

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
... :)



Amandine Guidez

Le virome des moustiques du genre *Culex* en Guyane

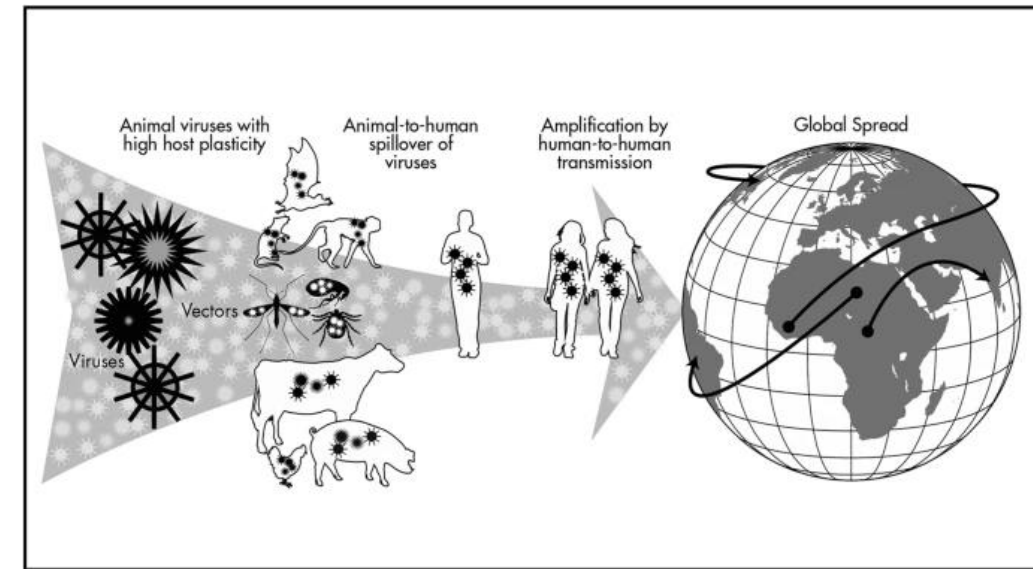
Directrice et co-directeur :

Anne Lavergne et Jean-Bernard Duchemin

Co-encadrante:

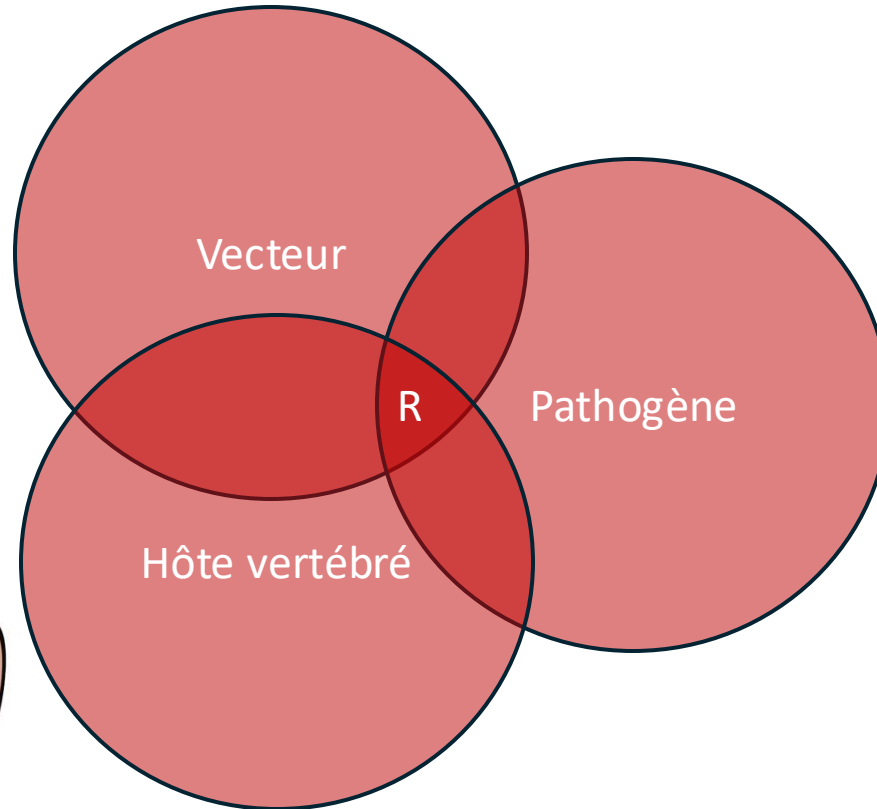
Isabelle Dusfour

- **Les zoonoses** sont des maladies ou des infections causées par des agents pathogènes qui se transmettent naturellement entre les animaux (incluant les insectes) et les humains.
- Elles sont multiples et diverses, et leur nombre augmente régulièrement
- **75 % des maladies infectieuses émergentes sont des maladies zoonotiques**
- Le **risque d'émergence de zoonoses** est considéré comme élevé dans les régions forestières tropicales (diversité d'espèces / perturbation du milieu/...)



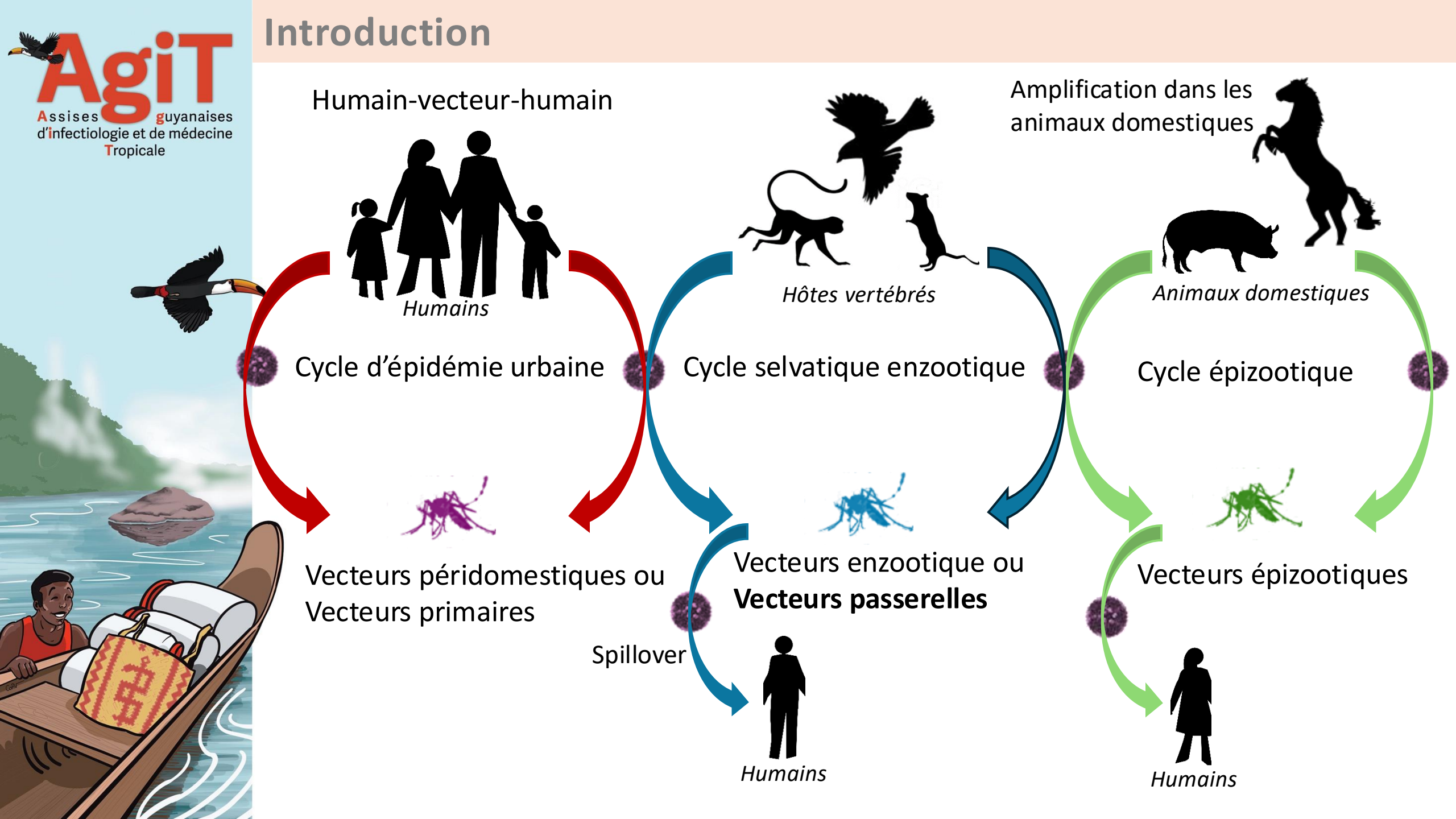
Johnson, 2023

Deuxième slide



Les maladies à transmission vectorielles :

