

Sommaire :

- *Écologie du moustique tigre*
- *Moustique tigre, insecte vecteur d'arboviroses*
- *Mesures de lutte antivectorielle : surveillances, traitements et pièges adulticides*
- *Collaborations DRAAF - ARS*

Les espèces de Rhône-Alpes



37 espèces en région Rhône Alpes

Les espèces **rurales**

Les espèces **urbaines**



gîtes naturels : prairie humide
marais
fossés
tronc d'arbre



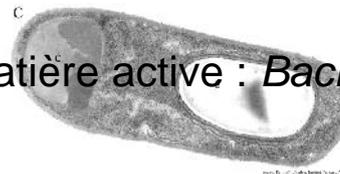
Aedes, Culiseta, Anopheles
Espèces autochtones

Espèces exotiques



Rhône-Alpes

Matière active : *Bacillus thuringiensis israelensis*



Les espèces exotiques

Aedes albopictus

- Origine : Asie du Sud-Est
- Gîtes naturels : creux de rochers, d'arbres, bambou, Broméliacées
- Gîtes artificiels : toutes collections d'eau simulant les gîtes naturels
- Anthropophile: diurne
- Diapause hivernale (œuf) en régions tempérées



Les lieux de développement de l'espèce

Culex pipiens



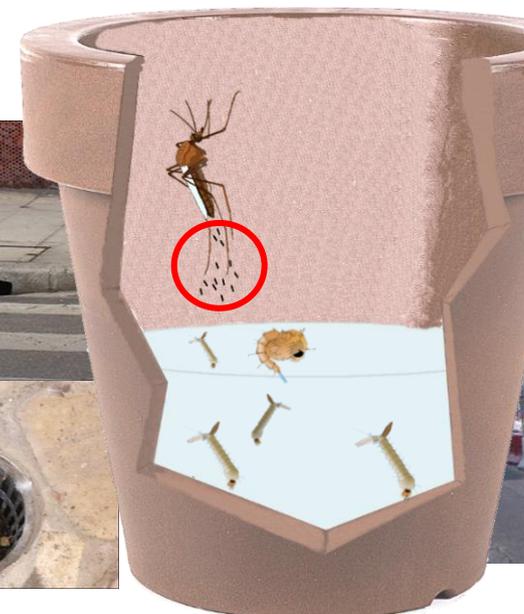
Eaux permanentes
Juin-Août
3-4 générations par saison
Nocturne
5-6 repas de sang/femelle



Aedes albopictus



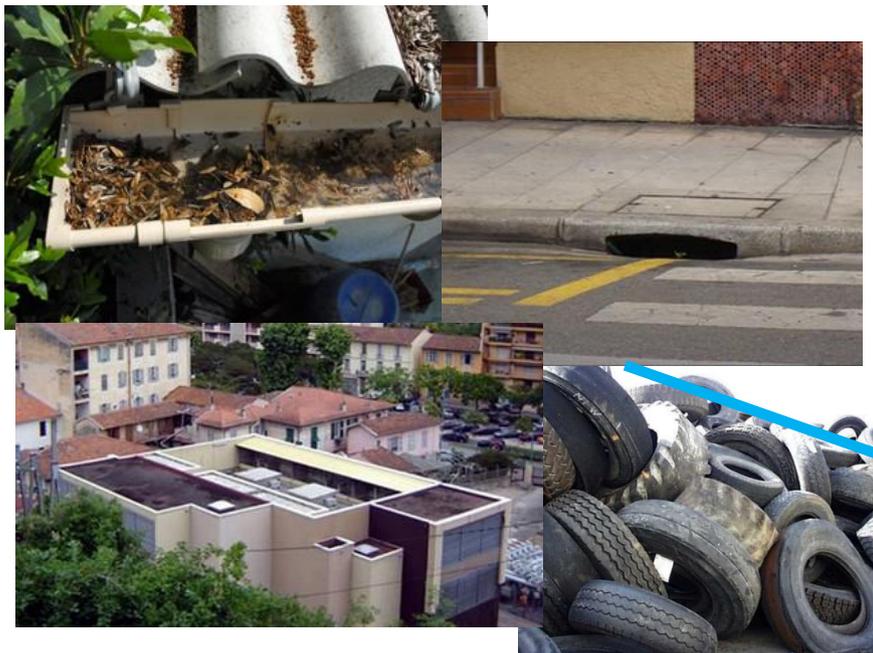
Eaux temporaires
Avril-Novembre
1 génération à chaque mise en eau
Diurne
15-20 repas de sang / femelle



