

15>18  
OCTOBRE  
2024

Cayenne  
PRÉSENTIEL & VISIO



# AgiT

Assises guyanaises  
d'infectiologie et de médecine  
Tropicale



MÉDECINE TROPICALE  
ZONOSES  
PATHOLOGIES VECTORIELLES  
RISQUES INFECTIEUX  
EMERGENCES  
PRÉVENTIONS  
... :)

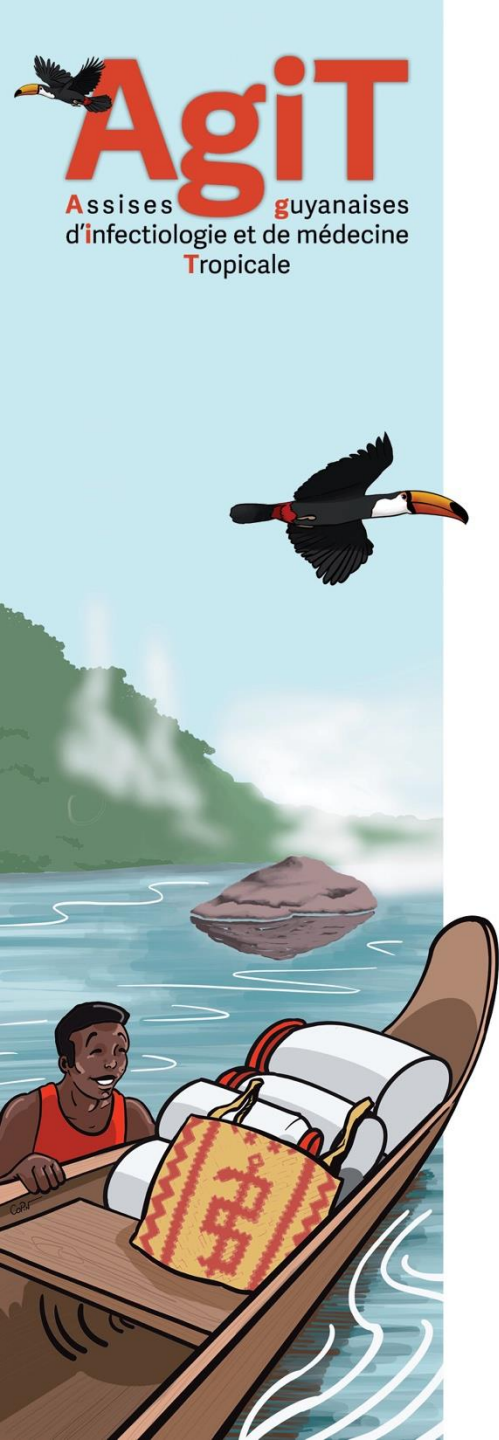


INSTITUT  
PASTEUR  
de la Guyane

## Arboviroses (ré)émergentes en Guyane

Laboratoire de Virologie  
CNR des arbovirus – laboratoire associé  
Institut Pasteur de la Guyane

Dominique Rousset



# DENGUE – *Orthoflavivirus denguei*

4 sérotypes

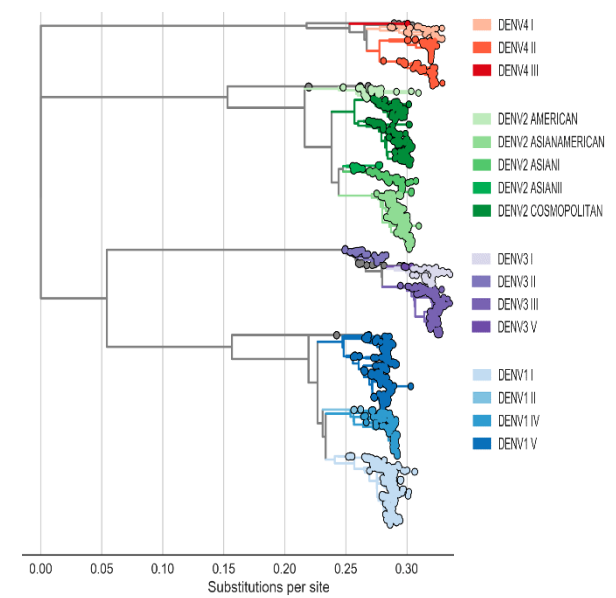
## Arbovirose la plus importante

- 390 millions infections en 2010
- 100 millions maladies / an
- 20 –25 000 décès notamment enfants

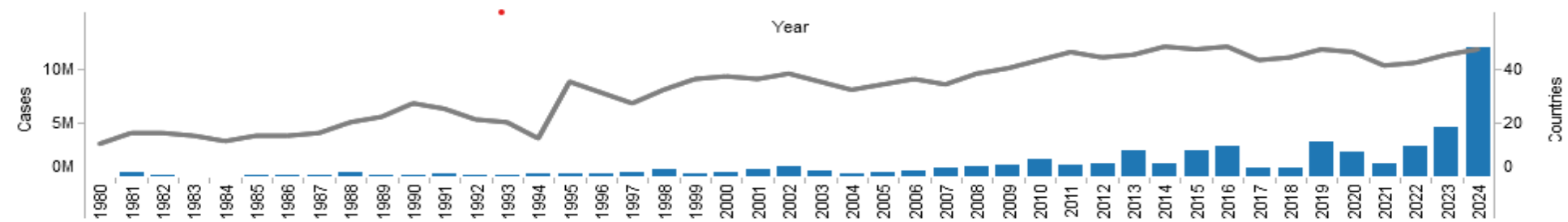
## Forte expansion : progression exponentielle du nombre de cas

40 à 50% de la population mondiale en zone à risque de dengue  
de 2000 à 2019 : évolution de 500 000 à 5,2M de cas (WHO)

Dans les amériques : en 2023 > 4M de cas  
en 2024 > 11M de cas de la sem 01 à 36



Region	Dengue Cases			
	Total	Confirmed	Severe	Deaths
The Americas	11,969,158	6,399,252	18,761	6,984



# DENGUE – *Orthoflavivirus denguei* en Guyane

Dengue : endémo-épidémique à hyperendémique :

1990 – 2013 :

[2014, 2015: D1, D2, D4 ; 2016: D1 > D2 ..

.. épidémies de CHIKV puis ZIKV]

2019 - 2020 - 2021 : DEN1, >D2, >D3

2023-2024 Co-circulation DEN3 – DEN2

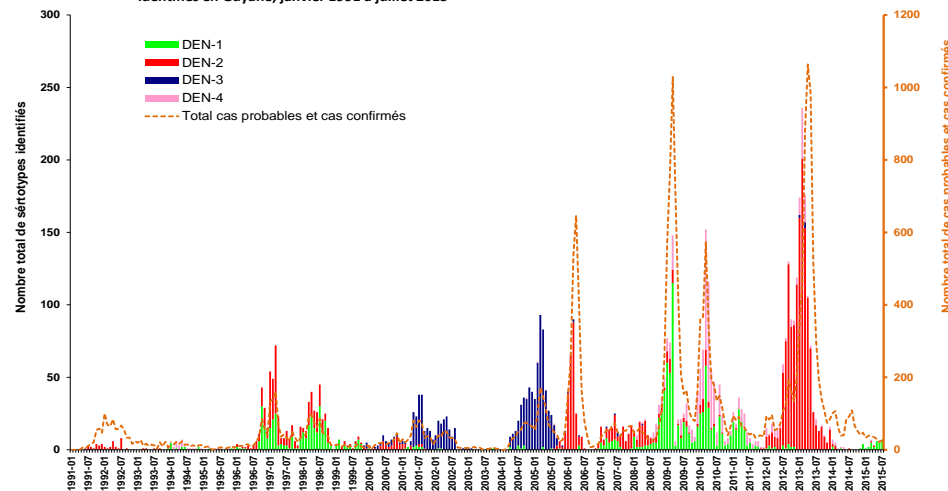
- Epidémie la plus intense de ces 20 dernières années
- Mais sévérité similaire : 26 admissions en réanimation et 9 décès parmi les cas hospitalisés (bilan prov.)

