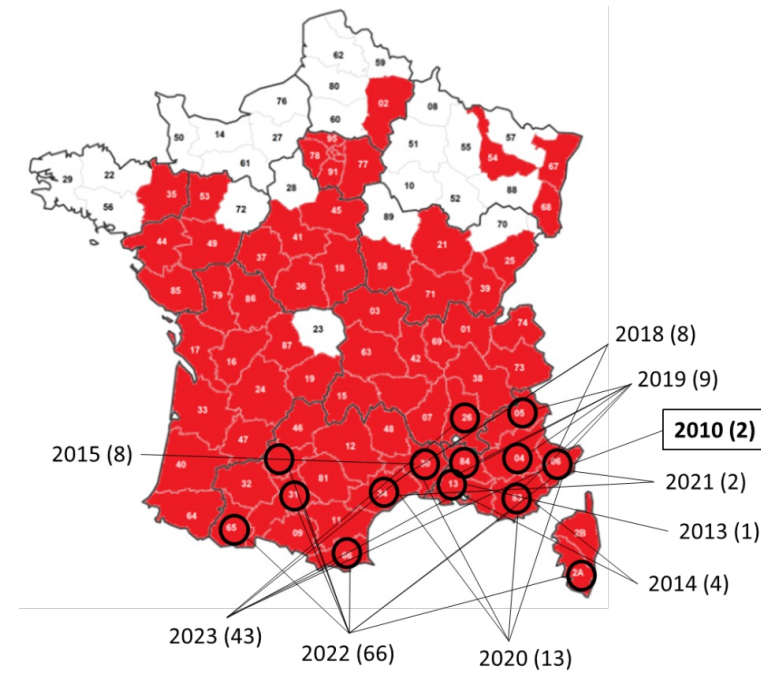
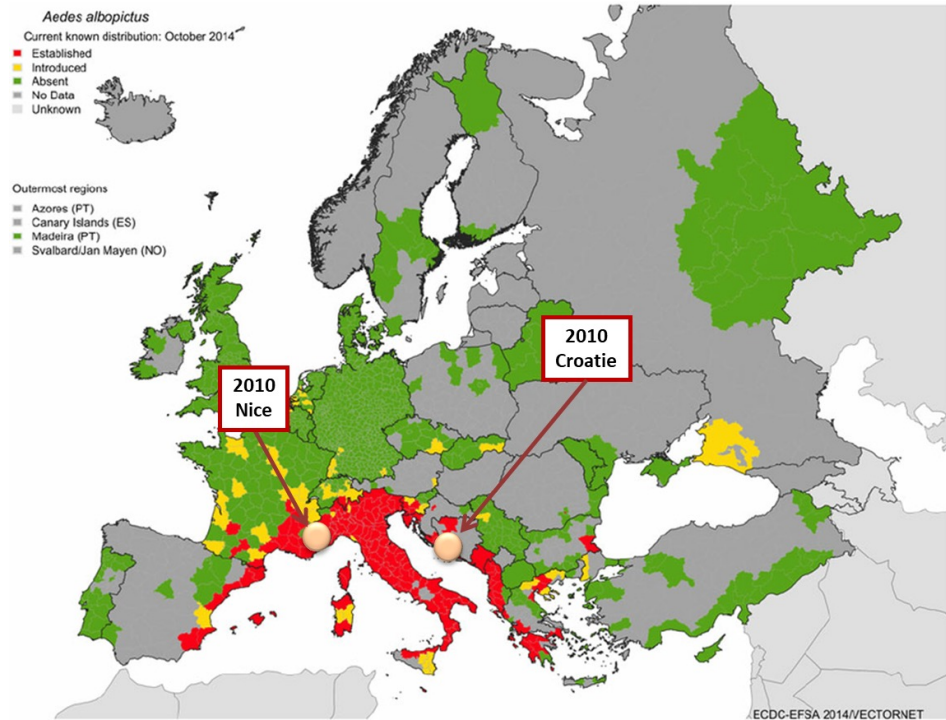
Guzman & Harris (2014)

- isolé en 1943
- *Flavivirus, Flaviviridae*
- 4 sérotypes
- endémique à la plupart des pays tropicaux
- ~390 millions d'infections
- ~96 millions de cas symptomatiques
- ~30,000 morts



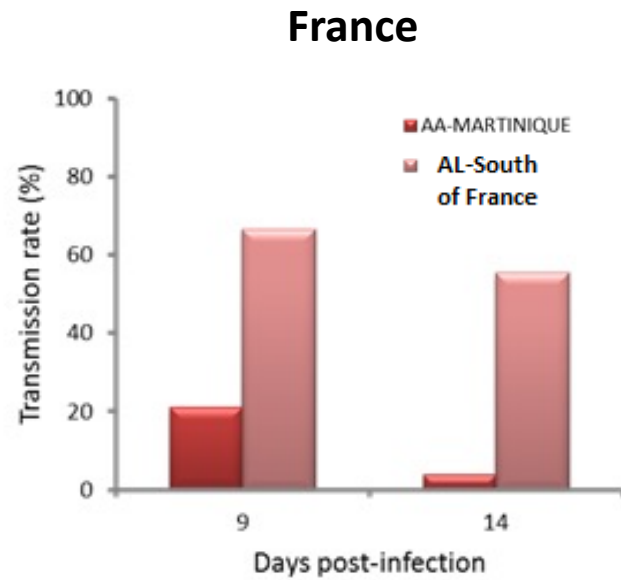
St. John & Rathore (2019)

