

Ecologie du risque vectoriel et lutte antivectorielle en France hexagonale

et lien avec la situation Outre-mer

V-MEDMAT-106477

Guillaume LACOUR, Ph.D.
Entomologiste médical à



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** : LACOUR Guillaume
- **Titre** : Ecologie du risque vectoriel et lutte antivectorielle en France hexagonale

- 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

OUI



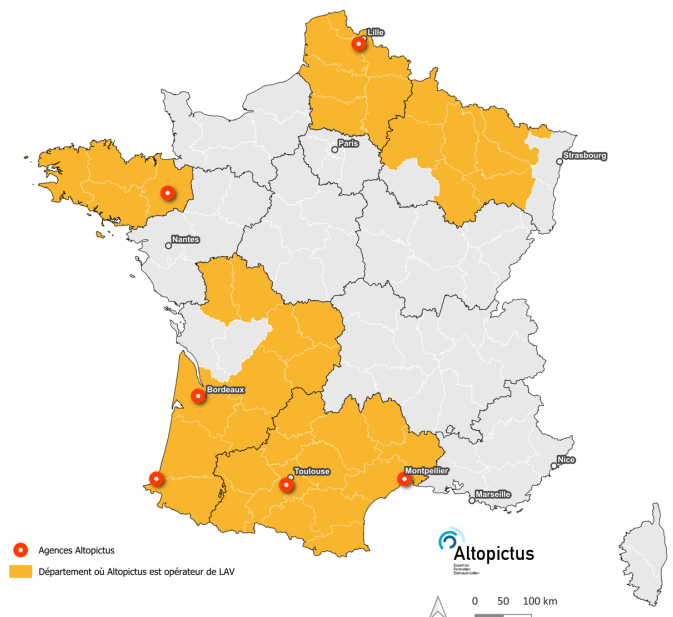
NON



Introduction à la lutte antivectorielle

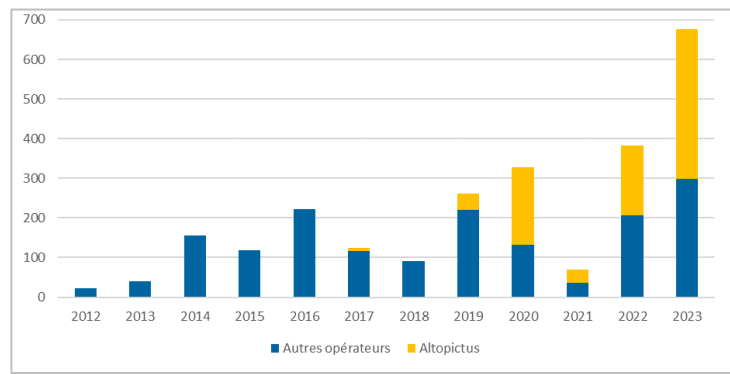
Altopictus est l'opérateur de lutte antivectorielle pour les ARS Occitanie, Nouvelle-Aquitaine, Bretagne, Hauts-de-France et Grand-Est

Départements où Altopictus est l'opérateur de LAV pour la période 2024-2027



La lutte antivectorielle (LAV) en France hexagonale (contre *Aedes albopictus*):

- ❖ Depuis 2006
- ❖ Assurée par les ARS depuis 2020 (« Décret n°2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles »)
- ❖ 2020-2023 : > 1500 traitements LAV



Nombre de traitements adulticides réalisés en France hexagonale (source : SI-LAV)

Histoire de la lutte antivectorielle (LAV)



Lutte « ignorante » contre les maladies vectorielles = lutte contre le « mauvais air » des marécages (assèchements...)

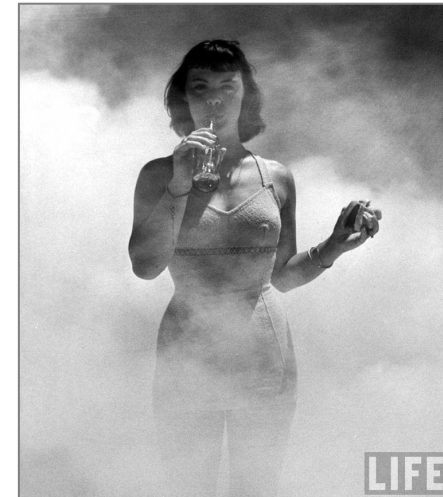


Découverte du rôle vectoriel des moustiques :

1897 : Ronald Ross → *Anopheles* & paludisme

1900 : Walter Reed → *Aedes* & fièvre jaune au Panama

Lutte antivectorielle « éclairée »
ciblant les moustiques vecteurs
Insecticides, etc.