En comparaison, 3 décès en 2019-2020 et 6 en 2012-2013

Evolution et diversité génétique : voir présentation A Lagrave

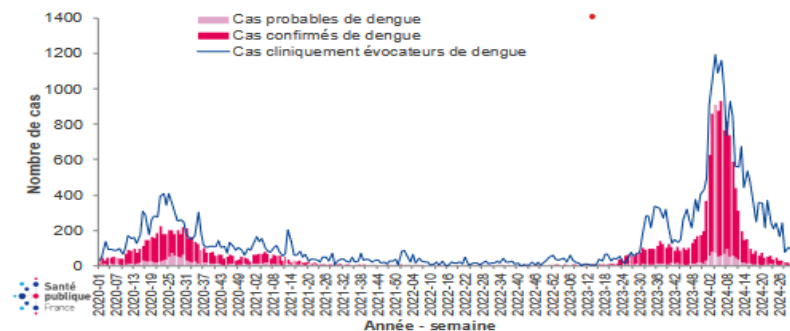
Séroprévalence globale DEN en Guyane en 2017 : 73,1%

Evolution mensuelle du nombre de cas probables et confirmés de dengue et du nombre de sérotypes identifiés en Guyane, janvier 1991 à juillet 2015



Source : CNR Arbovirus Institut Pasteur de la Guyane / Cire Antilles-Guyane

Nombre hebdomadaire estimé de consultations pour syndrome évocateur de dengue et nombre de cas probables et confirmés de dengue, Guyane, depuis janvier 2020



Source : Réseau des médecins sentinelles/Araveg, Centre délocalisés de prévention et de soins, Laboratoires de ville et hospitaliers, Centre national de référence des Arbovirus/IPG - Exploitation : Santé publique France



# Emergences / épidémies en Guyane

Vecteur : *Ae. Aegypti*, urbain et anthropophile

## Virus Chikungunya (*Alphavirus chikungunya*)

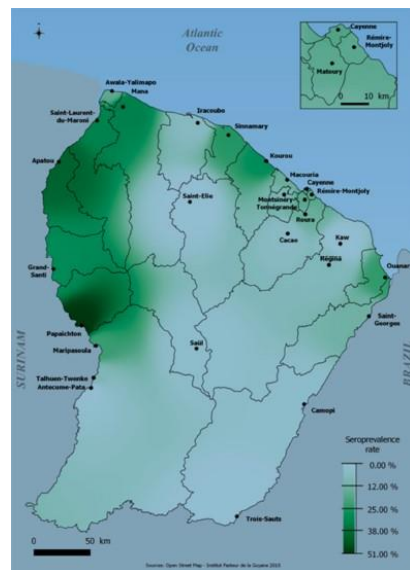
Epidémie: 2014-09 à 2015-47

16010 cas cliniquement évocateurs  
484 cas hospitalisés / 15 sévères  
1 DC à domicile et 1 DC à l'hôpital  
(PE Cire Guy n°23/2015)

## Virus Zika (*Orthoflavivirus zikaense*)

Epidémie : 2016-01 à 2016-36

9700 cas cliniquement évocateurs  
1301 femmes enceintes positives  
8 cas sévères (5 SGB) / 0 DC  
(PE Cire Guy n°41/2016)



En 2017 : séroprévalence

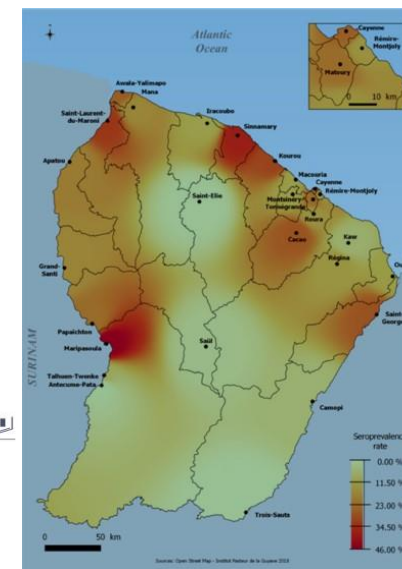
**CHIKV : 20,3%**  
(17,7 - 23,1)

**ZIKV : 23,3%**  
(20,9 - 25,9)



Article  
**Spatial Distribution and Burden of Emerging Arboviruses in French Guiana**

Sarah Bailly <sup>1</sup>, Dominique Roussel <sup>2</sup>, Camille Fritzell <sup>1,4</sup>, Nathanaël Hozé <sup>3</sup>, Sarah Ben Achour <sup>2</sup>, Lena Berthelot <sup>2</sup>, Antoine Enfissi <sup>2</sup>, Jessica Vanhomwegen <sup>4</sup>, Henrik Salje <sup>3,5</sup>, Sandrine Fernandes-Pellerin <sup>6</sup>, Mona Saout <sup>1,2</sup>, Anne Lavergne <sup>2</sup>, Jean-Claude Manugerra <sup>4</sup>, Jean-François Carod <sup>2</sup>, Félix Djossou <sup>5</sup>, Simon Cauchemez <sup>3</sup> and Claude Flamand <sup>1,4,\*</sup>



Circulation régionale de ces virus...

Prochaine ré-introduction / épidémie en Guyane?

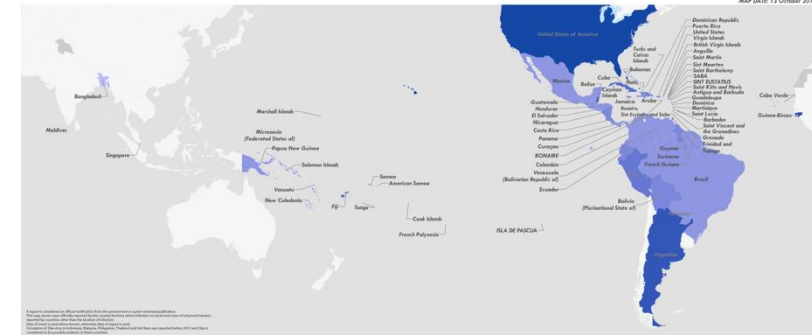
# Virus Zika : exemple d'une émergence

## Virus Zika (*Orthoflavivirus zikaense*)

Identifié en **1947** : Forêt de Zika / Ouganda



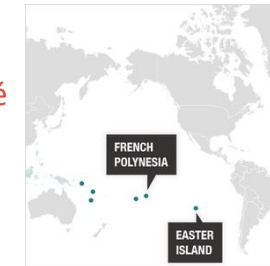
Entre 1951 et 1981 : infections en Afrique et en Asie ....mais peu de cas humains documentés



1<sup>ère</sup> épidémie décrite : en **2007** sur l'île de Yap en Micronésie  
~5000 cas /=75% de la population  
pas de cas sévère



Puis diffusion en **2013-2014** dans le pacifique :  
en Polynésie Française en **2013**  
20000 cas estimés -> première alerte complications : sd Guillain Barré  
en Nouvelle Calédonie en 2014  
et Ile de Pâques (Chili)



En 2015 sur le continent américain :  
Mai 2015, premiers cas détectés au Brésil, ->1 500 000 cas.  
Oct –nov 2015 Notification d'une augmentation inhabituelle de cas de microcéphalies  
(+ Polynésie française / analyse rétrospective : incidence x20)



**1er février 2016**, Alerte WHO :  
virus Zika = «Urgence de Santé Publique de portée internationale » (PHEIC)

Available information does not permit measurement of the risk of infection in any country; the variation in transmission intensity among countries is therefore NOT represented on this map. This virus is not necessarily present throughout the countries/territories shaded in this map.