Les lieux de développement de l'espèce

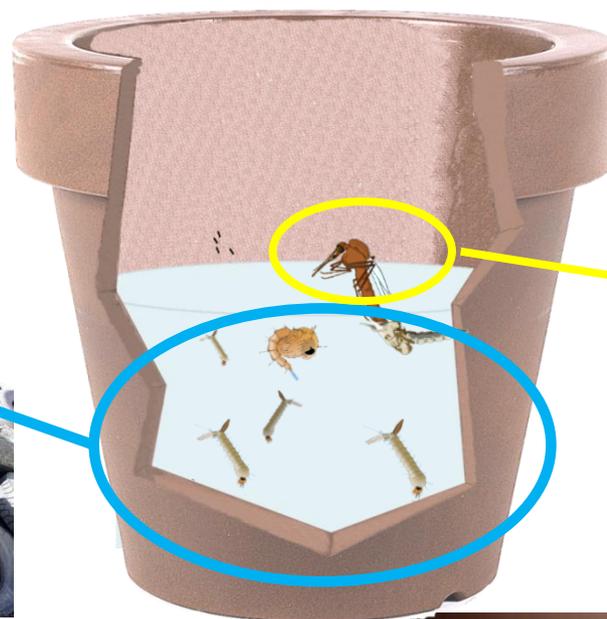
Phase aquatique

Gîtes larvaires



Phase aérienne

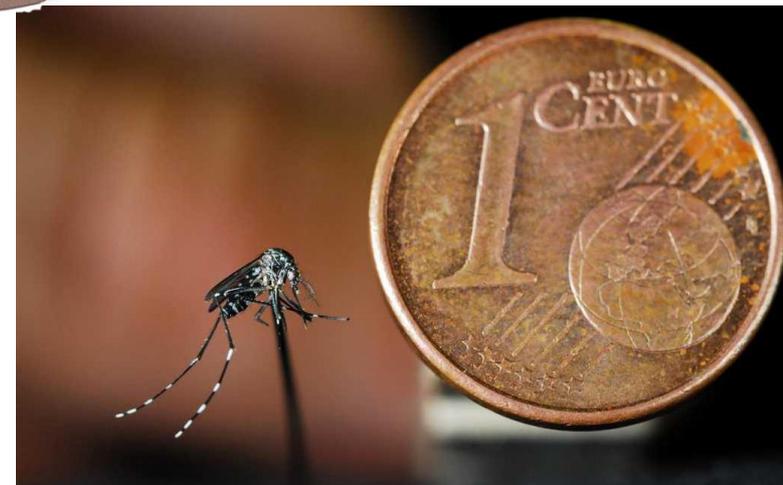
Gîtes de repos



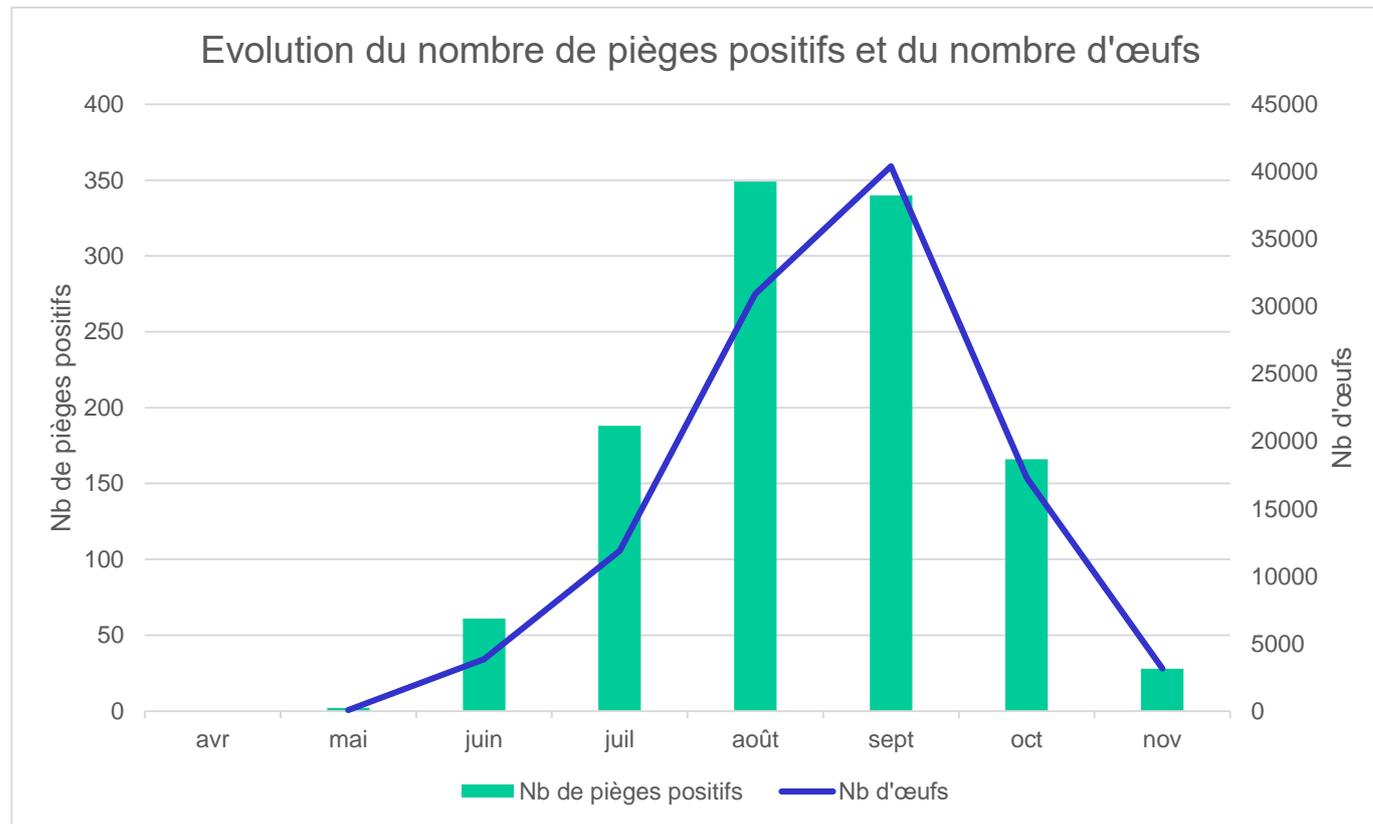
Habitats larvaires de l'espèce diffus et variés
Mauvaise aptitude au vol des adultes (200 m)

Ponte des œufs sur un support sec

Espèce très vulnérante
Fractionnement des repas de sang



Dynamique saisonnière d'*Aedes albopictus*



Maximum de dispersion en août
Effectif maximal en septembre
Forte nuisance jusqu'à fin octobre



Dynamique saisonnière d'*Aedes albopictus*

Longévité moyenne

T°C	15	20	25	30	35
Mâles (jours)	31,3	19,3	18,4	17,2	14,9
Femelles (jours)	38,6	28,7	29,9	32,1	19,9