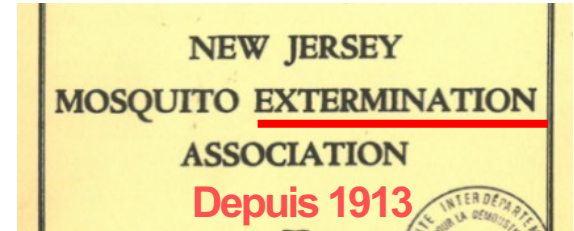
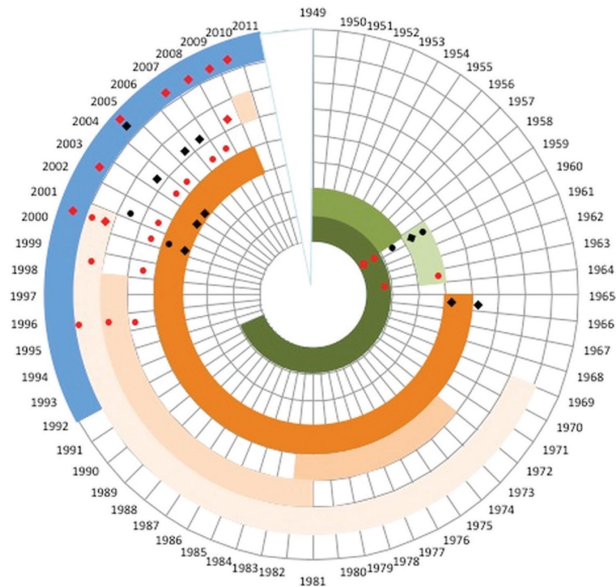


Histoire de la lutte antivectorielle (LAV)



D'une volonté d'**éradication** du vecteur... au **contrôle** des populations

Problématique de la **résistance aux insecticides**



1972: interdiction du DDT aux USA



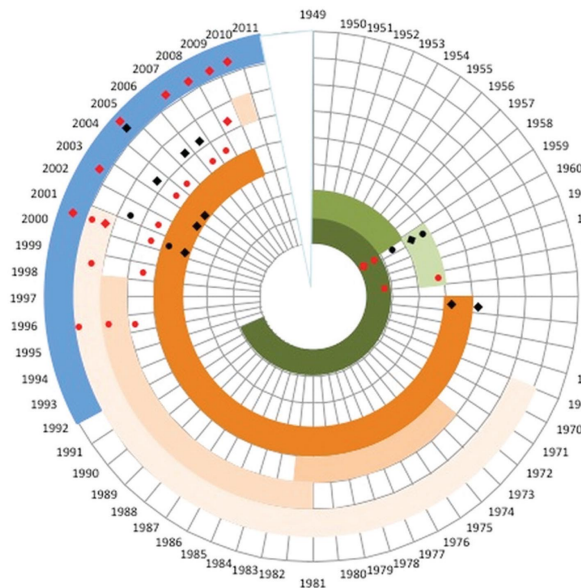
Chronologie d'utilisation d'insecticides en Guyane française et tests de résistance chez *Aedes aegypti*. De vert foncé à vert clair: organochlorés DDT, HCH-Gamma et dieldrine; En orange: organophosphorés malathion, fenthion, fenitrothion et téméphos ; en bleu la deltaméthrine. Les carrés représentent les tests sur adultes, les ronds sur larves, en noir pour sensible et en rouge pour résistant (Epelboin *et al.* 2018).