World Health Organization



# Fièvre jaune (YFV) – *Orthoflavivirus flavi*

Préoccupation de santé publique

Vaccination : obligatoire en Guyane – (en 2017 : 95% couverture- hétérogénéité)

Origine africaine

Réémergence depuis 2016 dans les Amériques :

Epizooties et épidémies au Brésil ++

Guyane : \* 1 cas en 1998 + 1 cas en 2002?

\* 4 cas (2017, 2018, 2 en 2020)

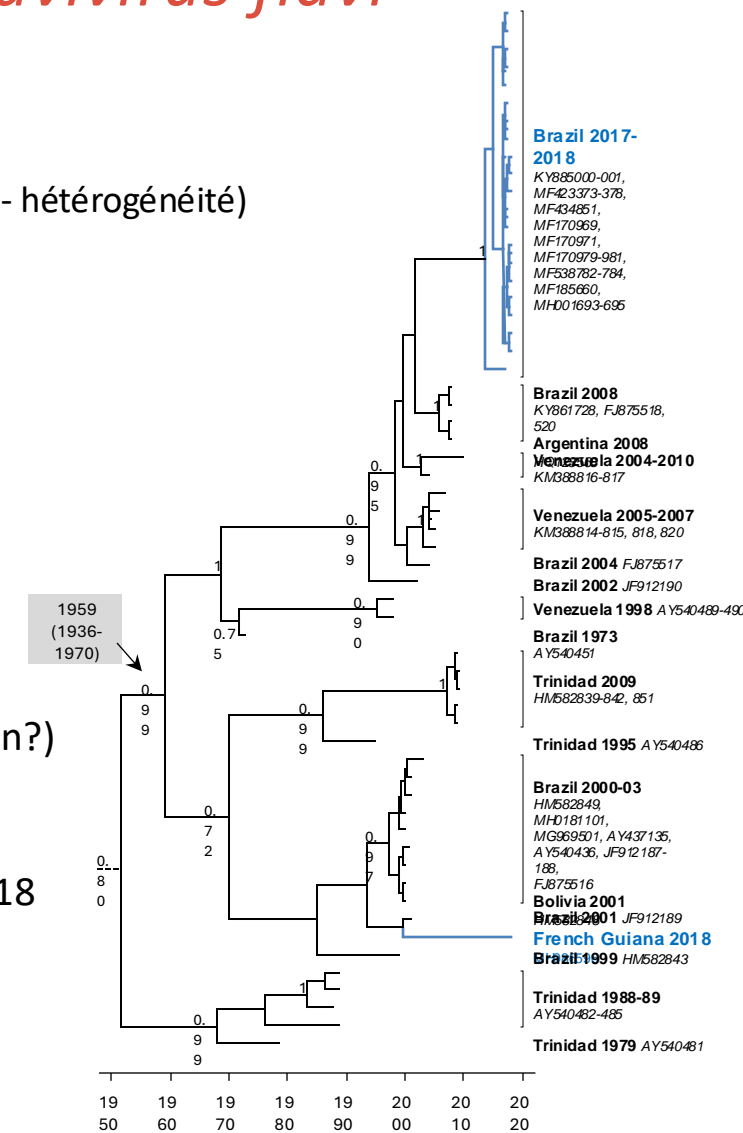
\* tous DCD..(défaut de détection?)

\* lignage sud américain I

\* virus distinct / Brésil 2017-2018

→ circulation selvatique persistante

Vecteurs : *Haemagogus* , *Sabethes*..



PAHO sem 1 à 35 de 2024 : 38 cas déclarés de YF dont 19 décès (Bolivie, Brésil, Colombie, Guyana, Perou)



## Virus Mayaro (*Alphavirus mayaro*)

Famille *Togaviridae*, genre *Alphavirus* = alphavirus arthritogénique du nouveau monde

- Virus à ARN, génome (~11.700 nt) - 3 génotypes (D, L, N)
- complexe Semliki forest (comme CHIKV)
- 1<sup>er</sup> isolement à Trinidad 1959

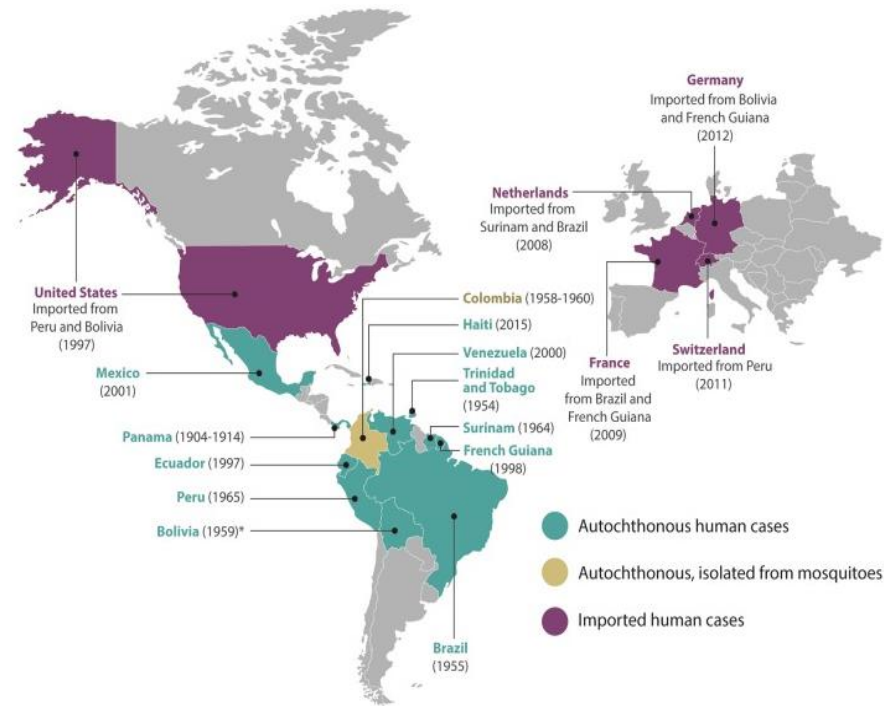
- Endémique avec épidémies sporadiques  
Am. du sud et centrale

• Vecteur :

- *Haemagogus* : *cycle sylvatic cycle*
- *Autres vecteurs ??*  
*Ae. aegypti* ? : "modérément compétent"..

• Clinique :

- Sd dengue-like : fièvre, céphalées, arthralgies, rash..
- cas sévères : polyarthrites chroniques, formes neuro, cardiaques, hémorragiques....



Epidemiological distribution of MAYV cases around the world.