Les premiers cas de dengue en 2010

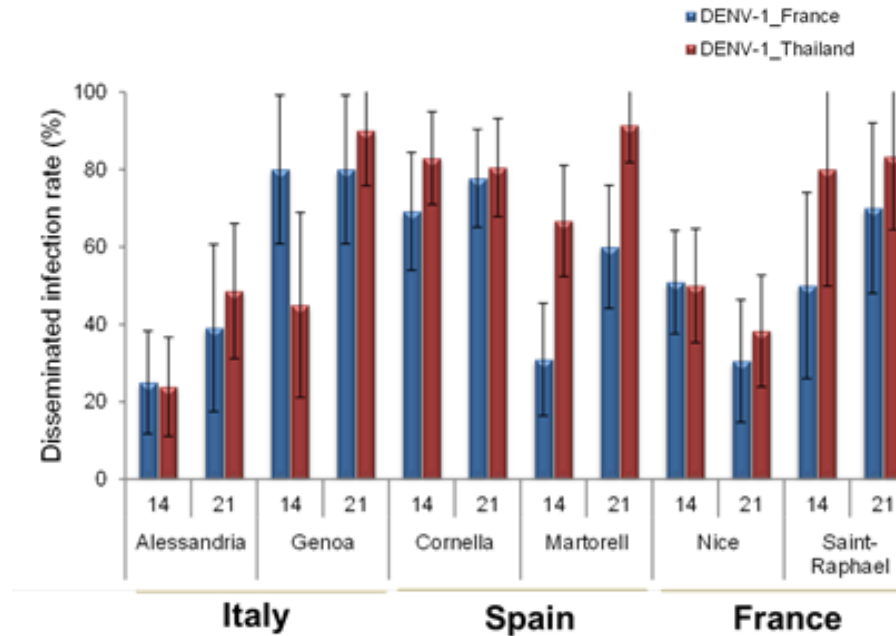


Cartes de présence des moustiques vecteurs *Aedes albopictus* – Santé Publique France
Données de la surveillance annuelle et de la Déclaration obligatoire – Santé publique France -
Accessible à l'adresse: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-transmission-vectorielle/chikungunya/articles/donnees-en-france-metropolitaine>

Ae. albopictus européens et DENV

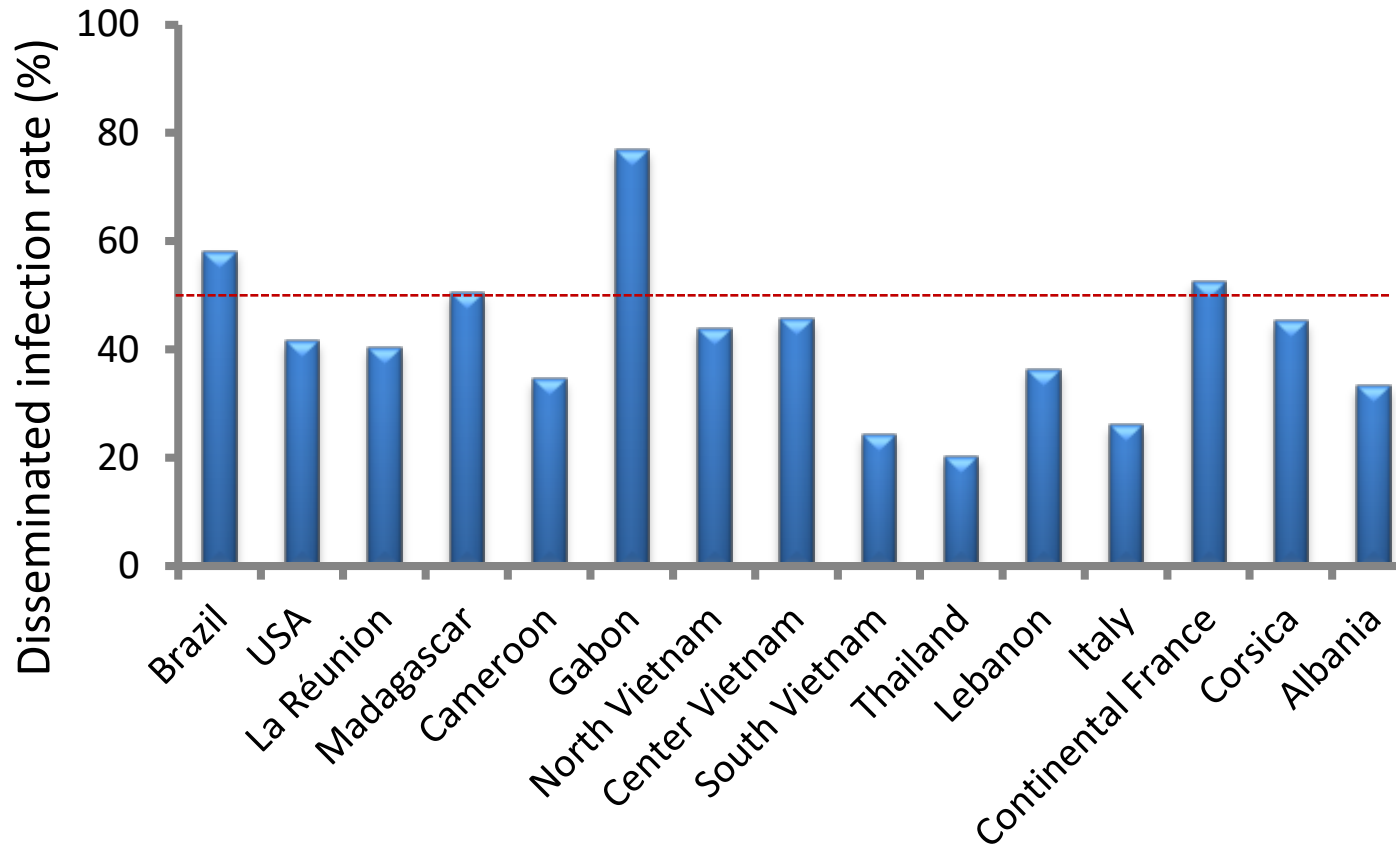


Vega-Rua et al. (2013)



Bellone et al. (2020)