Histoire de la lutte antivectorielle (LAV)

D'une volonté d'éradication du vecteur... au contrôle des populations

Problématique de la résistance aux insecticides

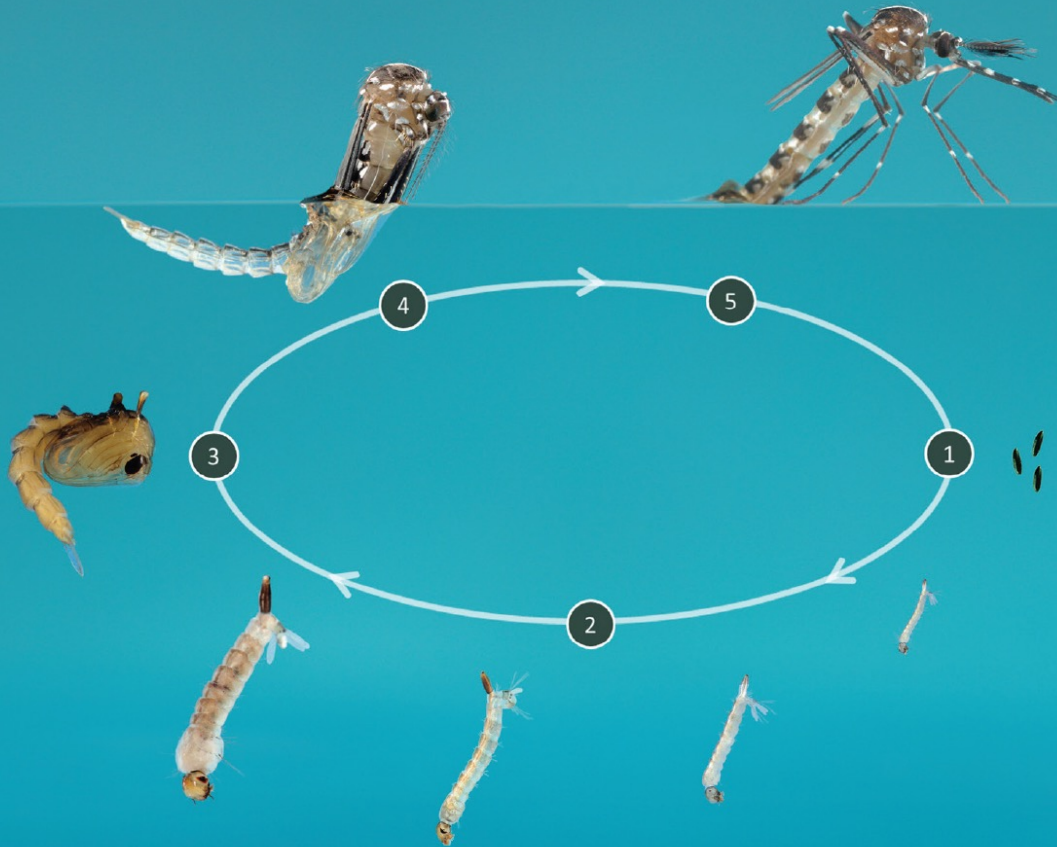


Chronologie d'utilisation d'insecticides en Guyane française et tests de résistance chez *Aedes aegypti*. De vert foncé à vert clair: organochlorés DDT, HCH-Gamma et dieldrine; En orange: organophosphorés malathion, fenthion, fenitrothion et téméphos ; en bleu la deltaméthrine. Les carrés représentent les tests sur adultes, les ronds sur larves, en noir pour sensible et en rouge pour résistant (Epelboin *et al.* 2018).

Figure 1: A. Geographic location of alleles confirmed in knockdown resistance in *Aedes albopictus* in South of France; B. Phylogenetic relationships among a subset of *Ae. albopictus* mosquitoes analyzed in this study based on a curated alignment of 3,243 bp nucleotides region of the mitochondrial genome.

(Fontaine *et al.* 2024, soumis)

La LAV est dépendante de l'espèce



>3545 espèces de moustiques

A chaque espèce son écologie !

Seules similarités :

- Ponte d'œufs
- Larves **aquatiques**
- Adultes volants



La LAV est dépendante de l'espèce

Maladie
Vecteur
Biologie
Larves
LAV

Paludisme
Anopheles sp.



Anopheles gambiae (femelle)

Fièvre jaune, dengue, chikV, Zika
Aedes aegypti / Ae. albopictus



Aedes aegypti (femelle)



Ae. albopictus (femelle)

La LAV est dépendante de l'espèce



Maladie

Paludisme

Fièvre jaune, dengue, chikV, Zika

Vecteur

Anopheles sp.