Acosta-Ampudia et al, EMI 2018



# Virus Mayaro (*Alphavirus mayaro*) - en Guyane

2017 (N = 2697)

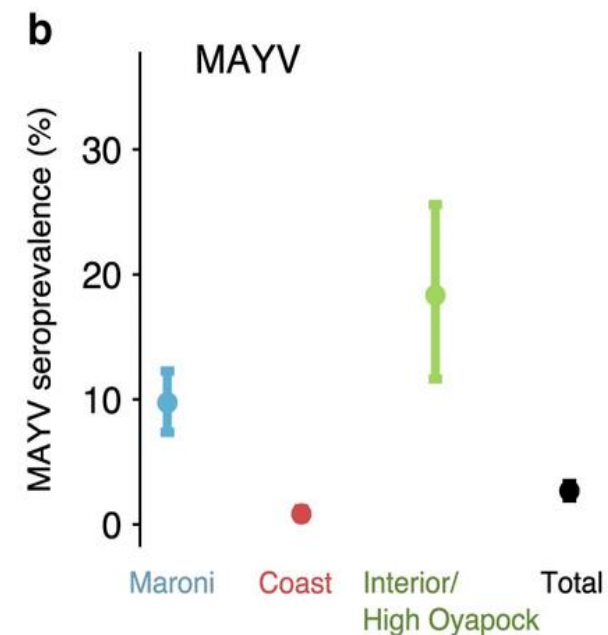
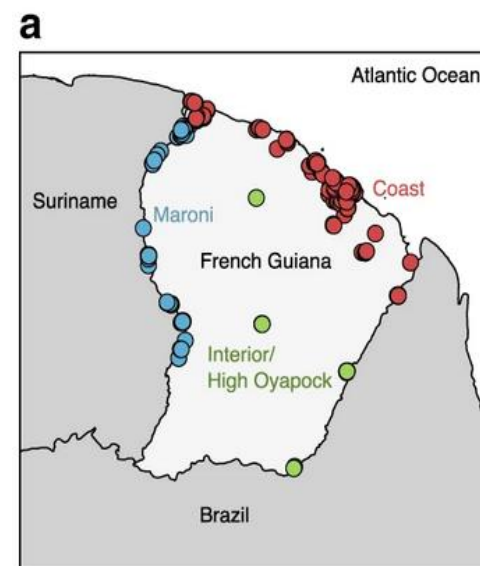
Séroprévalence = 2.8 % (95% CI: 2.2 - 3.4 %)

Force d'infection stable dans le temps  
importantes variations géographiques

H/F : 1.9 ; âge ; carbet



Commune	Seroprevalence % (95 % CI)
Antecume-Pata	16.68 (4.07-31.06)
Maripasoula	11.53 (4.8-19.36)
Cayenne	0.32 (0-0.81)
Remire	0.65 (0-2.02)
Camopi	18.16 (10.4 -26.9)
Trois Sauts	29.1 (14.5 -46.4)



Proba annuelle d'infection = 0.14 % soit 351 infections MAY /an  
 Maroni : 0.45% / 223      CAY : 0.04% / 61

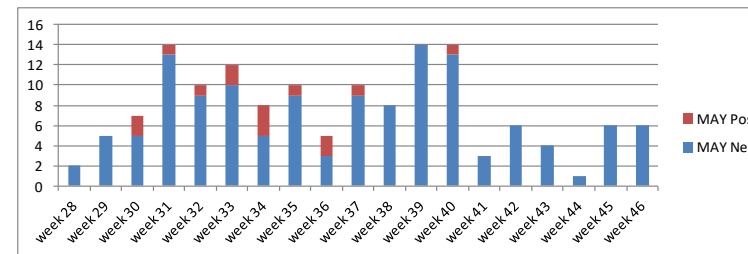


# Virus Mayaro (*Alphavirus mayaro*) - en Guyane

## 38 cas confirmés entre 1996 et 2024

- De 1996 à 2006 : 11 isollements MAY
- 2006 – 2014 : 0 ? Mais 2 cas « exportés » en 2013
- 2015 : réintroduction MAY dans les panels de sérologie
- 2017 : qRT-PCR Mayaro (surveillance arbo : sdl <5j – PCR DEN neg)
  - 2017 : 3+ 2018 : 2+ 2019 : 1+
  - 2020 : 14+/145 (13+/79 Ile de Cayenne – confinement )

**Investigation retrospective**  
 - SDL avec plvt DDS < 5J et PR DEN neg  
 - 145 échantillons testés (2/3 IDC)  
 - 14 MAY confirmés (sem 30 – 40)



- 2024 : 4 cas confirmés
  - Février 2024 : Nouragues : 2 PCR pos, +2 IgM+ présentation LE SLM (Camp Arthur) : 1 PCR pos
  - Juillet 2024 : CAY – Laussat? : 1 PCR pos

Année	Sexe	Age	Localisation	mois
1996	F	30	St Laurent	févr.
1998	F	34	9ème RIMA	mars
1999	H	38	Nancibo	août
2000	H	35	Roura/Kaw	avril
2003	F	19	Trois Sauts	mai
	F	19	Trois Sauts	mai
	H	30	St Laurent	juil.
	H	33	St Laurent	sept.
	F	51	Papaïchton	sept.
2004	H	51	Mana	févr.
2005	F	61	Rémire-Montjoly	janv.
2013	H	30	Crrique Gabrielle	juin
	F	44	Forêt	août
2015	H	41	Maripasoula (SS)	août
2017	H	36	Matoury	mai
	F	51	Cayenne	juil.
	F	32	Cayenne	août
2018	F	27	Forêt/ orpillage	juin
	F	25	St Laurent	oct.
2019	F	19	St Laurent	juil.
2020	F	40	Rémire-Montjoly	juil.
	F	11	Rémire-Montjoly	juil.
	H	57	Matoury	juil.
	H	51	Cacao	août
	F	51	Matoury	août
	H	43	Roura	août
	H	39	Matoury	août
	H	24	Rémire-Montjoly	août
	F	24	Rémire-Montjoly	août
	F	38	Kourou /Cayenne	août
H	69	Montsinery	août	
H	51	Matoury	août	
H	26	Cayenne	sept.	
F	40	Matoury	sept.	