Aedes albopictus et DENV dans le monde



Source: AIV / Pasteur

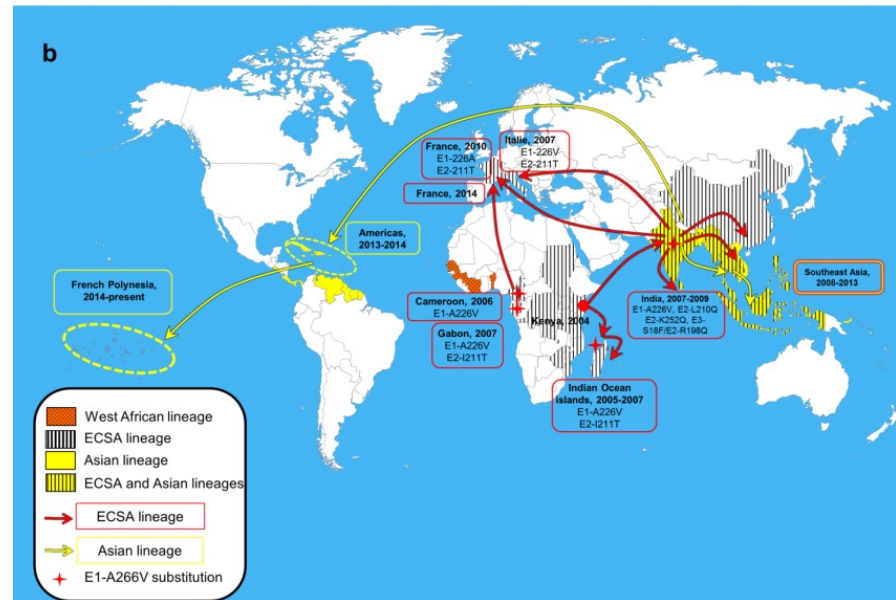
Chikungunya



Aedes albopictus



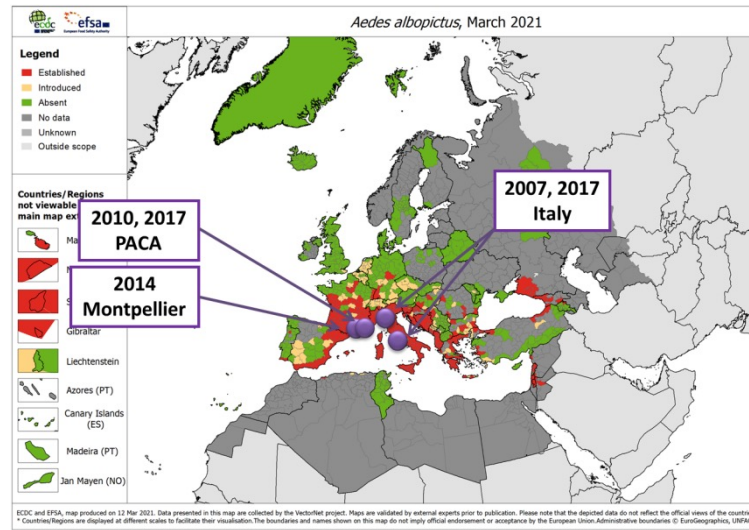
Aedes aegypti



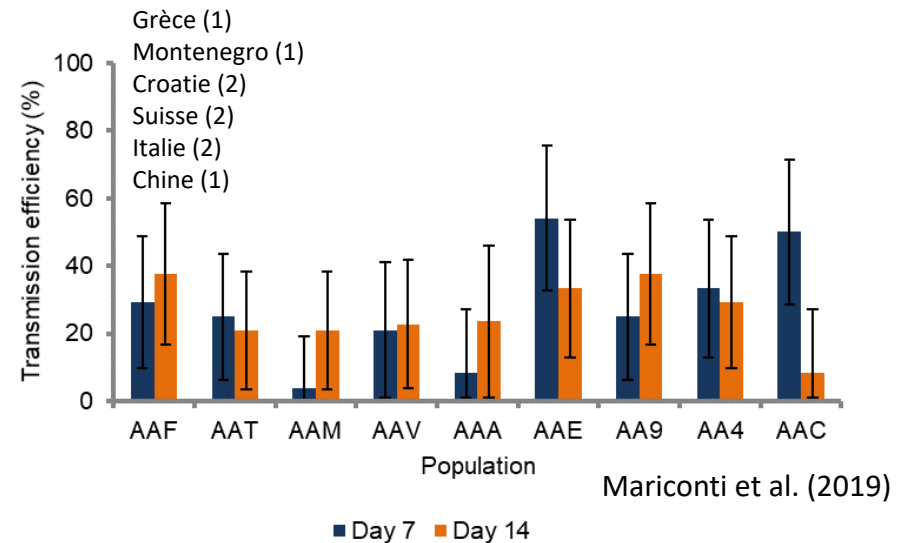
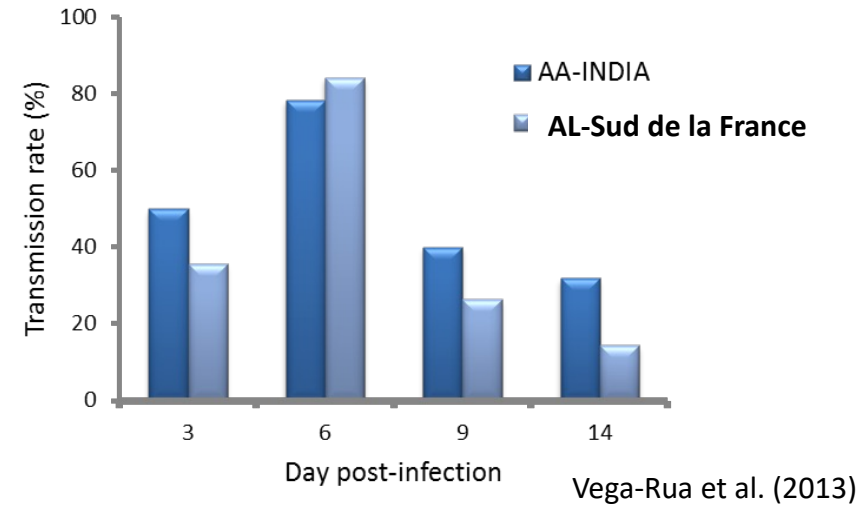
Zouache and Failloux (2015)

- isolé en 1952
- endémique à l'Afrique
- *Alphavirus, Togaviridae*
- 4 génotypes