Aedes aegypti / *Ae. albopictus*

Biologie

❖ Nocturne, Vol > 3 km

❖ Diurne, Vol ± 150 m

Larves

❖ Mares, flaques, berges

❖ Récipients

LAV

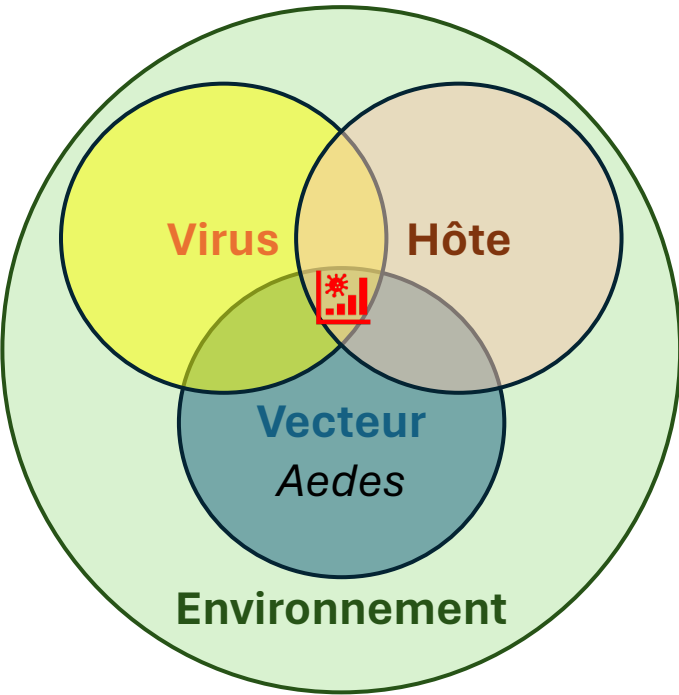
❖ Moustiquaires imprégnées
Aspersion intradomiciliaire