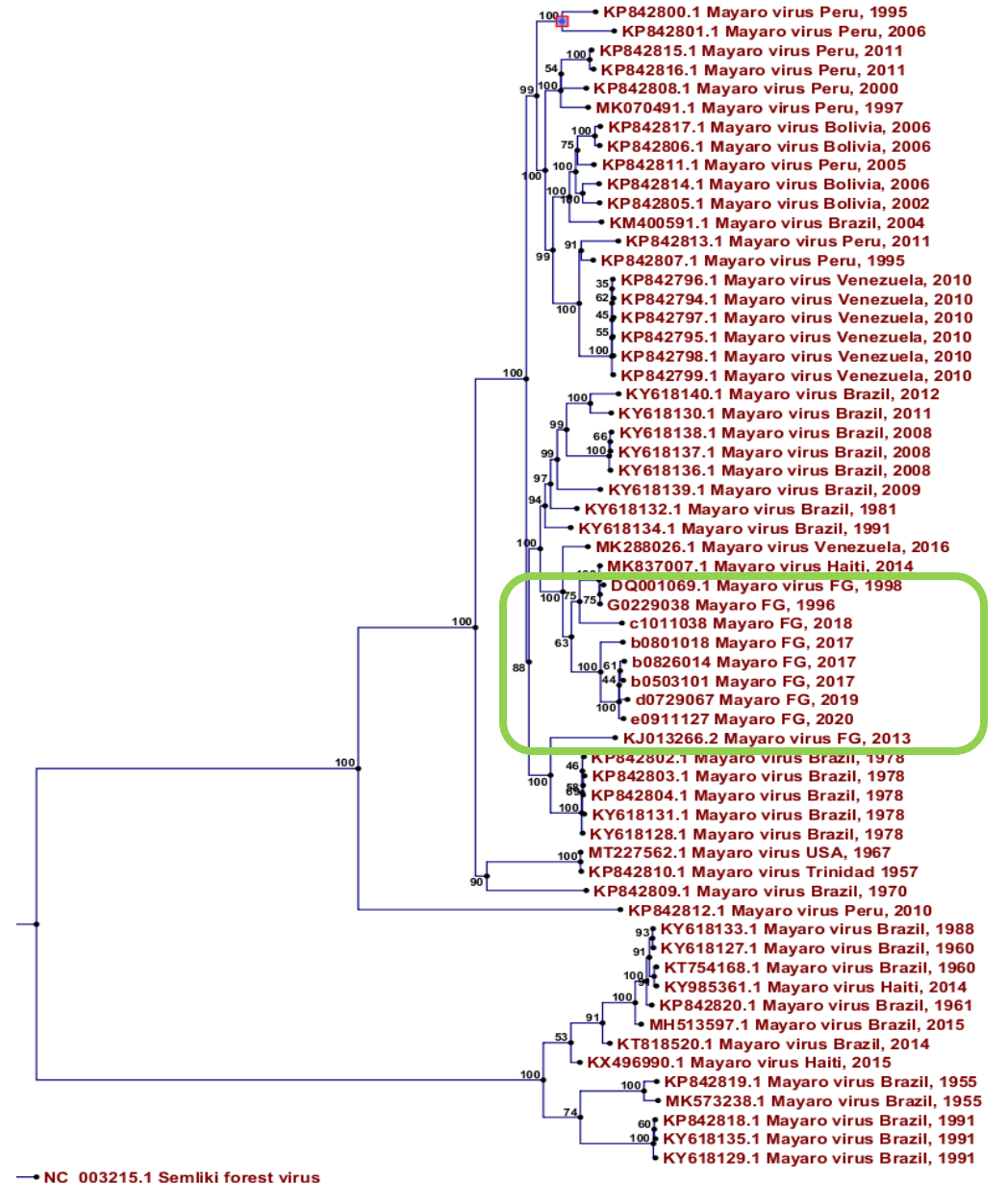
# Virus Mayaro (*Alphavirus mayaro*) - en Guyane

9 séquençages complets 1996 à 2020

Génotype D

De 1998-2020 : id nucléotidique >98,3%

→ Circulation sylvatique locale



## Famille *Peribunyaviridae* – Genre *Orthobunyavirus*

103 espèces , 18 à 20 sérogroupes...

Encore mal connus mais préoccupants

- Plus de 30 espèces (4 (/5) sérogroupes)  
décrites comme pathogènes pour l'homme :  
responsables de sd fébriles limités ..  
jusqu'à des formes sévères voire mortelles (encéphalite, fièvre hémorragique...)

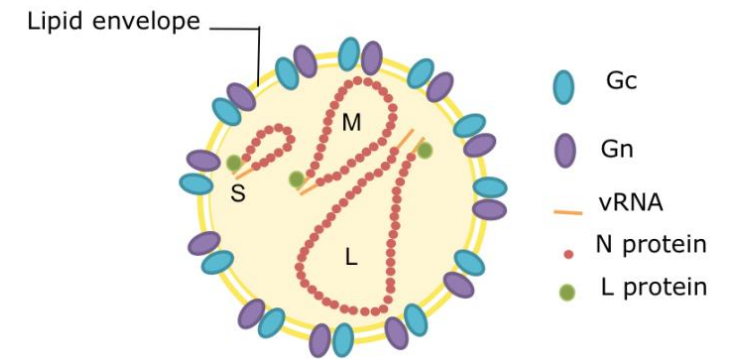
- Plasticité / potentiel évolutif ++  
potentiel de réassortiment lié à leur génome segmenté  
(ex : virus Ngari – réassortant responsable de fièvres hémorragiques (Afrique))

- Un grand nombre d'entre eux ont été isolés dans la région amazonienne.....

- Sérogruppe Bunyamwera : *Maguari, Wyeomyia*
- Sérogruppe California : *Guaroa*
- Sérogruppe C : *Oriboca, Murutucu ; Caraparu*
- Sérogruppe Guama : *Guama, Bimiti ; Catu*
- Sérogruppe Simbu : *Inini virus ... et Oropouche virus*

(Cache Valley OBV)

(California encephalitis, La Crosse OBV)



\* virus isolés à partir de vecteurs- IP Guyane – 150 isollements de 1972 à 1980  
(\*\* exemples de virus décrits dans les amériques)



## Famille *Peribunyaviridae* – Genre *Orthobunyavirus*

### Evidences de circulation d'OBV en Guyane chez l'homme ...

#### Historique : plvts humains

##### ❖ Isolements viraux (6) :

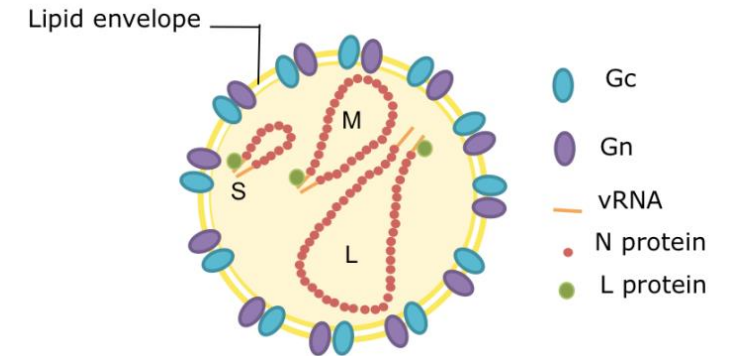
- 1997 : 1 Oriboca
- 2001 : 2 Oriboca + 1 Oropouche
- 2002 : 2 Bunyavirus groupe C

##### ❖ Sérologie : Pan orthobunyavirus.. de 2001 à 2003

ELISA

panel : *Oropouche, Guama, Sororoca, Wyeomyia, Maguari, Tacaiuma, Oriboca*

➔ 136 IgM pos (dont 36 Oropouche) / 11 séroconversions (2 Oropouche)





## Orthobunyavirus du séro groupe C

### OBV très largement méconnus

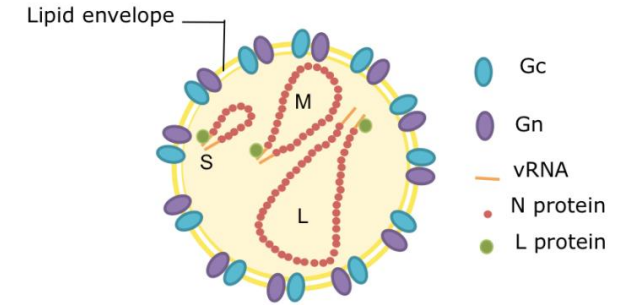
Développement d'outils de détection :

➤ qRT-PCR (multiplex) **OBV du séro groupe C**

➤ De sept 2022- 2024 : **14 infections détectées par qRT- PCR OBV SGC**

*Virus Orthobunyavirus oribocaense ++*

*diversité génétique / réassortants*



Voir présentation A. Enfissi :

