



anses

Moustiques vecteurs : comment répondre aux enjeux actuels ?

Journée thématique

jeudi 25 avril 2024

Espace Van Gogh - Paris 12

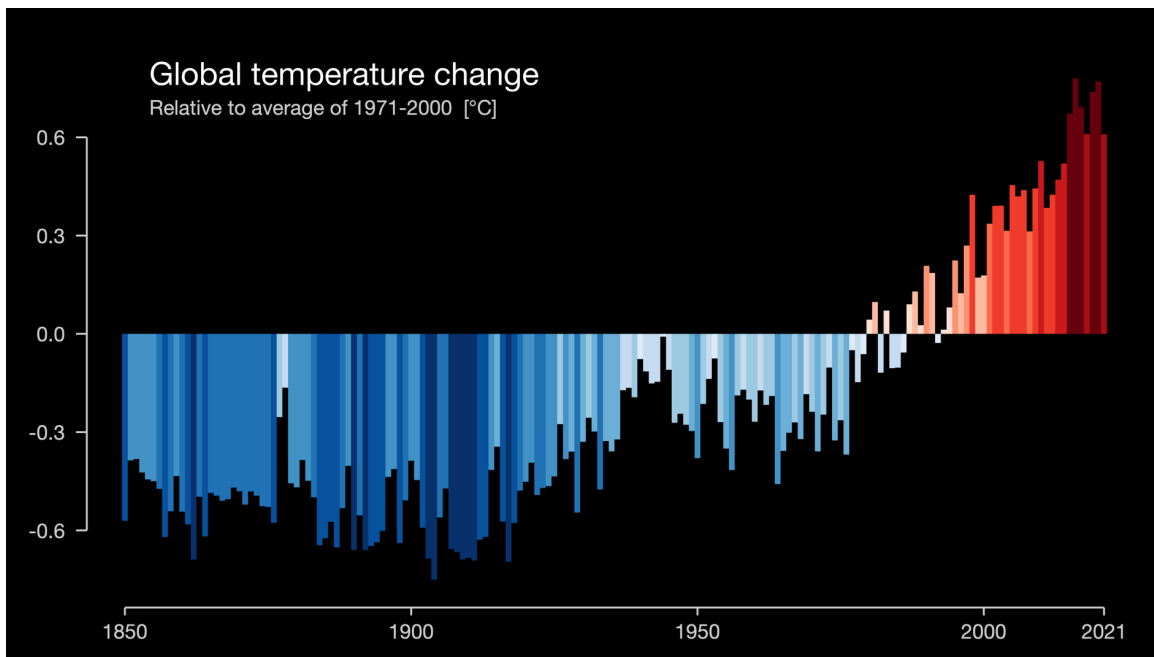
En collaboration scientifique avec
le Muséum national d'Histoire naturelle.



Interactions moustiques-densovirus- environnement : des populations naturelles aux outils de lutte anti-vectorielle