❖ Lutte antilarvaire (porte-à-porte) +
Traitement adulticide spatial

❖ **Endophile** / **exophile**



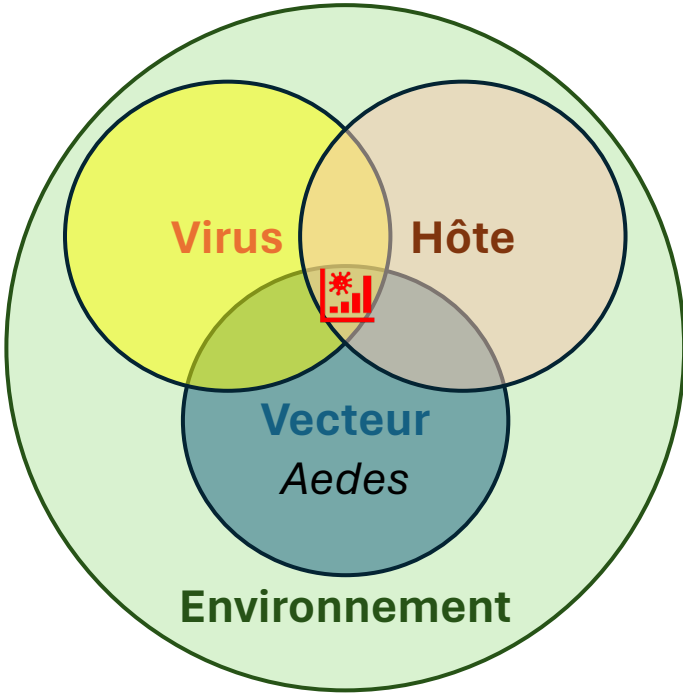
La LAV est dépendante du contexte



La LAV est dépendante du contexte



Ex 1 : Fièvre jaune à l'hôpital d'Ancon au Panama (\pm 1900) – *Aedes aegypti*



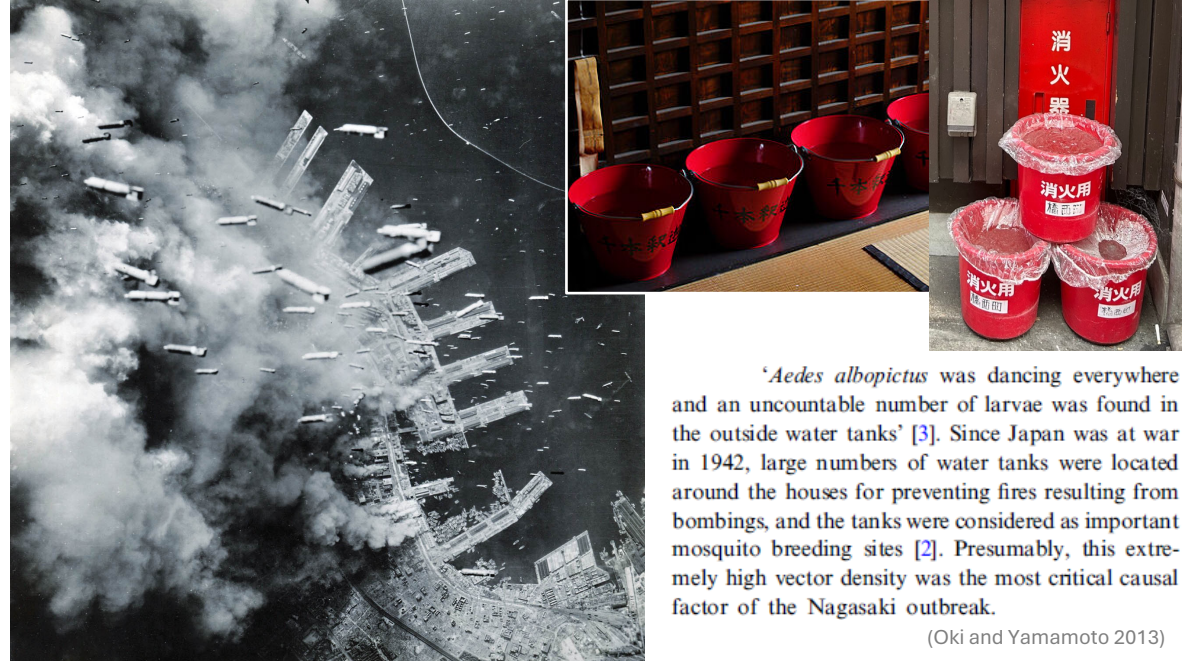
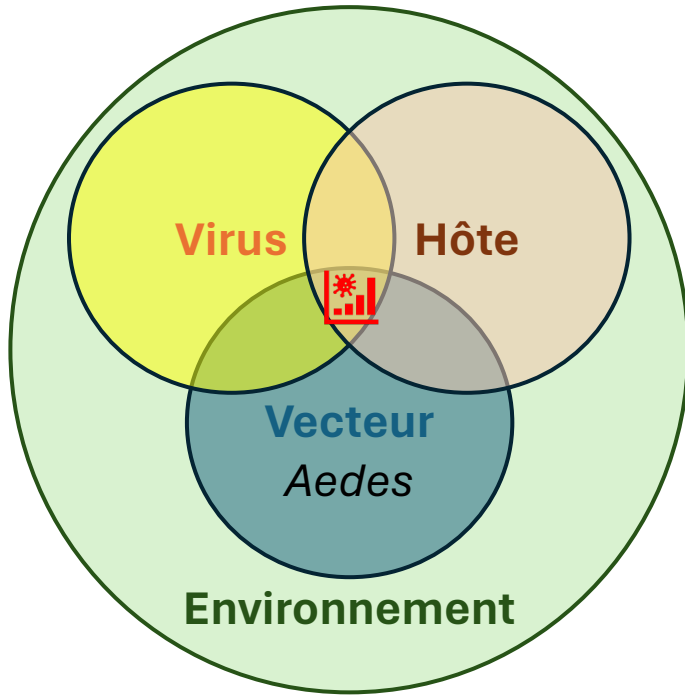
We had little equipment at first. The occupants of Ancon Hospital, about 100 chronics, with everything from leprosy to beriberi, were in horrible state. There were no window or door screens. The four posts of each bed were found in shallow water containers as a protection from ants, and each and every one contained larvae and pupae of *Stegomyia*. Many shrubs in the surrounding grounds were also protected from ants by pottery water containers, all breeding mosquitoes. Colon Hospital was in even worse condition.

Noland L. 1939. The Panama Adventure.
Annals of surgery, 109(5)

La LAV est dépendante du contexte



Ex 2 : Dengue à Nagasaki, Japon (1942)
23 338 cas – *Aedes albopictus*



'*Aedes albopictus* was dancing everywhere and an uncountable number of larvae was found in the outside water tanks' [3]. Since Japan was at war in 1942, large numbers of water tanks were located around the houses for preventing fires resulting from bombings, and the tanks were considered as important mosquito breeding sites [2]. Presumably, this extremely high vector density was the most critical causal factor of the Nagasaki outbreak.