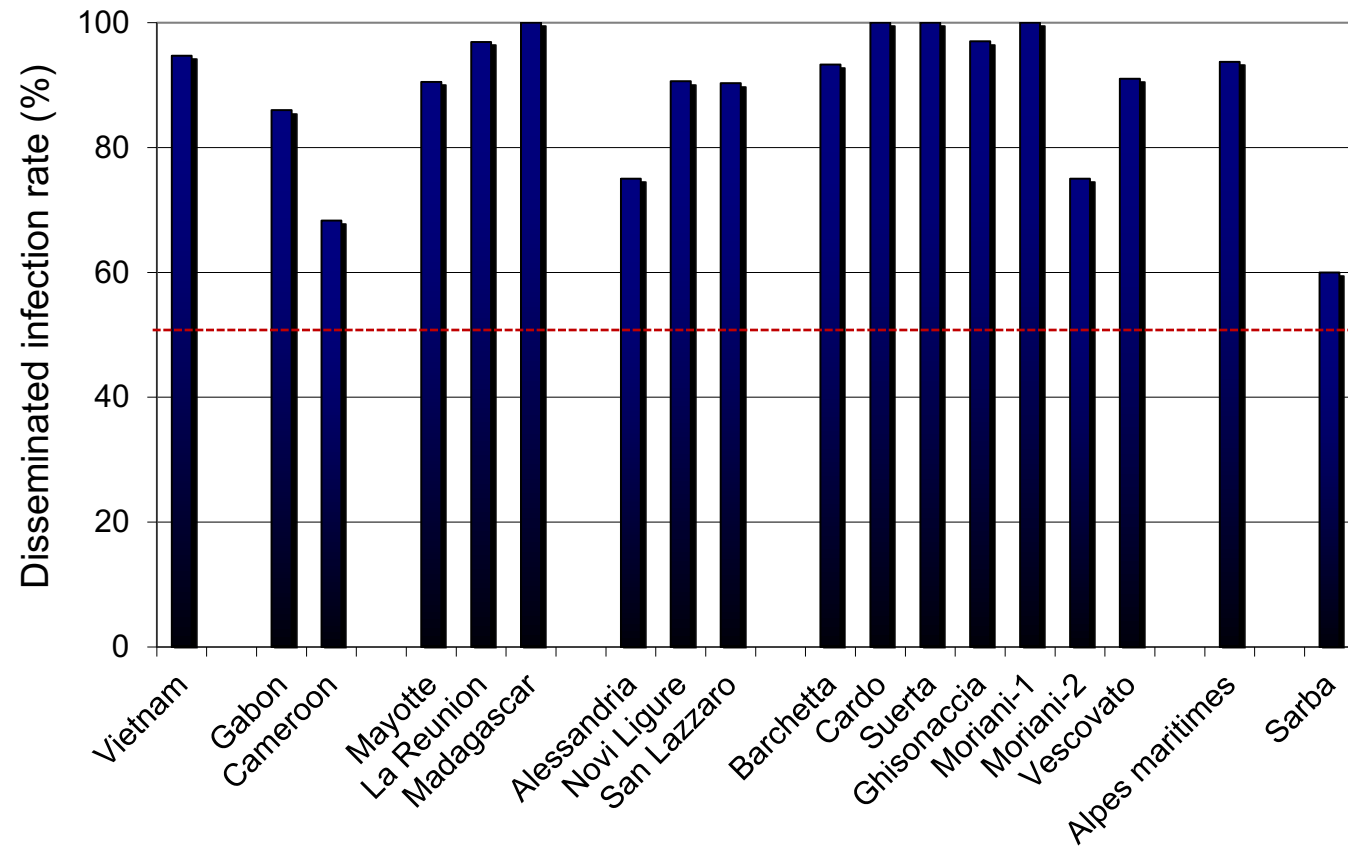
Chikungunya arrive en Europe en 2007



France

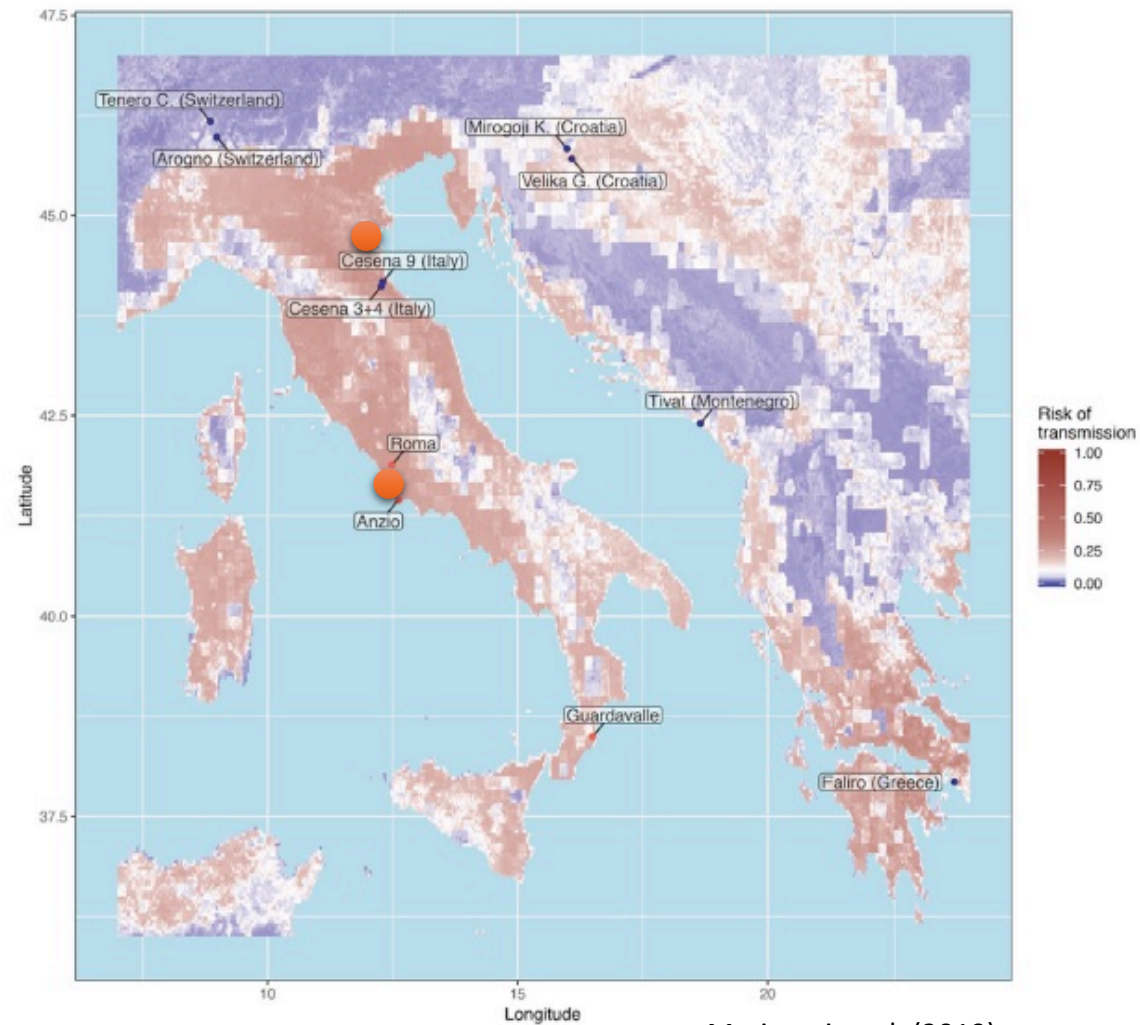


Aedes albopictus et CHIKV dans le monde



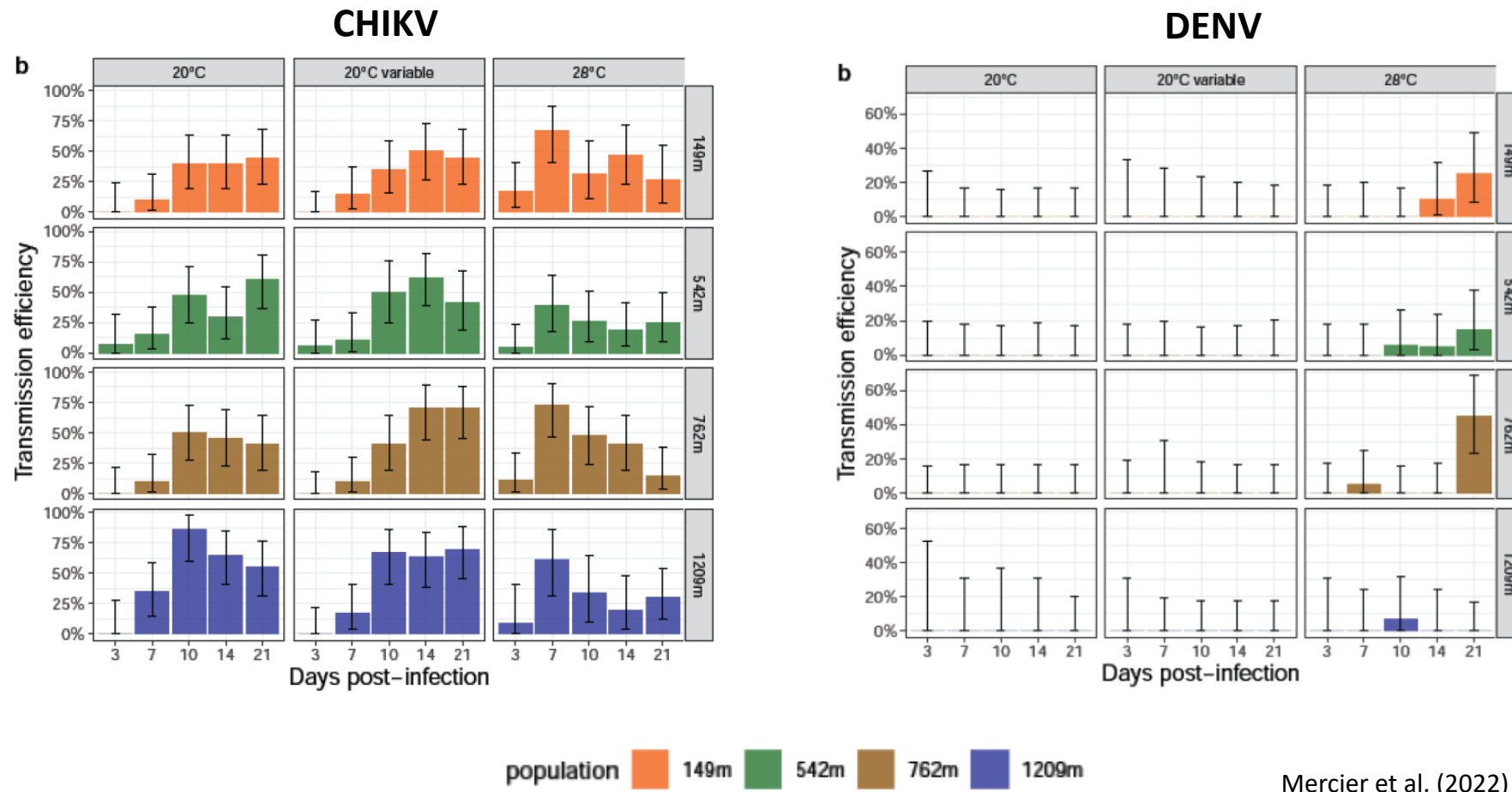
Source: AIV / Pasteur

CHIKV dans le Sud de l'Europe