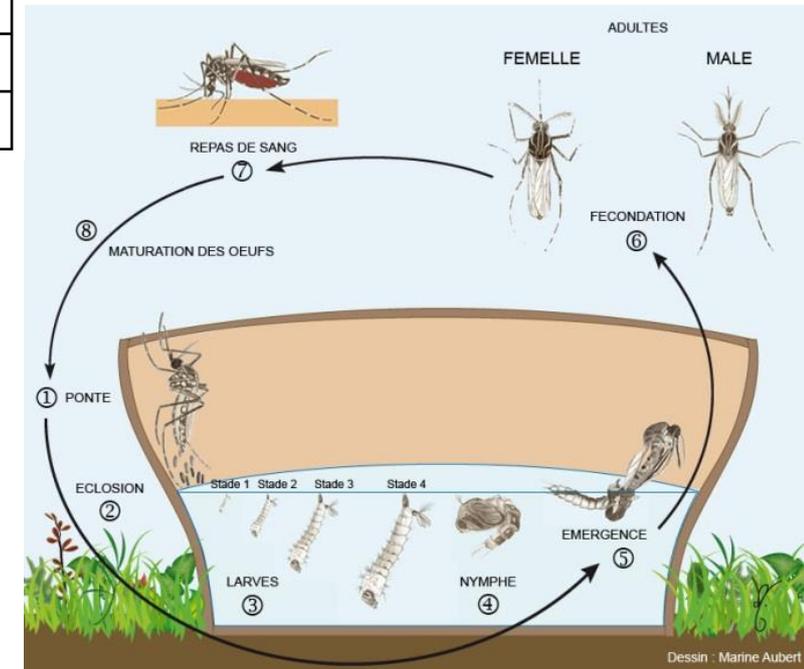
Fécondité et durée moyenne par cycle trophogonique

Température	20°C	25°C	30°C	35°C
Nombre œufs	50,8	65,3	74,2	48,7
Durée des cycles	4,3	3,1	3,9	2,9

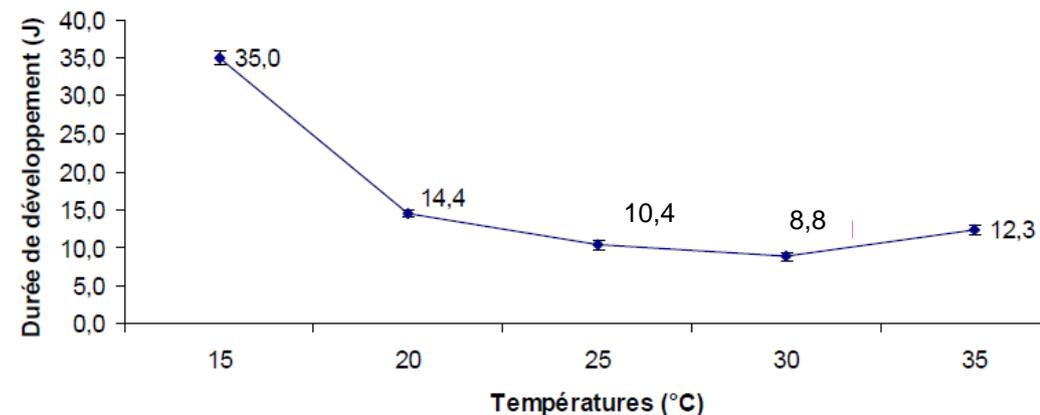
Delatte H. (IRD UR016)
Aedes albopictus à la Réunion
 Colloque chikungunya
 Decembre 2007

➤ Durée de développement

- Développement le plus rapide à 30°C (8,8 jours)



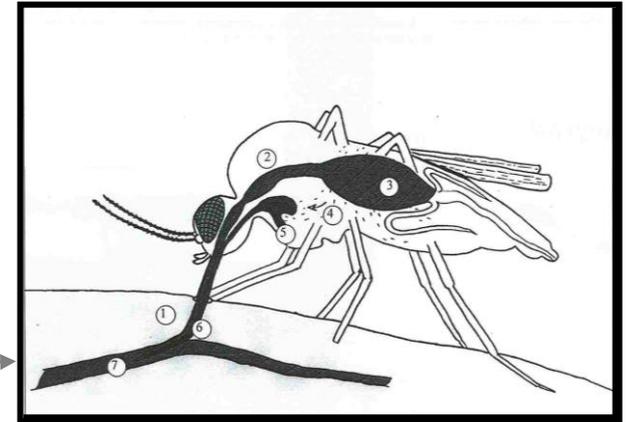
Temps moyen de développement larvaire d'*Aedes albopictus*