(Oki and Yamamoto 2013)

La LAV en France hexagonale



Lutte antivectorielle en France (protocole Altopictus)

A réaliser dans les 3 jours après signalement

Enquête entomologique

Détection d'*Aedes albopictus*

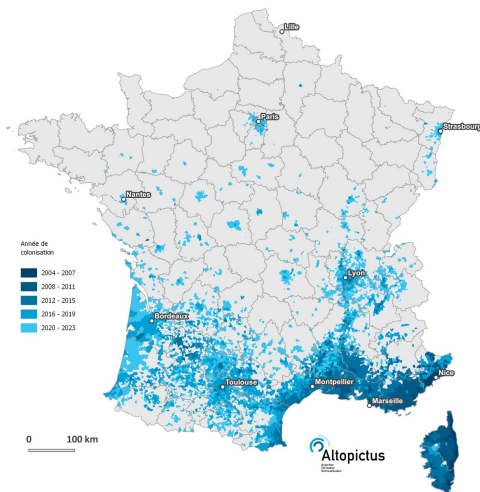
Risque de contact hôte-vecteur

Prise d'accès pour traitement LAV

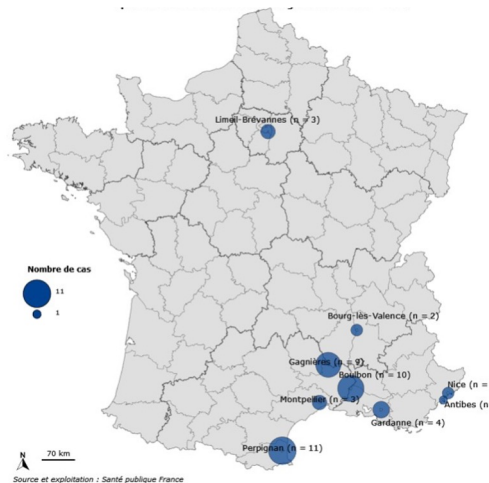


Mobilisation communautaire

Traitement adulticide nocturne
(x1 si cas importé, x2 si cas autochtone)



Historique de colonisation des communes par *Aedes albopictus* au 01/12/2023



Episodes de transmission de dengue par *Aedes albopictus* en 2023 (SPF)

La LAV en France hexagonale



Lutte antivectorielle en France (protocole Altopictus)

A réaliser dans les 3 jours après signalement

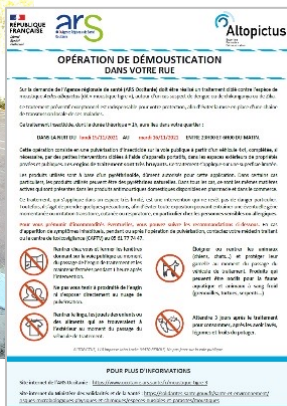
Enquête entomologique

Mobilisation communautaire

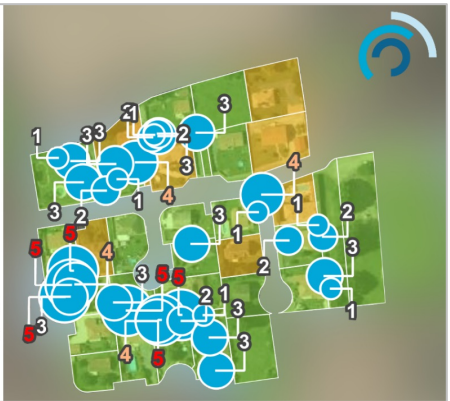
Information (courrier et affiche) > 24h avant LAV

Porte-à-porte antilarvaire (cas autochtone(s)) + pièges

Traitement adulticide nocturne (x1 si cas importé, x2 si cas autochtone)



- Parcelles**
- Terrain prospecté
 - Absence de l'occupant
 - Refus de l'occupant
- Gîtes larvaires positifs (Abacus V)**
Abacus larves *Aedes albopictus*
- 5 (>250 larves)
 - 4 (101-250 larves)
 - 3 (41-100 larves)
 - 2 (11-40 larves)
 - 1 (1-10 larves)
- Abacus nymphes *Aedes albopictus*
- 1 1-10 nymphes
 - 2 11-40 nymphes
 - 3 40-100 nymphes
 - 4 101-250 nymphes
 - 5 > 250 nymphes

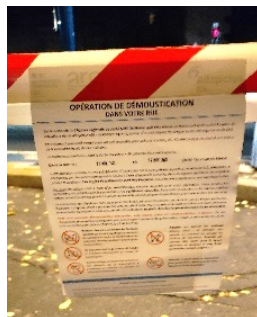


Productivité en larves et pupes d'*Aedes albopictus* d'une zone de transmission autochtone de dengue en Occitanie traitée par Altopictus (zone anonymisée).