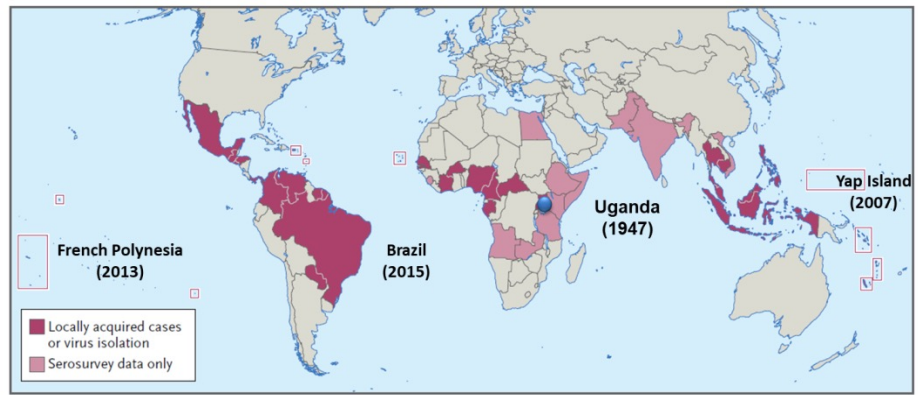
Mariconti et al. (2019)

Ae. albopictus transmet mieux CHIKV que DENV



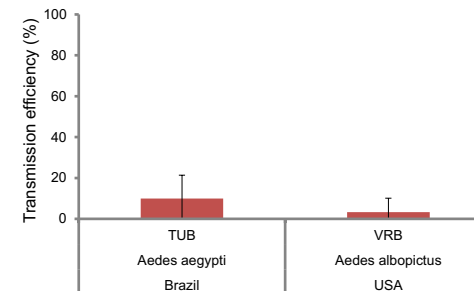
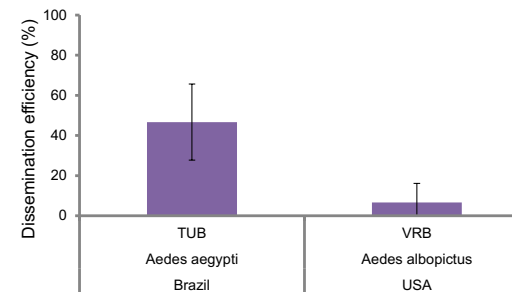
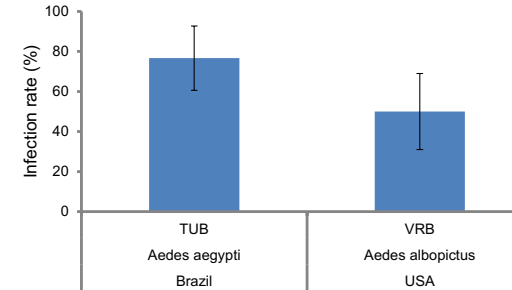
Mercier et al. (2022)