Christophe Boëte, Chargé de Recherche, IRD

Contrôle Vectoriel

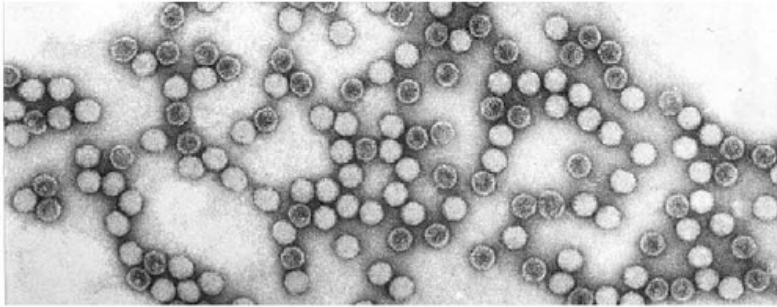


← Efficacité du Contrôle Vectoriel

Besoin de solutions respectueuses de l'environnement

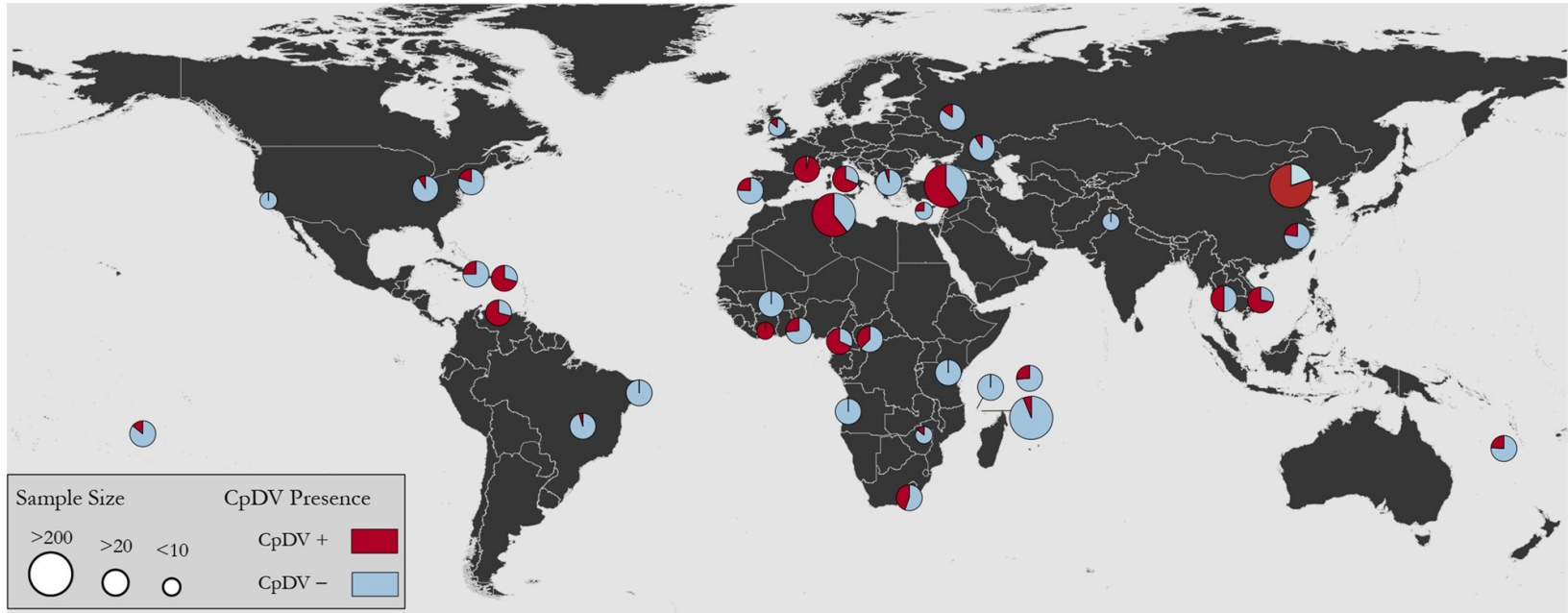
Efficacité relative des méthodes de LAV

Journée thématique



- Virus ADN
- Famille : Parvoviridae
- Sous-famille : Densovirinae
- Genres trouvés chez moustiques:
 - Protoambidensovirus
 - **Brevidensovirus**
- Isolement à partir de cultures cellulaires, de moustiques

Densovirus : Répartition géographique

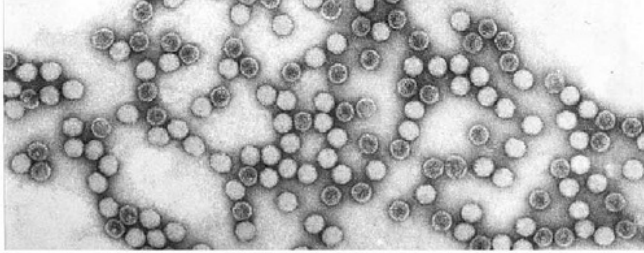


Altinli et al. 2021. Virus Evolution

Journée
thématique

Judi 25 avril • Espace Van Gogh

Quel intérêt en LAV?