La LAV en France hexagonale



Lutte antivectorielle en France (protocole Altopictus)



A réaliser dans les 3 jours après signalement

Enquête entomologique

3

Mobilisation communautaire

2

Traitement adulticide nocturne
(x1 si cas importé, x2 si cas autochtone)

Si foyer autochtone :
300 m de rayon

Aqua K-Othrin à 1g de matière active /ha

Traitement pédestre autour du cas
et des gîtes de repos abrités

Traitement routier (150m de rayon)

Reporté si
pluie > 5mm
vent > 19km/h

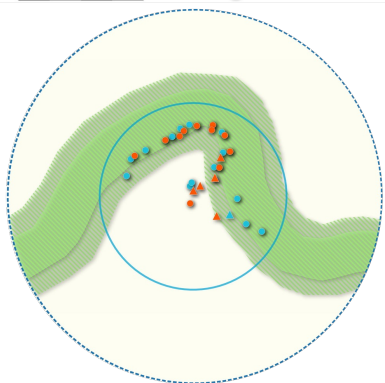
Piégeage massif si large zone d'exclusion
au traitement adulticide (cours d'eau, etc.)



La LAV en France hexagonale



Lutte antivectorielle en France (protocole Altopictus)



A réaliser dans les 3 jours après signalement

Enquête entomologique

3

Mobilisation communautaire

2

Traitement adulticide nocturne
(x1 si cas importé, x2 si cas autochtone)

Si foyer autochtone :
300 m de rayon

Aqua K-Othrin à 1g de matière active /ha

Traitement pédestre autour du cas
et des gîtes de repos abrités

Traitement routier (150m de rayon)

Piégeage massif si large zone d'exclusion
au traitement adulticide (cours d'eau, etc.)

Reporté si
pluie > 5mm
vent > 19km/h

- 81% de réduction d'abondance vectorielle après 1 traitement LAV (Altopictus/ARS N-A)
- Aucune piqûre infectante détectée après le 1^{er} traitement LAV sur cas autochtone (SPF)



LAV en France : Acceptabilité



❖ Acceptabilité de la LAV (coût-bénéfice)



USA



Démoustication à Bergerac : une opération réalisée entre indifférence et envie

Par Nancy Ladde - n.ladde@sudouest.fr

Publié le 27/06/2023 à 17h27

Mis à jour le 27/06/2023 à 18h12

Accueil • Santé

Si certains habitants sont rassurés, d'autres n'étaient pas vraiment inquiets. Et de nombreux riverains d'autres quartiers rêveraient de bénéficier du même traitement



France

Versus

Grigny : des habitants bloquent la diffusion d'un traitement contre le moustique tigre

Photo d'illustration - DR

Mais quelle mouche a piqué les habitants de Grigny ?

Malgré les menaces d'un traitement...

L'insecticide devait être fait annuler l'opération...

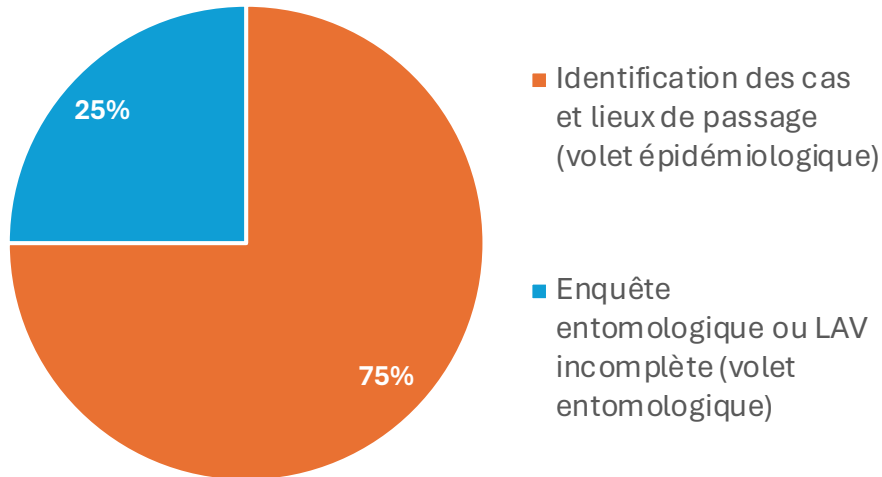
MOUSTIQUE-TIGRE À SAINTES : FACE À LA MOBILISATION, L'ARS RENONCE À SON OPÉRATION DE DÉMOUSTICATION