« *Orthobunyavirus du séro groupe C en Guyane Française, une circulation encore méconnue.* »

# Virus Oropouche - *Orthobunyavirus oropoucheense*

Famille: *Peribunyaviridae*, genre: *Orthobunyavirus*

➤ 1955 : 1<sup>er</sup> isolement Trinidad et Tobago

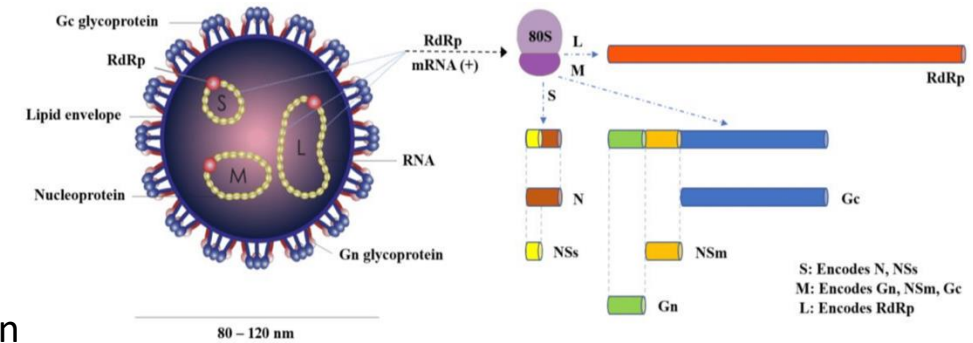
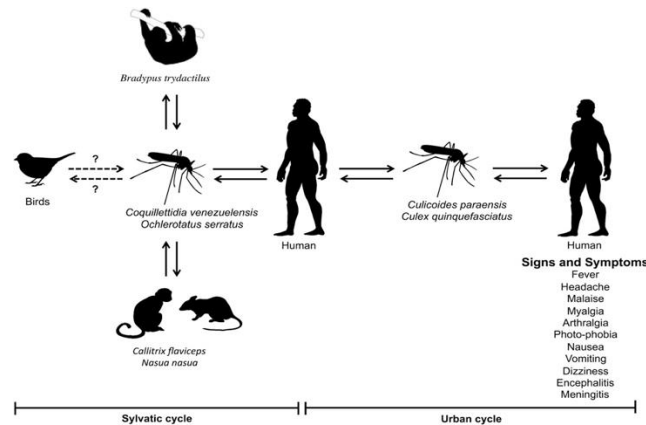
➤ 2<sup>ème</sup> arbovirus après DENV au Brésil (avant 2014)

Considéré comme endémique dans le bassin amazonien

+ épidémies (péri-)urbaines

➤ Cycle selvatique mais aussi urbain (mal connu)

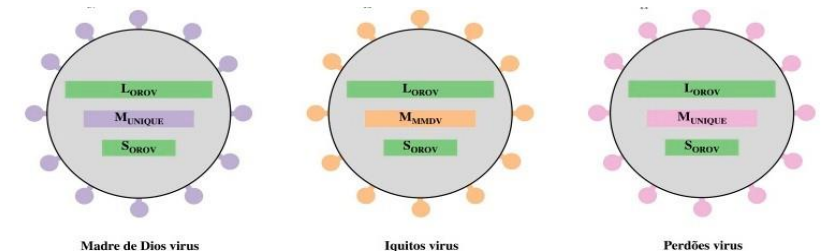
Vecteur principal : *Culicoides paraensis* ..et *Culex quinquefasciatus* ..?



*Viruses* 2018, 10(4), 175; <https://doi.org/10.3390/v10040175>

- Virus enveloppé ,  
Génome : ARN, segmenté  
Segments : L : 6.9 kb ,  
M : 4.5 kb  
S : 1.5 kb

Oropouche...et Oropouche-like virus :





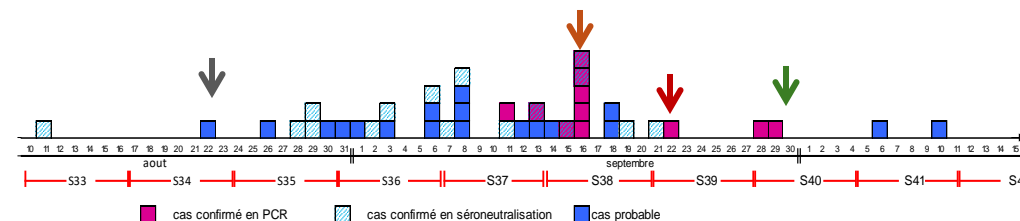
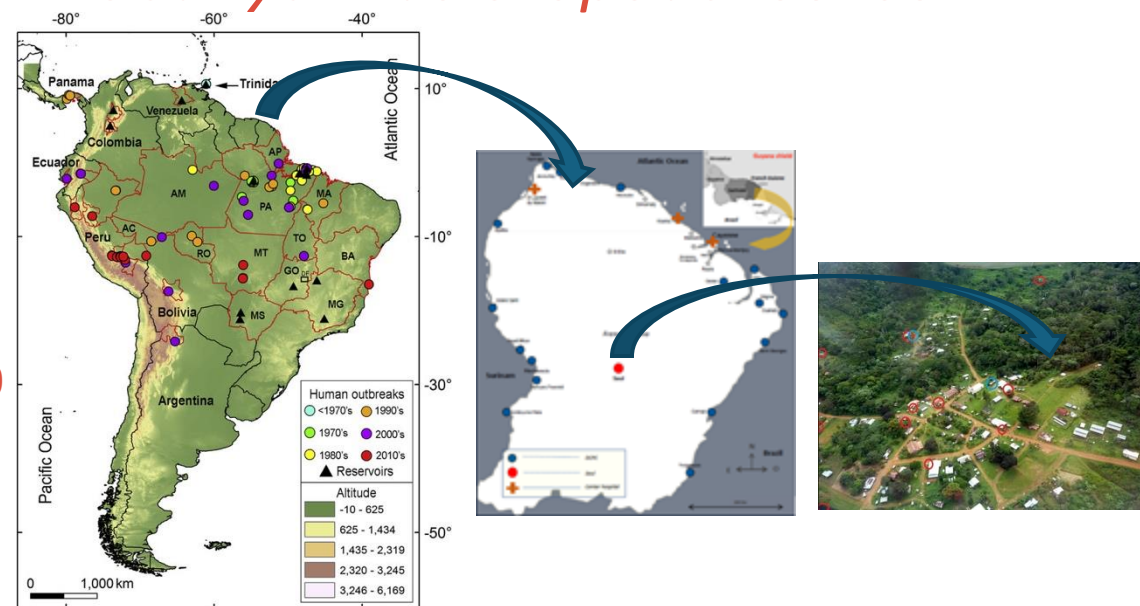
# Virus Oropouche - *Orthobunyavirus oropoucheense*

Emergent en Am du Sud et centrale ?