Zika



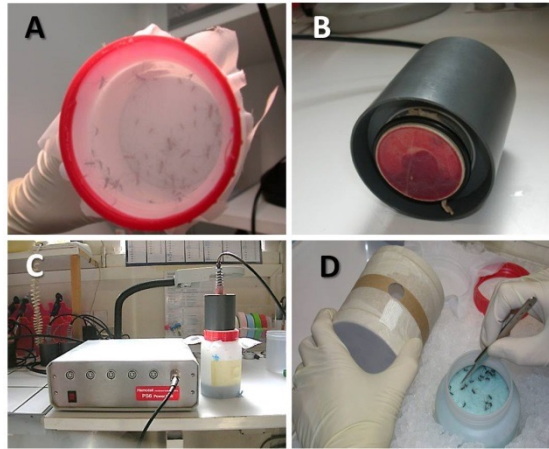
Fauci & Morens (2016)

- Isolé en 1947
- Endémique à l'Afrique
- *Flavivirus, Flaviviridae*
- 3 géotypes



Chouin-Carneiro et al. (2016)

Cx. pipiens et ZIKV

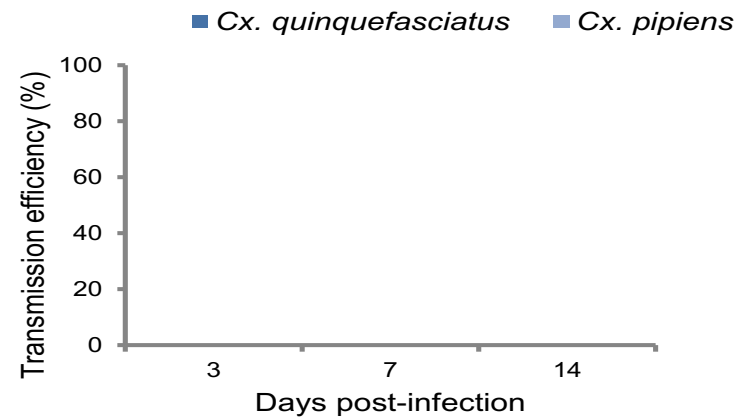
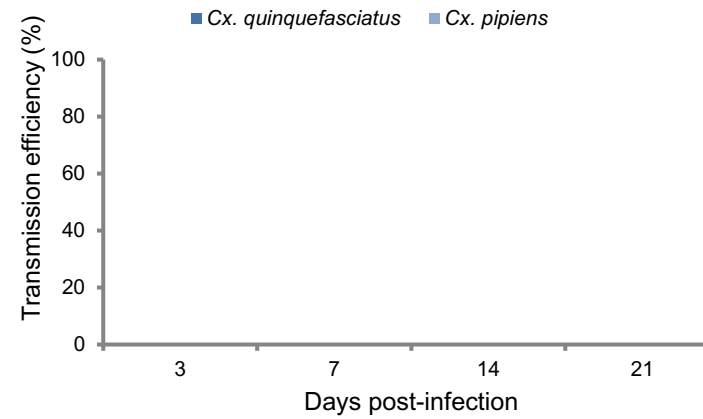


Credit: A. Vega-Rua (I. Pasteur)



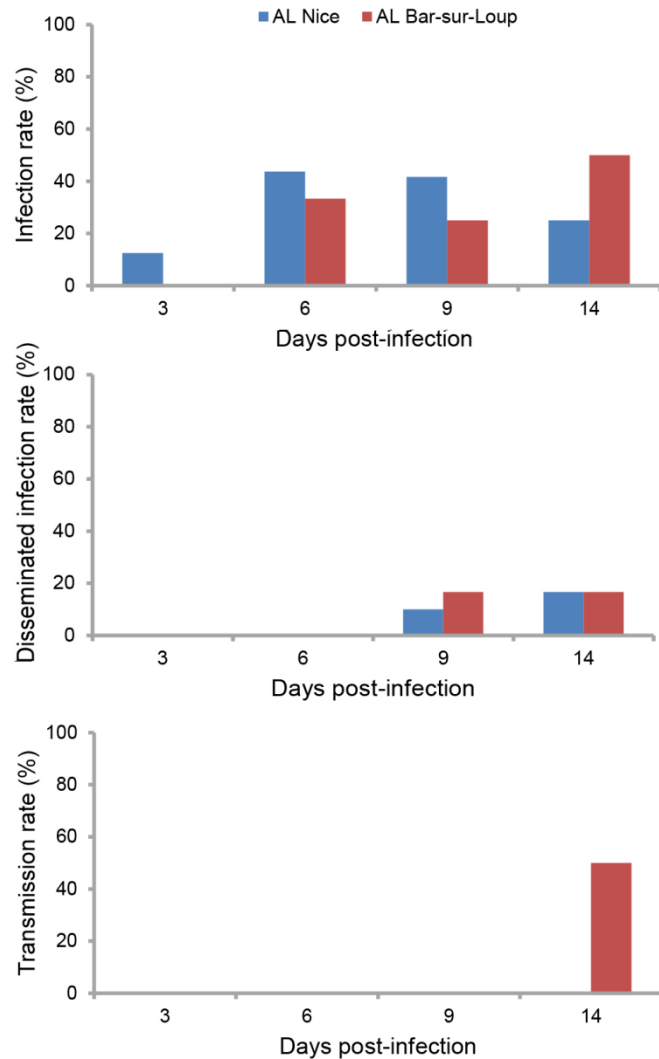
~2500 particules virales

Transmission



Amraoui et al. (2016)