**pouvoir
pathogène ?**

NON

Utilisation comme vecteur
de gènes d'intérêt

Paratransgénèse (AgDV)

OUI

Contrôle Biologique
'classique'

Quel intérêt en LAV?

Compétence vectorielle

Taux de piqûre

Densité de vecteurs / hôte

Période d'incubation extrinsèque des pathogènes

Probabilité de survie journalière

$$\text{Capacité Vectorielle} = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Quel intérêt en LAV?

Taux de piqûre

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Aucune information de l'effet de l'infection par DV sur le taux de piqûre, sur le comportement du moustique adulte

Quel intérêt en LAV?

Période d'incubation extrinsèque
des pathogènes

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

**Absence d'information sur
une modification de période
d'incubation extrinsèque des
pathogènes**

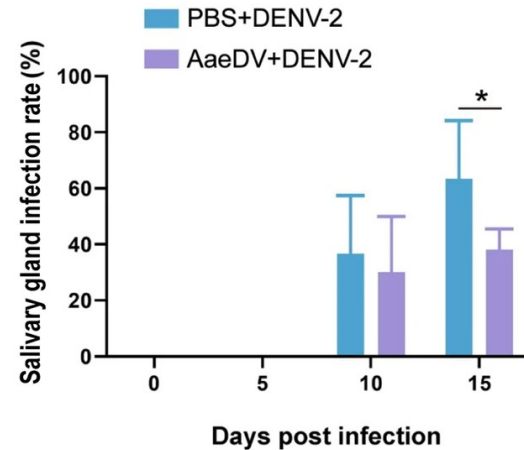
Compétence vectorielle

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

- aucun impact de la co-infection CHIK / DV en C6/36 (Sivaram et al. 2010)

- réduction de la réplication de DENV-2 par AaeDV chez *Ae. albopictus* (Kong et al. 2023) (infection par injection)

Résultats variables

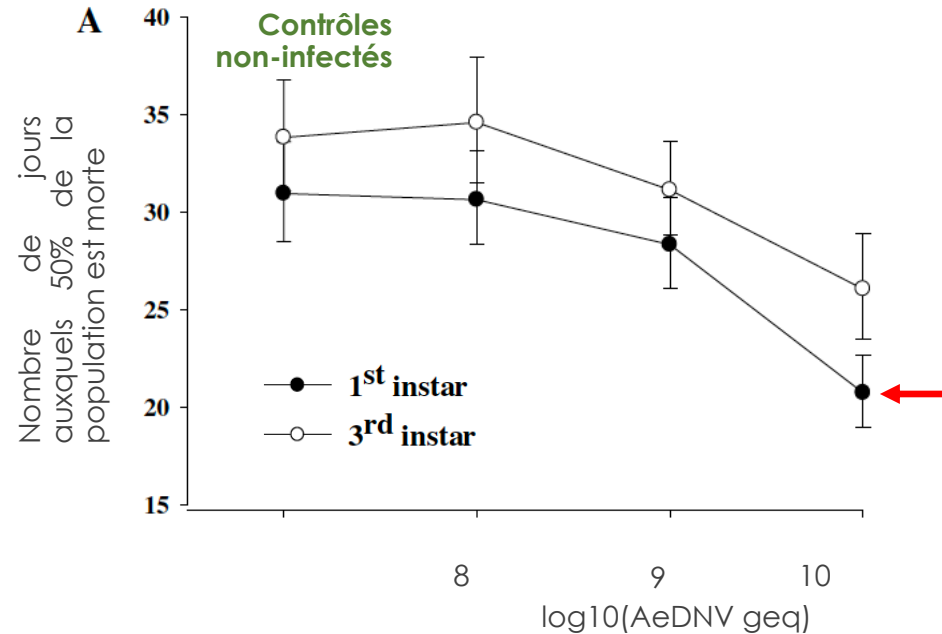


Quel intérêt en LAV?