- des maladies humaines provoquées par des parasites, des virus ou des bactéries transmis par des vecteurs.
- **Plus d'un million de décès** dans le monde chaque année (17% des maladies infectieuses)
- Une maladie vectorielle nécessite au moins une ou plusieurs « espèces-réservoir », un agent pathogène et une ou plusieurs « espèces vectrices ».
- **Les moustiques** : Les principaux vecteurs



La Guyane

→ Localisée dans les néotropiques

→ ~ 200 espèces de mammifères

→ ~ 720 d'espèces d'oiseaux

→ Une densité relative d'espèces de moustiques les plus importantes dans le monde avec plus de **240 espèces** décrites en 2020.

→ **45 % (105/ 242 species) : du genre *Culex***

→ Mais des difficultés d'identification morphologique

→ Peu d'informations...

→ Pourtant impliqués dans plusieurs cycles de transmission d'arbovirus



Culex portesi

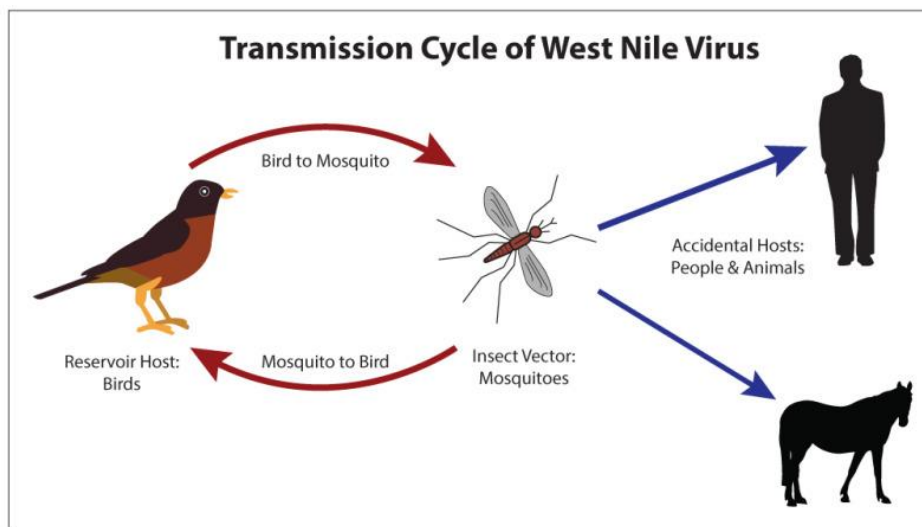
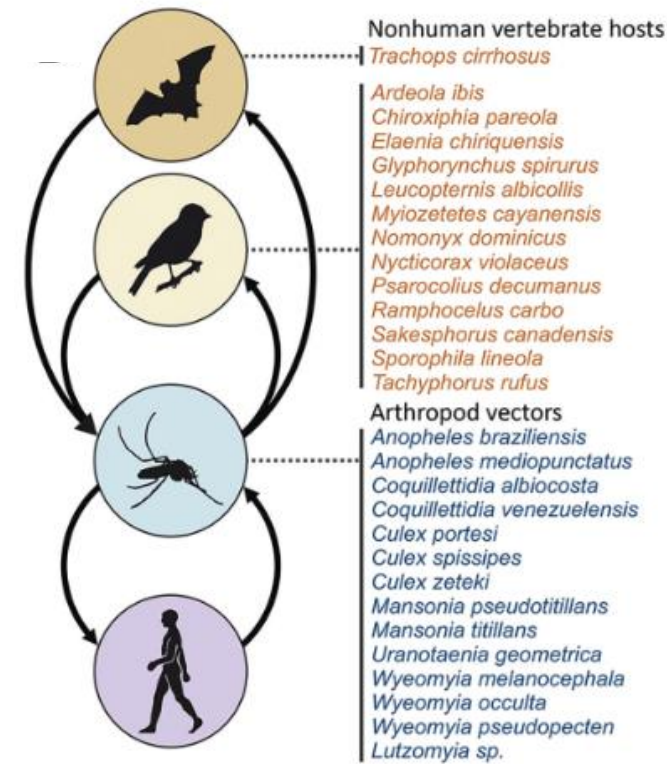