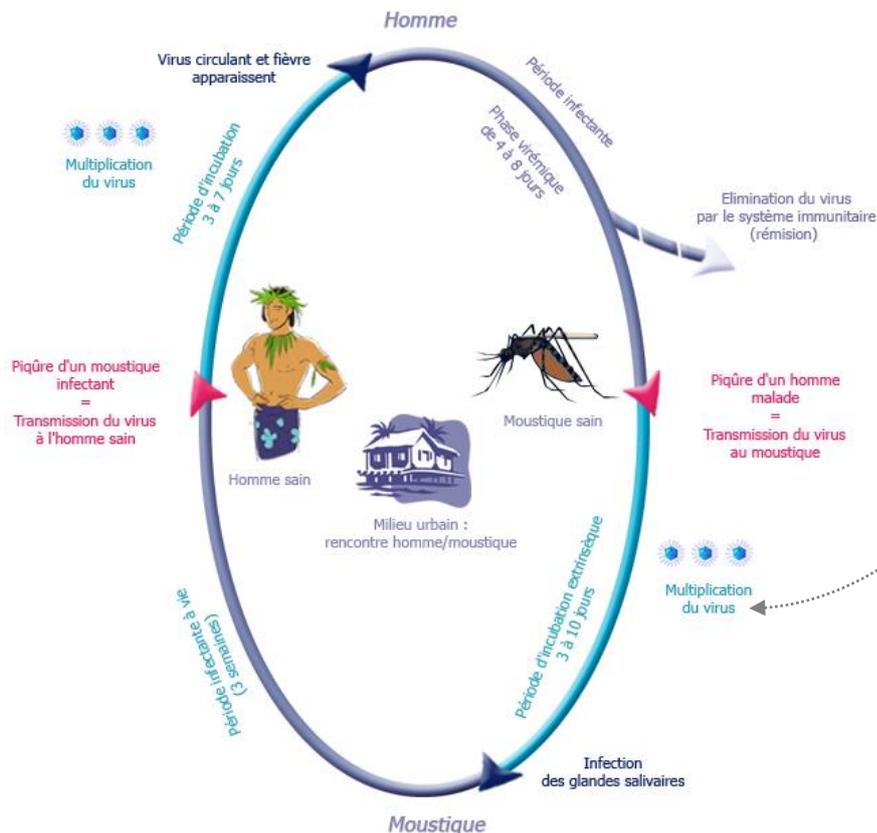
Moustiques tigres = moustiques vecteurs

- **Vecteur** : organisme qui ne cause pas de maladie en lui-même mais qui transmet une infection en transmettant un pathogène entre un hôte donneur et un hôte réceptif
- **Moustique vecteur** assure la **transmission biologique** (cycle du virus chez le moustique) et **active** (amène le virus à un hôte réceptif) ; la femelle devenue infectante le restera toute sa vie.

Cycle du virus chez le moustique vecteur



Cycle de transmission virale



Moustiques du genre *Aedes* → *Aedes albopictus*

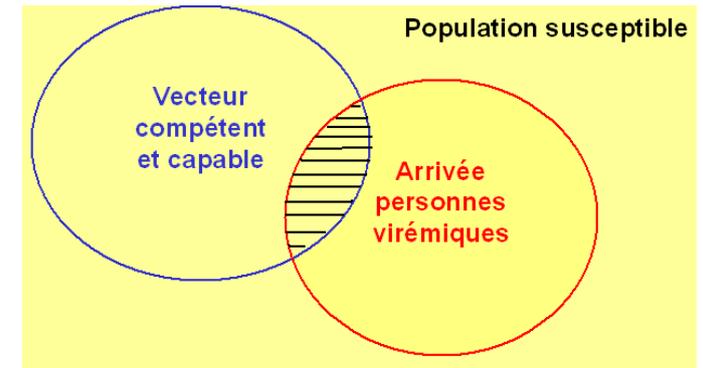
- Dengue (4 sérotypes – DENV 1 à 4)
- Chikungunya
- Zika
- Fièvre jaune