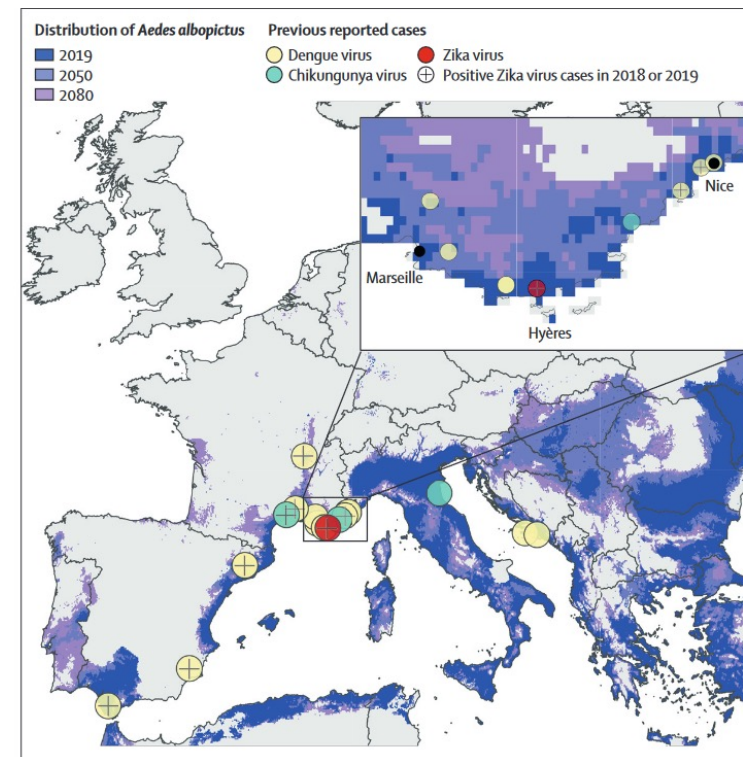
Risque de Zika pour l'Europe



Jupille et al. (2016)

Premiers cas autochtones

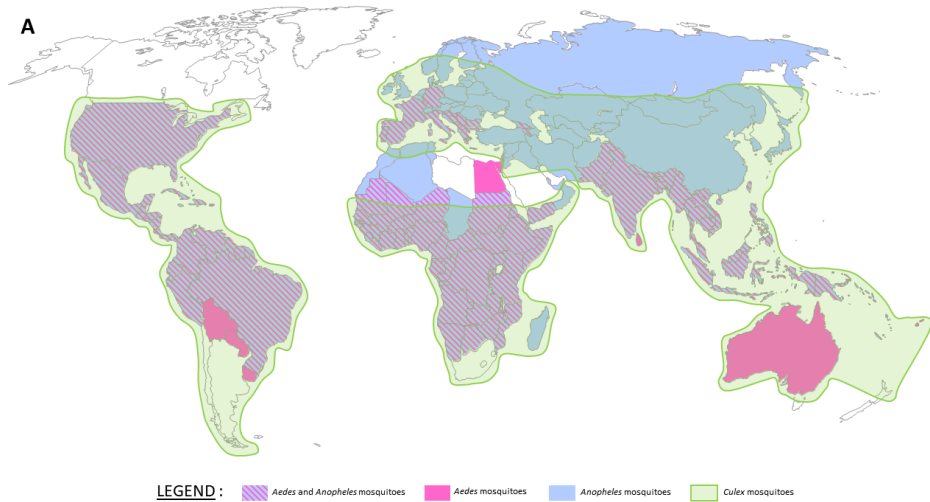
France (October 2019)



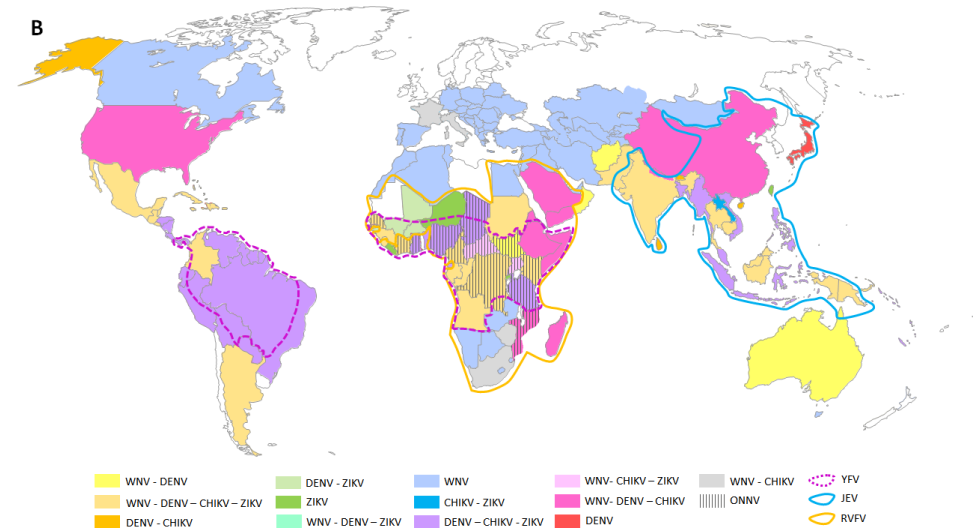
Brady & Hay (2019)

Emergence des MTV

1. Introduction et adaptation des vecteurs



2. Adaptation du virus à de nouveaux vecteurs



Viglietta et al. (2021)

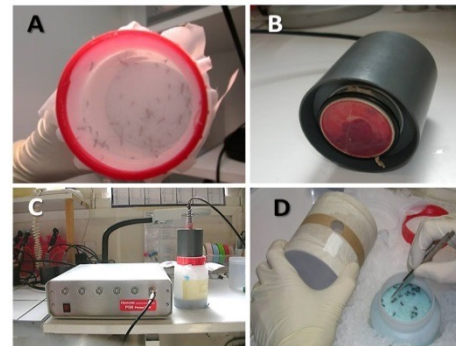
Infrastructures spécifiques

Les virus:

CHIKV, DENV, JEV, ONNV, RVFV, USUV,
WNV, YFV, ZIKV



BSL-3 (70 m²)



Les moustiques:

Aedes aegypti, *Aedes albopictus*, *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Aedes vexans*, *Anopheles atroparvus*



Insectarium (140 m²)

Le Pasteur Network



Enseigner l'entomologie médicale

COURS PASTEUR - CENTRE D'ENSEIGNEMENT

Insectes vecteurs et transmission d'agents pathogènes (IVTAP)

Institut Pasteur, Paris, du 4 avril au 4 mai 2022

Ce cours se focalise sur les maladies dont les agents étiologiques sont transmis par vecteurs et qui constituent un problème majeur de santé publique. Les pays de la zone intertropicale sont concernés au premier chef, mais les zones tempérées ne sont pas épargnées avec la survenue récente de maladies vectorielles et les récentes invasions d'espèces vectrices. Ce cours est co-organisé par l'Institut Pasteur et l'Institut de Recherche pour le Développement.