*Brésil, Panama, Pérou,  
Trinidad et Tobago, Equateur..*

Guyane : Epidémie à Saul août-sept 2020

41 patients vus au CDPS  
28 prélevés / 23 cas confirmés



Symptom	Total cases n=41 (%)
Fever	39 (95.1)
Headache	38 (92.7)
Muscle pain	29 (70.7)
Fatigue	29 (70.7)
Retro-ocular pain	19 (46.3)
Anorexia	17 (41.5)
Nausea/emesis	13 (31.7)
Chills	9 (22.0)
Cutaneous rash	7 (17.1)
Diarrhea	8 (19.5)
Arthralgia	4 (9.8)
Abdominal pain	4 (9.8)

Symptômes modérés  
3 hospitalisations (toutes d'évolution favorable)

Récurrence fréquente dans les 10 jours

[Outbreak of Oropouche Virus in French Guiana](#). Gaillet M et al., Emerg Infect Dis. 2021



# Virus Oropouche - *Orthobunyavirus oropoucheense*



Alerte épidémiologique en février 24,  
renforcée en août 24 :  
Passage en « Niveau élevé de risque  
pour la région des Amériques »

Au 6 sept : bilan de sem 1 à 35 :

- > 9800 cas confirmés – dans 6 pays

*Brésil, Bolivie, Colombie, Pérou,  
Cuba et République Dominicaine*

+ cas importés : 30 en Europe, 21 aux US, 1 au Canada

- Extension géographique hors régions endémiques

*Brésil E et SE, Cuba, République Dominicaine*

- Formes cliniques inhabituelles

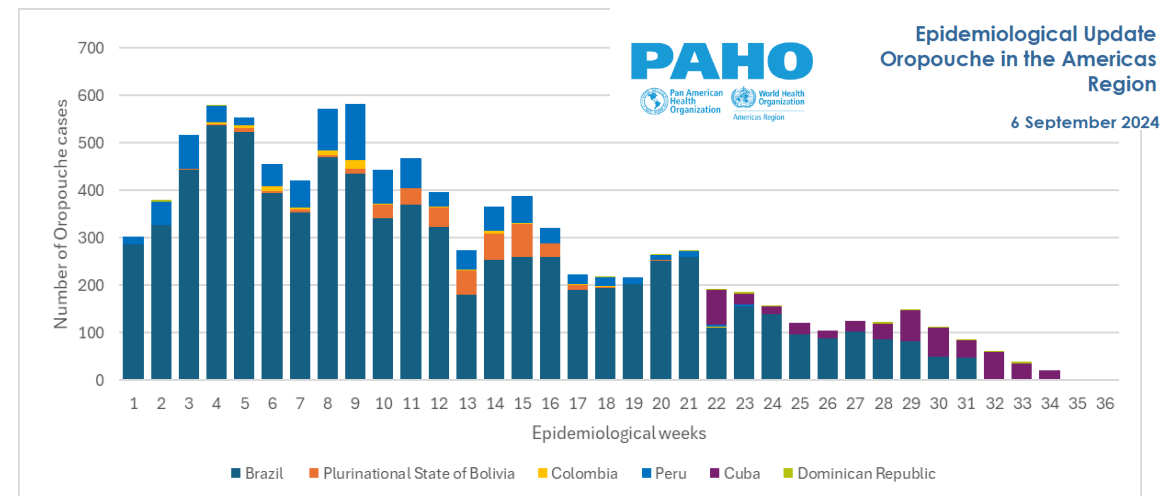
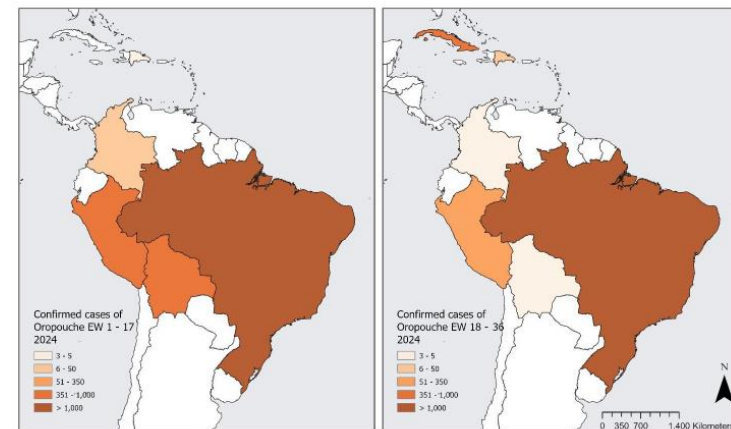


Figure 9. Geographic distribution of Oropouche cases locally acquired, in the Region of the Americas EW 1-17 and EW 18-36, 2024.



# Virus Oropouche - *Orthobunyavirus oropoucheense*

## Formes cliniques inhabituelles :

### ➤ Formes sévères :

- 2 décès (état Bahia) :  
2 femmes, 21 et 24 ans, sans comorbidité  
fièvre hémorragique à J4 et J5  
(choc, hémorragie et coagulopathie extensive)
- 1 décès en cours d'investigation (état Parana)
- 1 encéphalite (Piaui)

### ➤ Transmission verticale :

Au 03.09.2024 : 1 mort fœtale et 1 anomalie congénitale  
10 morts fœtales, 3 avortements spontanés et 3 cas d'anomalies congénitales en cours d'investigation

### ➤ Syndrome de Guillain-Barré

### ➤ + Mise en évidence du virus dans le sperme?



Epidemiological Update  
Oropouche in the Americas  
Region

6 September 2024

### Clinical profile of Oropouche Fever in Bahia, Brazil: unexpected fatal cases

Antônio Carlos Bandeira, Ana Claudia Fernandes Nunes da Silva Barbosa, Marcia Souza, Ramon da Costa Saavedra, Felicidade Mota Pereira, Sara Patricia de Oliveira Santos, Arabela Leal e Silva de Mello, Sandra Maria Oliveira da Purificação, Daniele Ribeiro de Souza, André Alvares de Almeida Lessa, Natalia Rocha Guimarães, Vagner Fonseca, Marta Giovanetti, Luiz Carlos Junior Alcantara, Luiz Marcelo Ribeiro Tome, Felipe Campos de Melo Iani, Rivia Mary Barros, Ricardo Rosario Fonseca, Jaciara Prado de Jesus, Marcio Luis Valença Araújo

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9342>

Home > European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases > Article  
**Report of an unusual association of Oropouche Fever with Guillain-Barré syndrome in Cuba, 2024**  
Brief Report | Published: 14 September 2024

### EMERGING INFECTIOUS DISEASES™

ISSN: 101

EID Journal > Volume 30 > Early Release > Main Article

Disclaimer: Early release articles are not considered as final versions. Any changes will be reflected in the online version in the month the article is officially released.

Volume 30, Number 12—December 2024

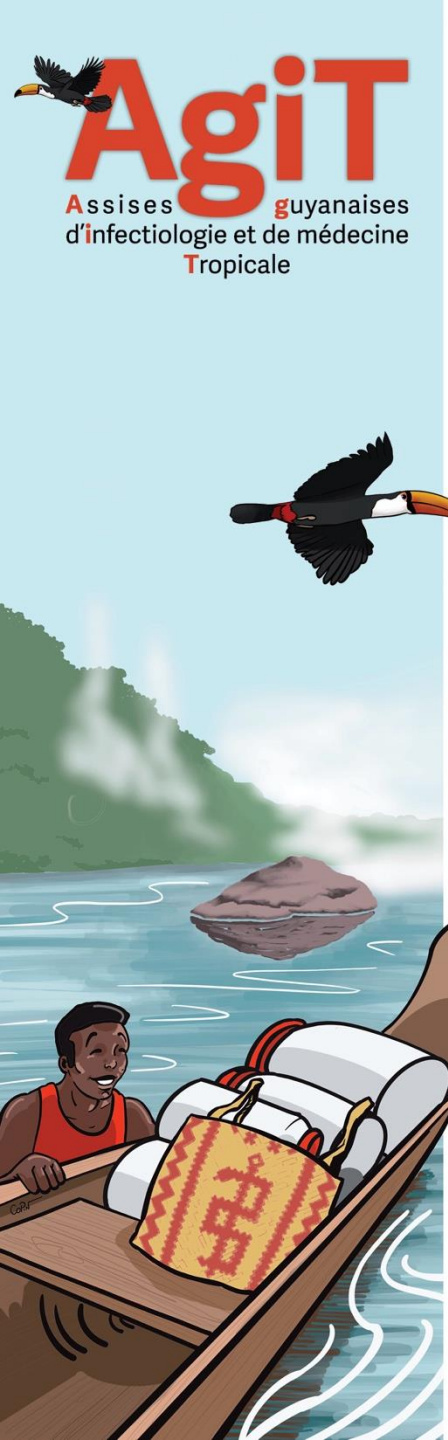
Research Letter

Replication-Competent Oropouche Virus in Semen of Traveler Returning to Italy from Cuba, 2024