Probabilité de survie journalière

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Réduction possible de la survie journalière adulte d'*Aedes aegypti* par AeDV (Suchman et al. 2006)

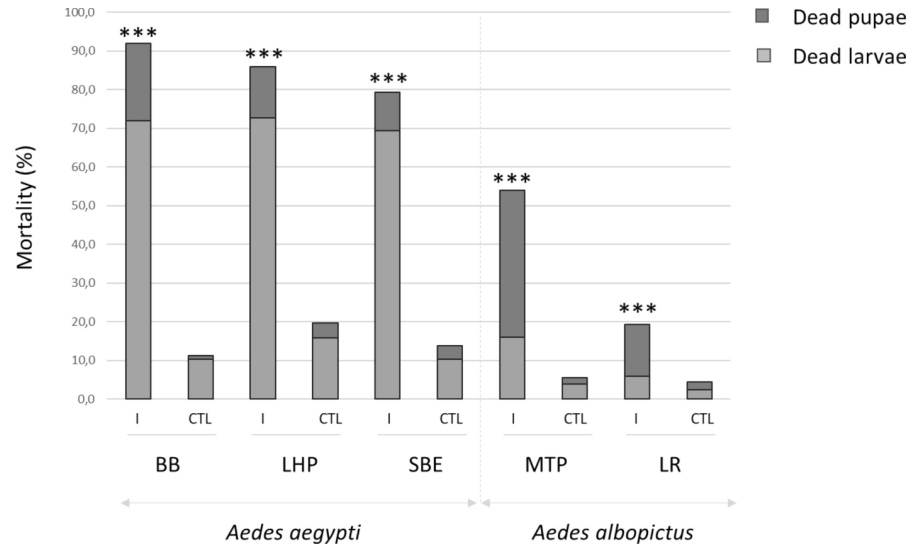


Quel intérêt en LAV?

Densité de vecteurs / hôte

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Augmentation de la mortalité au stades aquatique (larve & nymphe) – infection AaIDV2 (Perrin et al. 2020)

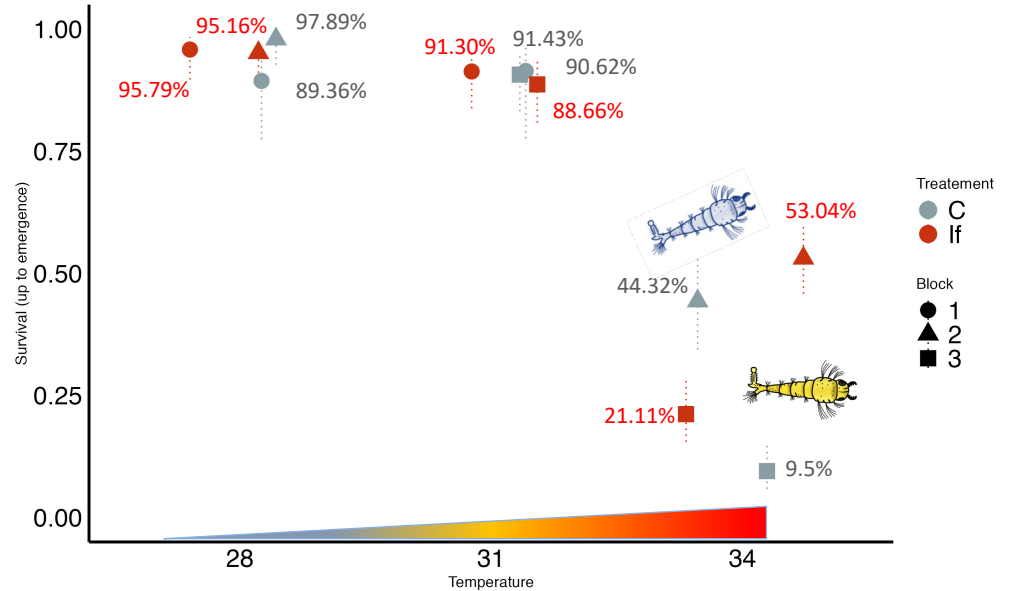


Quel intérêt en LAV?