Tonate virus (TONV)

→ Famille : *Togaviridae*;
Genre : *Alphavirus*,
classé sous le sous-type III-B

Virus du Nil occidental (WNV)

→ Famille : *Flaviviridae*
Genre : *flavivirus*



Culex pipiens, *Culex tarsalis*,
et *Culex quinquefasciatus*

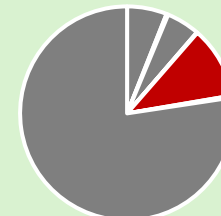
Collection de moustiques



Mana (MAN) :
Rural; ancienne rizière

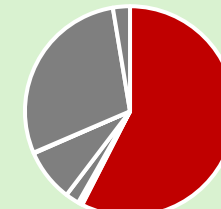


Samples collection
by genus (%)

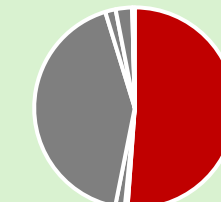


■ Culex genus
■ Others genus

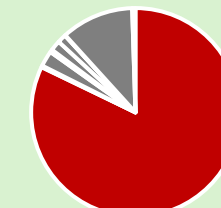
Macouria (LIB) :
Periurbain; mixte



Remire-Montjoly (DDC) :
Urbain; zone portuaire



Roura (ROU) :
Periurbain; foret



Total
12626
moustiques

5241
Culex
(42%)



Préparation des échantillons

→ Des pools de 25 moustiques

→ Par site et par espèce/morpho-groupe



5 morpho-groupes

| | <i>Cx. Portesi</i> | <i>Cx. sp1</i> | <i>Cx. sp2</i> | <i>Cx. sp3</i> | <i>Cx. sp4</i> | <i>Cx. sp5</i> | <i>Total</i> |
|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| MAN | / | 2 | 4 | 1 | / | / | 175 |
| LIB | 4 | 4 | / | 1 | 4 | 4 | 425 |
| ROU | 4 | 4 | / | 3 | / | / | 275 |
| DDC | 4 | 4 | / | / | 4 | / | 300 |
| <i>Nombre de moustiques</i> | 300 | 350 | 100 | 125 | 200 | 100 | 1175 |

||
47 pools

Métagénomique shotgun

Préparation des échantillons

> Pools homogènes de 25 moustiques

Construction des Libraries

> RNA & DNA virus-only

Séquencage NGS (Next generation sequencing)