Amélioration de la lutte antivectorielle



❖ Lutte antivectorielle curative

Causes des émergences autochtones de dengue et de chikungunya en France hexagonale de 2010 à 2021



Problématique de détection des cas → information des professionnels de santé

Risque élevé si délai de détection du cas > 21 jours (Jourdain 2021)

Majorité des cas importés depuis les Antilles françaises (Martinique et Guadeloupe) :

- 65% depuis 01/05/2024
- 68% en 2023

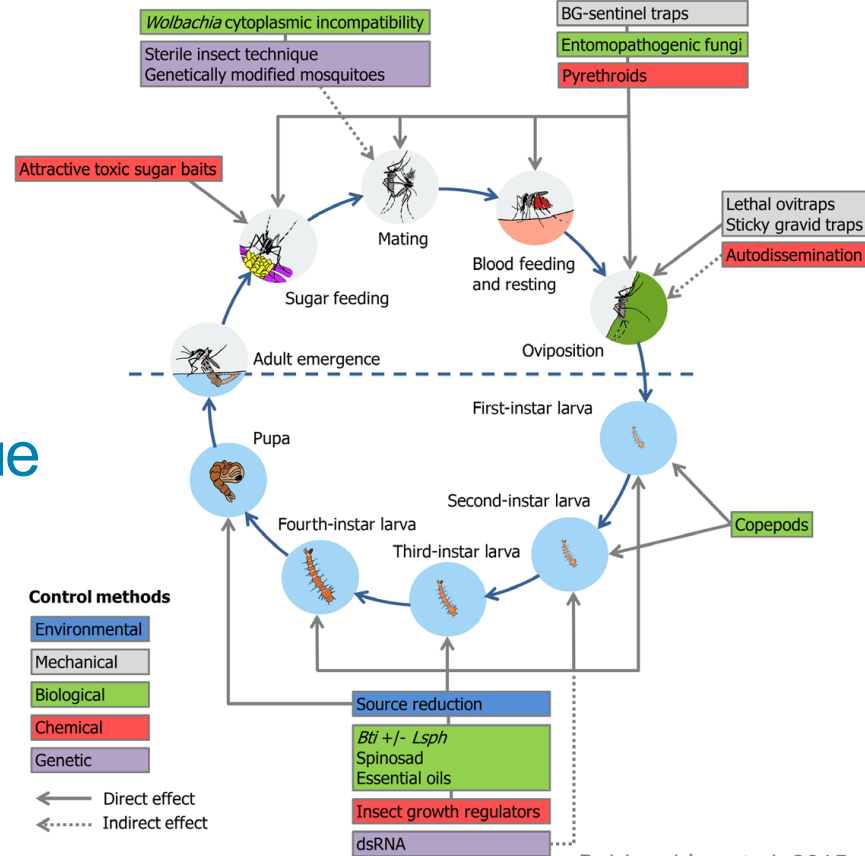
Amélioration de la lutte antivectorielle



❖ Lutte antivectorielle au sens large

- LAV préventive en France
Lutte antilarvaire, mâles stériles, piégeage...
- LAV préventive en zone épidémique

Mâles stériles,
Wolbachia,
vaccination, etc.





A retenir :

- ❖ L'abondance du vecteur *Aedes albopictus* dépend de l'Homme (**moustique de réceptifs**)
- ❖ Dispositif de LAV curative efficace en France
- ❖ Quel dimensionnement pour la LAV avec l'augmentation des cas de dengue ?
- ❖ Stratégies innovantes de LAV préventive à déployer de façon prioritaire en zone d'endémicité (Antilles)

Merci de votre attention !

Merci aux JNI pour leur invitation, aux confrères d'Altopictus, à nos ARS mandataires, à Santé Publique France et à la DGS