Concetta Castilletti<sup>1</sup>, Ralph Huits<sup>2,3</sup>, Rebeca Passarelli Mantovani, Silvia Accordini, Francesca Alladio, and Federico Gobbi

On This Page





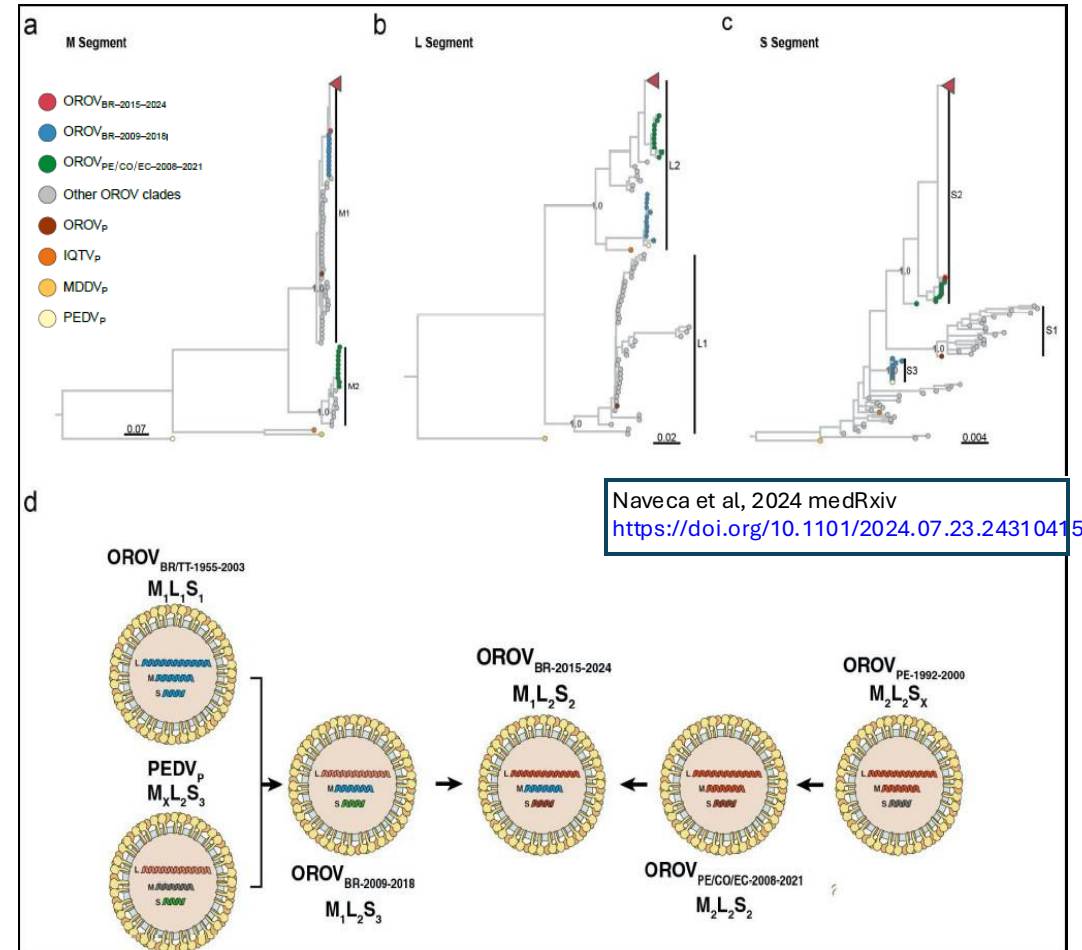
# Virus Oropouche - *Orthobunyavirus oropoucheense*

- Diversité génétique
  - ❖ Segt. M : 2 lignages
  - ❖ Segt. L : 2 lignages
  - ❖ Segt. S : 3 lignages
- Associations variables :

## Nouveau réassortant $M_1 L_2 S_2$

- ❖ *Emergence probable au début des années 2010*
- ❖ *Épidémie au Brésil en 2015 (Tejé)*
- ❖ *Epidémie de Saül (Guyane) en 2020*
- ❖ *... et épidémie en cours 2023-2024*

*Avec co-circulation de lignages*



## EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

Volume 30, Number 11—November 2024

Dispatch

Co-Circulation of 2 Oropouche Virus Lineages, Amazon Basin, Colombia, 2024

Jaime Usuga<sup>1</sup>, Daniel Limonta<sup>1</sup>, Laura S. Perez-Restrepo, Karl A. Ciudoderis, Isabel Moreno, Angela Arevalo, Vanessa Vargas, Michael G. Berg, Gavin A. Cloherty, Juan P. Hernandez-Ortiz, and Jorge E. Osorio

## Autres arbovirus

*Famille Togaviridae, genre alphavirus*

*Alphavirus Tonate,*

*Alphavirus Mucambo, Cabassou, Una, et Aura*

*Famille Flaviviridae, genre Orthoflavivirus*

Rocio / SLE (Saint Louis Encephalitis)

->*Orthoflavivirus louisense*

Ilheus

->*Orthoflavivirus ilheusense*

WN (West Nile)

->*Orthoflavivirus nilense*

*Famille des Phenuiviridae, genre phlebovirus ..*



## Arbovirus

Largement méconnus :

Clinique peu spécifique

Pas ou peu d'outils de diagnostic disponibles

Surveillance difficile

Et pourtant... risque d'émergence ou ré-émergence ++

Pour la prochaine émergence :

*Quand ? et quel virus?*

*Préparation.....?*













*Review*

## Review on Main Arboviruses Circulating on French Guiana, An Ultra-Peripheral European Region in South America

Timothee Bonifay <sup>1,†</sup>, Paul Le Turnier <sup>1,2,†</sup>, Yanouk Epelboin <sup>3</sup>, Luisiane Carvalho <sup>4</sup>, Benoit De Thoisy <sup>5</sup> , Félix Djossou <sup>2</sup>, Jean-Bernard Duchemin <sup>3</sup> , Philippe Dussart <sup>6</sup> , Antoine Enfissi <sup>7</sup>, Anne Lavergne <sup>5,7</sup>, Rémi Mutricy <sup>8</sup>, Mathieu Nacher <sup>1</sup>, Sébastien Rabier <sup>1</sup>, Stanislas Talaga <sup>3</sup>, Antoine Talarmin <sup>9</sup> , Dominique Rousset <sup>7</sup>  and Loïc Epelboin <sup>1,2,\*</sup> 





Merci de votre attention