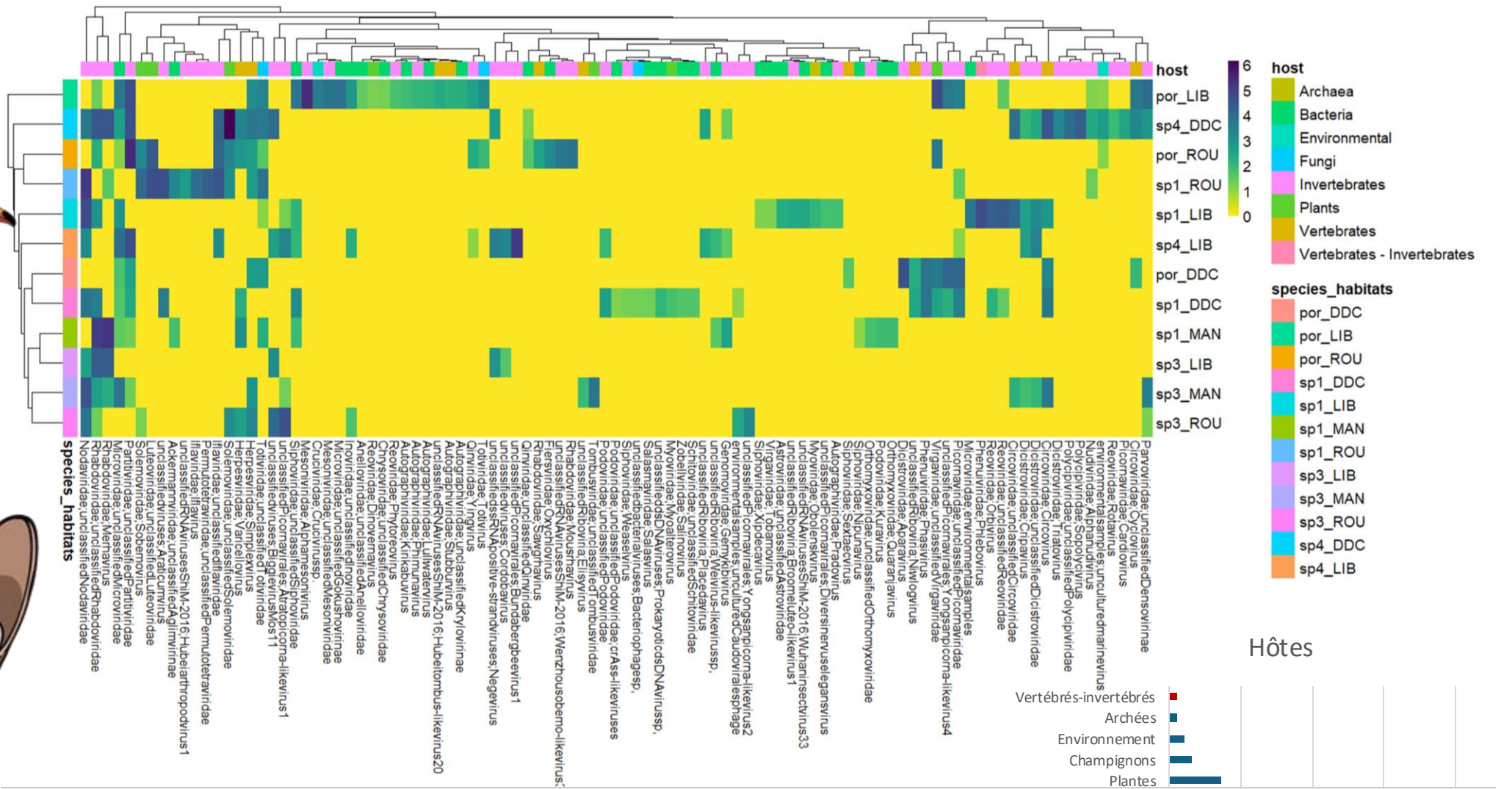
> HiSeq illumina sequencer

Pipeline bioinformatique

>D-chimer (Tirera et al., 2021)