Autres espèces de moustiques

- Anophèles → paludisme
- Culex → Fièvre du Nil occidental (*West Nile virus*), Usutu

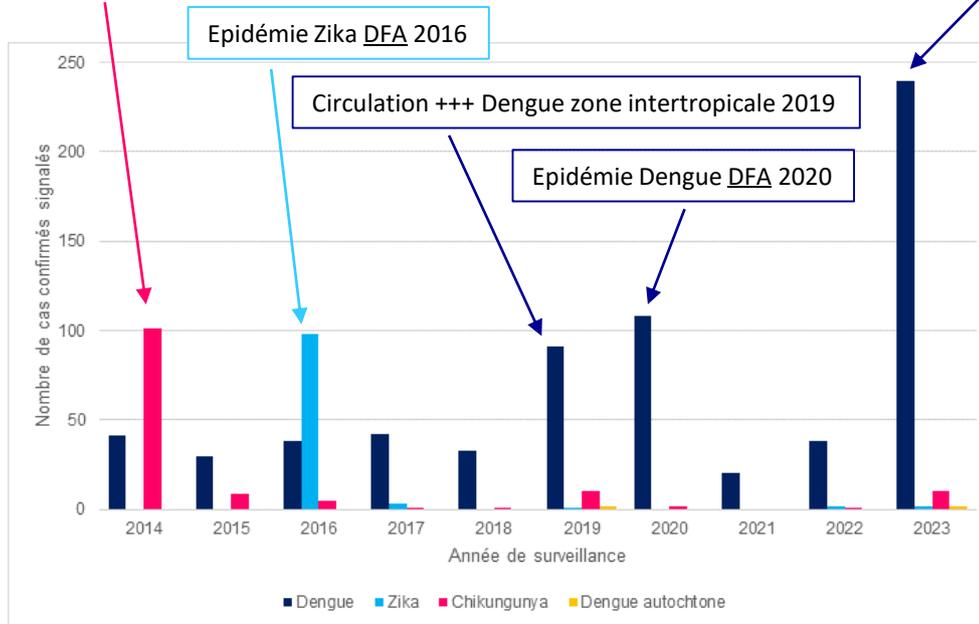
Contexte métropolitain au regard du risque épidémique

- Pas d'épidémie ni d'endémie
- Un **vecteur qui s'installe durablement** (nuisances +++)
- **Arrivée de voyageurs infectés et virémiques**
- **Population susceptible** (pas d'immunité collective)
→ **Risque avéré irréversible** (cas autochtones) = **actions de LAV**



Epidémie chikungunya DFA 2014

Epidémie Dengue DFA 2023



> Nombre de signalements et de cas confirmés conditionnés par la **situation internationale et dans les DOM (DFA+++)** et les **FLUX DE VOYAGEURS** entre les zones à risque et la métropole

Cas autochtone : cas atteint d'une arbovirose et n'ayant pas voyagé dans les 15 jours précédents ses symptômes en zone intertropicale

+ Epidémie Dengue à la Réunion (2018-2021)
>> mais saisonnalité inversée

Nombre annuel de cas confirmés signalés de dengue, Zika et chikungunya, région ARA, 2014-2023 (SPF ARA)

Cadre réglementaire de la LAV contre les insectes vecteurs

➤ Cadre réglementaire de la prévention des arboviroses : **Code de la Santé Publique**

▪ art. R.1331-13 : rôle du maire pour la lutte contre les insectes vecteurs / nuisances

▪ art. R.3114-9 à R.3114-13 : objectifs et mesures, notamment :

○ **Surveillance de l'aire d'implantation des insectes vecteurs et intervention**

○ **Surveillance des arboviroses et prospections, traitements et travaux autour des lieux fréquentés par les cas humains signalés afin de limiter la propagation des maladies vectorielles et le risque épidémique**

▪ art. R.3115-11 : **Règlement sanitaire international** (programme de surveillance entomologique et de lutte dans un périmètre de 400 m autour des installations à risque)