Densité de vecteurs / hôte

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Impact d'AaIDV2 sur la mortalité d'*Aedes albopictus*



A 34° C, l'infection par AaIDV2 réduit la mortalité.
(Boëte et al. in prep.)

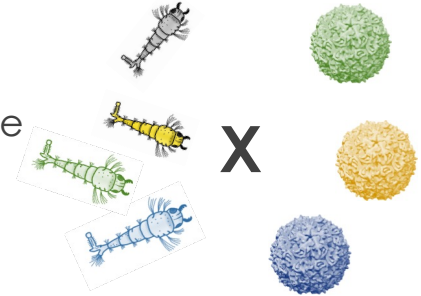
Quel intérêt en LAV?

Densité de vecteurs / hôte

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Impact sur la mortalité au stades aquatique (larve & nymphe)

- Variabilité intra- et inter -spécifique



- Spécificité des DV?
- Susceptibilité réduite et avantage compétitif (Kyttayapong et al. 1999)

Quelle application en LAV?

Sur-mortalité au stade larvaire: Activité larvicide

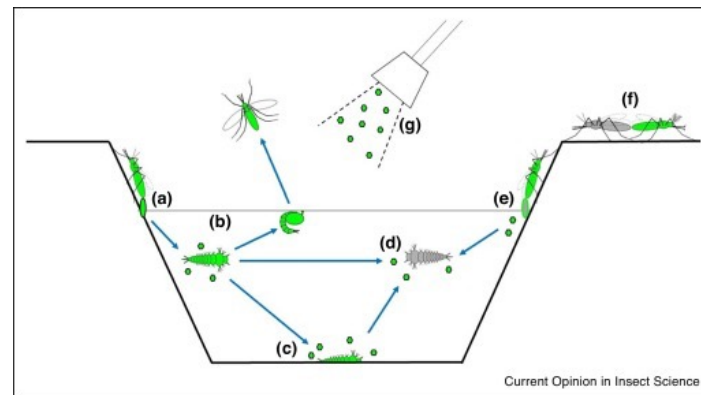
$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

Viroden : Ukraine, Russie, Tadjikistan

Efficacité: 40 à 80% (*Aedes*, *Culex*)



- Persistence dans l'environnement
- Transmission verticale & horizontale
- Possibilité de transmission dans des gîtes larvaires
- Espèces non-cibles?



Quel impact des DV en LAV?

$$CV = \frac{ma^2bp^N}{-\ln(p)}$$

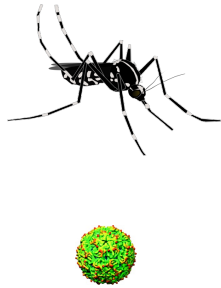
Impact **potentiel** sur :

- la densité des vecteurs (m)
- la survie (p)
- la compétence vectorielle (b)

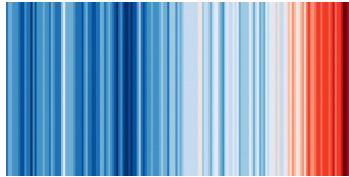
Absence d'information sur

- le taux de piquêre (a)
- la période d'incubation extrinsèque des pathogènes d'intérêt en santé publique (N)

Contrôle Vectoriel & Changement Global



- Influence des conditions abiotiques sur l'issue de l'infection
- Complexité des interactions entre les conditions abiotiques, le moustique, le DV et le pathogène humain
- Quel impact épidémiologique éventuel
- Impact différentiel sur *Ae. aegypti*/ *Ae. albopictus*
- Efficacité des DVs au regard des conditions environnementales (*changement global*)



Remerciements



- Marco Perriat-Sanguinet
- Patrick Makoundou
- Sandra Unal
- Pierrick Labbé
- Mathieu Sicard
- Mylène Weill

- Célestine Atyame

- Anne-Sophie Gosselin-Grenet
- Hélène Sobry
- Mylène Ogliastro



Support financier: ANSES - projet DENSOTOOL - KIM RIVE



Alexandra Elbakyan

Journée
thématique

Jeudi 25 avril • Espace Van Gogh