Diversité virale



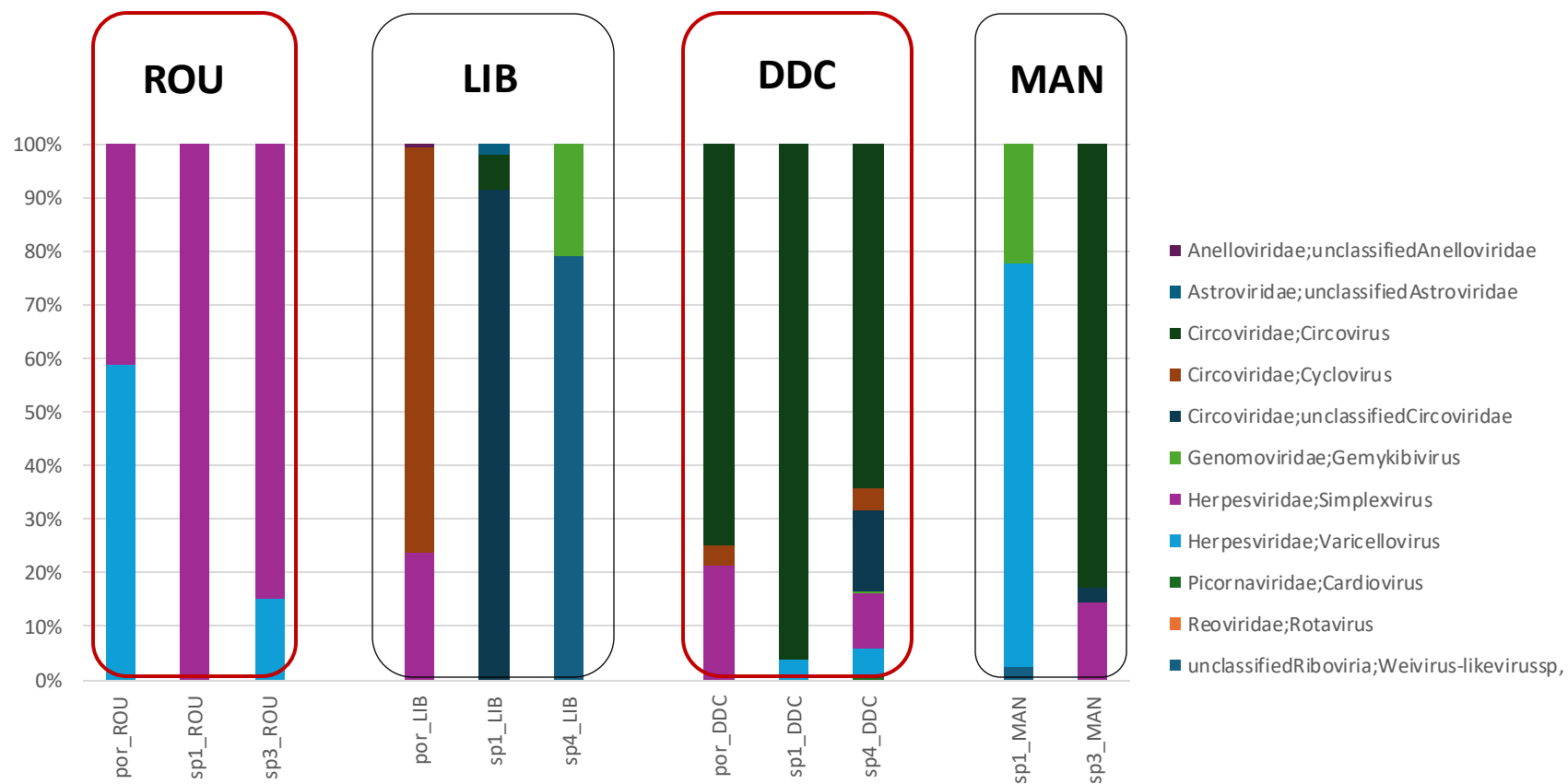
46 familles virales; 96 genres



Structure du virome

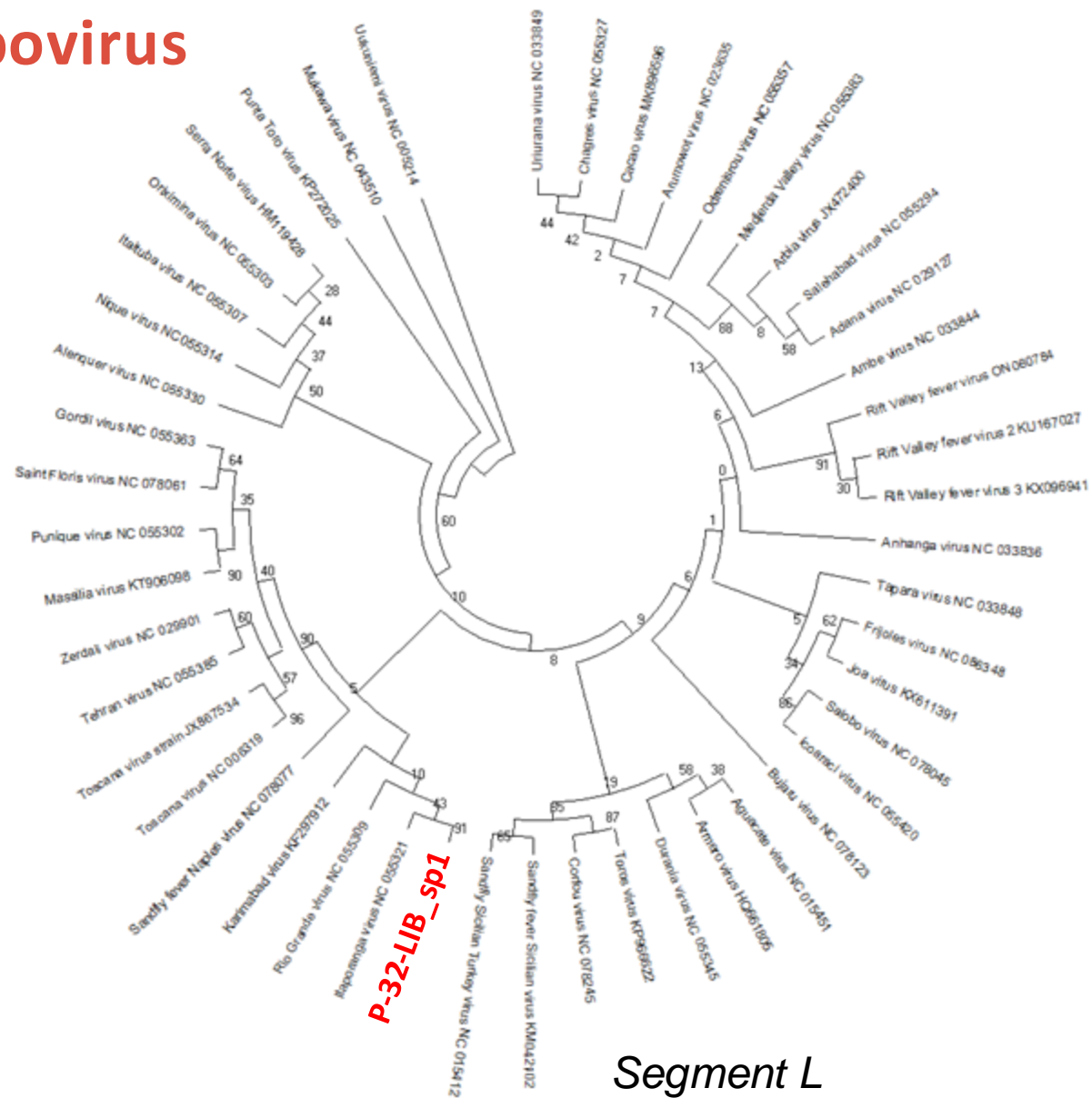
> Pas d'organisation claire par espèces/morpho-espèces

> Influence de l'habitat?



Découverte d'un phlébovirus

- Séquences de *Phlebovirus* étroitement liées au virus Itaporanga
- Déjà isolé chez des moustiques *Culex* en Guyane et au Brésil : *Culex albinensis*, *Culex portesi* et *Culex spissipes*
- Aucune infection humaine n'a encore été rapportée pour ce virus en Guyane
- Genre *Phlebovirus* : Fièvre de la vallée du Rift



Génome linéaire à ARN segmenté à brin négatif constitué de 3 segments : segment L, M et S.

Composition du pool de moustique?

| FINAL SPECIES | |
|-------------------------------|------------------|
| <i>Morphospecies Cx. sp 1</i> | % (nb) |
| <i>Culex erraticus</i> | 44 % (16) |
| <i>Culex rabanicolus</i> | 24 % (6) |
| <i>Culex tournieri</i> | 4 % (1) |
| <i>Culex ernsti</i> | 4 % (1) |
| <i>Culex phlogistrus</i> | 4 % (1) |



Nathan Burkett-Cadena, UF/IFAS

Culex erraticus

- Dans des marais d'eau douce permanents
- Comportement agressif
- Préférence trophique : oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles
- Infection fréquente par le VEEE (virus de l'encéphalite équine vénézuélienne), considéré comme un vecteur passerelle aux États-Unis
- Expansion géographique récente

Espèce préoccupante pour la santé publique en raison de son potentiel de transmission de cet arbovirus aux humains aux États-Unis.



Conclusion

- Diversité virale importante dont :
 - Identification d'un nouveau *Phlebovirus*
 - Un nombre important de virus d'insectes
 - Un nombre important de virus non classés
- Diversité virale influencée par le type d'habitat ?
- Première étude sur le virome des espèces de moustiques du genre *Culex* de Guyane





Photo de Romuald Carinci

Merci