Objectifs du cours :
La compréhension globale des relations hôte-vecteur et vecteur-agent pathogène est fondamentale dans l'étude de ces maladies. C'est cette approche que le cours va promouvoir pour former des entomologistes médicaux capables d'apprécier le rôle des vecteurs dans le fonctionnement des écosystèmes vectoriels et envisager la rupture de la chaîne de transmission vectorielle. A la fin du cours, les apprenants auront reçu une formation théorique et pratique suffisante pour devenir des acteurs de la recherche et du contrôle des vecteurs.

Programme du cours :
Des conférences seront données à partir pour présenter les connaissances classiques ainsi que les dernières avancées concernant la biologie des arthropodes hématophages, les agents étiologiques transmis - en particulier leurs modes de transmission -, et les maladies associées. Des travaux pratiques participatifs seront proposés - dont certains, concernant les principales familles d'insectes et de tiques en utilisant les principales techniques de l'entomologie médicale (identification microscopique et moléculaire, infections expérimentales de moustique par arbovirus ou Plasmodium).

Directeurs : Annickella Faloux, Christophe Paupy
Chefs de travaux : Laurence Mousson et Marie Vazizite

Informations pratiques :
Date limite d'inscription : 31 janvier 2022
Participants : 20 étudiants
Contact : enseignement@pasteur.fr

Inscription en ligne : www.pasteur.fr/enseignements-vecteurs-dan-omission-agent-pathogene

WWW.PASTEUR.FR/ENSEIGNEMENT

21 Mai – 21 Juin 2024

MOOC Medical entomology



Institut Pasteur launches a new free online course on insect vectors and transmission of pathogens

Subscription from 1st December 1 2016
Start 6th February 2017 for 6 weeks

www.fun-mooc.fr/courses/pasteur/96003/seesion01/about
MOOC in English with French subtitles



13 Avril – 8 Juin 2023

OMI - PASTEUR COURSE - EDUCATION CENTER

Vector-Borne Diseases

Open Medical Institute (OMI), Mexico, June 13-15, 2022

This OMI-Pasteur course addresses central questions in medical entomology and provides lectures and conferences delivered by major international experts in the field.

Practical sessions:
This OMI-Pasteur course provides theoretical training in medical entomology. The understanding of host-vector and vector-pathogen interactions and vector control will be addressed. Students will gain specialized skills covering all aspects of major vector-borne diseases. Medical entomology is a key discipline for many past and present researchers at the Institut Pasteur; in this line, this course deliberately combines tradition and modernity. Lectures will be given during morning sessions by internationally recognized experts in their field of research. They will be focused on the ecology and biology of insect vectors, and the control of their natural populations.

Lectures/instructors:
Students are invited to actively participate in discussions with speakers during conferences and roundtables. The course offers them an unique opportunity to better understand research and medical aspects of Medical Entomology. We really welcome students with the following profile: fully trained Clinicians or residents in their last phase of training (last 2th year) and Biologists and Microbiologists (PhD students) working in the related fields. This OMI-Pasteur course will be held at the Carlos Aranaez in the context of the OMI Salzburg Medical Seminars 2019.

Online registration:
<https://amsa.mx/evolucion/mexico>

Director: Anne-Sabé Faloux

Practical information:
Deadline for application: May 15, 2022
Attendance: 20 students
Contact: gourensis@amsa.mx

WWW.PASTEUR.FR/EDUCATION

OMI Salzburg: 3-9 Septembre 2023


OMI Vietnam: 13-17 Novembre 2023

04 December to 15 December 2023
University of New Caledonia (UNEC) & Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC)

MEDICAL ENTOMOLOGY

course in New-Caledonia

Co-directors:
Anne-Sabé FALOUX (Institut Pasteur Paris)
Nicolas PECQUEUR (Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie)



Pasteur Network
IPNC: 4-15 Décembre 2023



JNI 25^{es} Journées
Nationales
d'Infectiologie

DEAUVILLE
et la région Normandie

du mercredi 12 au vendredi 14 juin 2024



Table ronde

Clôture table ronde

**Perception du risque lié au
Chikungunya**

JNI 2024

Quels moyens de prévention vous sembleraient les plus importants pour prévenir le Chikungunya?

- A. Lutte antivectorielle
- B. Protection personnelle
- C. Vaccination
- D. Rien du tout

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.



Internet
SMS

Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur <https://dashboard.sendsteps.com/>.

0 0
● Fermé

1. **Lutte antivectorielle**
2. **Protection personnelle**
3. **Vaccination**
4. **Rien du tout**

Impact perçu de la maladie: quelle phase de la maladie vous semble la plus lourde?

- A. Phase aigue
- B. Phase chronique
- C. Aucune

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.



Internet
SMS

*Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur
<https://dashboard.sendsteps.com/>.*

0

1

Fermé

1. Phase aiguë

2. Phase chronique

3. Aucune

Quelles zones vous semblent les plus à risque de **La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.** épidémie du virus? Plusieurs réponses possibles

- A. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 5 dernières années
- B. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 10 dernières années
- C. Toute zone tropicale ou intertropicale (considérant que les systèmes de surveillance ne permettent pas une cartographie précise)
- D. Région parisienne dans les 5 prochaines années



Internet
SMS

*Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur
<https://dashboard.sendsteps.com/>.*

0

1

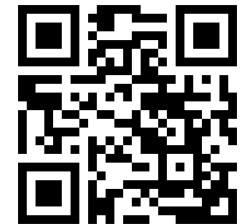
Fermé

- 1. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 5 dernières années**
- 2. Pays où il y a eu une circulation connue dans les 10 dernières années**
- 3. Toute zone tropicale ou intertropicale (considérant que les systèmes de surveillance ne permettent pas une cartographie précise)**
- 4. Région parisienne dans les 5 prochaines années**

Votre retour sur ce symposium et vos sujets d'intérêt pour les communications à venir. Plusieurs réponses possibles

La question s'ouvrira lorsque vous démarrerez votre session et votre présentation.

- A. Je ressors avec plus de connaissances sur le Chikungunya
- B. Je serai désormais plus attentif(ve) aux actualités en lien avec le Chikungunya
- C. Je ne perçois pas le risque lié au Chikungunya
- D. A l'avenir, souhaite plus d'informations sur la maladie
- E. (...) la lutte antivectorielle / la protection personnelle
- F. (...) les vecteurs
- G. (...) les vaccins en développement



Internet
SMS

*Cette présentation Sendsteps a été chargée sans le add-in Sendsteps.
Vous voulez télécharger le add-in gratuit? Rendez-vous sur
<https://dashboard.sendsteps.com/>.*

0

1

Fermé