ARS

➤ **12 départements, du 1^{er} mai au 30 novembre**

- Marché public ARS ARA → EIRAD

Surveillances *A. Albopictus* et arboviroses

➤ Surveillance entomologique de l'implantation du moustique tigre → EIRAD

- Déploiement d'un réseau de pièges pondoirs dans des sites où le risque d'exposition de la population est important (fréquentation du lieu) et où l'installation du moustique n'est pas encore avérée



- Gestion des signalements via le site www.signalement-moustique.fr pour le suivi de l'extension de l'aire d'implantation du moustique tigre dans les communes non colonisées



➤ Surveillance épidémiologique des maladies transmises par *Aedes albopictus*

- Interrogatoire des cas pour connaître les lieux fréquentés → ARS (Veille sanitaire) + soutien CIRE
- Mise en œuvre des actions de lutte antivectorielle (dont tt adulticide) → EIRAD

Procédure de gestion des cas d'arboviroses

Réception du signalement à l'ARS (MDO)

Interrogatoire des patients pour valider leur présence en métropole lors de leur phase virémique de la maladie (/ risque de transmission vectorielle) = **validation du cas** (importé / autochtone)

NON

Fin de gestion

OUI

Saisie de l'opérateur de l'ARS ARA +/- autres ARS régionales

→ **Enquêtes entomologiques au niveau des lieux fréquentés par le cas**

→ Information des mairies concernées, CD, Préfet, DDT, DDPP

Absence de MT

Fin d'investigation

Présence de MT → information des mairies, CD, Préfet, DDT, DDPP

Contraintes environnementales ?

OUI

Pose de pièges adultes

→ Information des médecins généralistes du secteur

NON

Traitement aduicide

- Information santé animale : **DRAF (SRAL), GDS AuRA, GDS(A) / associations d'apiculteurs / GASA du département concerné, CNITV***
- Information santé humaine : médecins généralistes et de PMI du secteur, SAMU, CAPTV* (ARA et réf. National)
- Information de AIR Rhône-Alpes

*CNITV : Centre national d'informations toxicologiques vétérinaires

*CAPTV : Centre Antipoison et de Toxicovigilance

Missions de lutte anti-vectorielle : Surveillance épidémiologique

Surveillance des patients

suite à DO (cas importés ou cas autochtones)

150-200 mètres autour des lieux fréquentés par le patient

Vérification visuelle + collecte + identification



Procédure de gestion des cas d'arboviroses

Réception du signalement à l'ARS (MDO)

Interrogatoire des patients pour valider leur présence en métropole lors de leur phase virémique de la maladie (/ risque de transmission vectorielle) = **validation du cas** (importé / autochtone)

NON

Fin de gestion

OUI

Saisie de l'opérateur de l'ARS ARA +/- autres ARS régionales

→ **Enquêtes entomologiques au niveau des lieux fréquentés par le cas**

→ Information des mairies concernées, CD, Préfet, DDT, DDPP

Absence de MT

Fin d'investigation

Présence de MT → information des mairies, CD, Préfet, DDT, DDPP

Contraintes environnementales ?

OUI

Pose de pièges adultes

→ Information des médecins généralistes du secteur

NON

Traitement aduicide

- Information santé animale : **DRAF (SRAL), GDS AuRA, GDS(A) / associations d'apiculteurs / GASA du département concerné, CNITV***
- Information santé humaine : médecins généralistes et de PMI du secteur, SAMU, CAPTV* (ARA et réf. National)
- Information de AIR Rhône-Alpes

*CNITV : Centre national d'informations toxicologiques vétérinaires

*CAPTV : Centre Antipoison et de Toxicovigilance

Surveillance épidémiologique : action de LAV traitement aduulticide

Objectif : faire chuter la densité de moustique-tigre potentiellement infecté afin de limiter la mise en place d'une chaîne de transmission locale d'une arbovirose.

Principe : Traitement spatial (nébulisation à froid).

Les gouttelettes de la solution insecticide sont entrainées et fractionnées pour générer un brouillard de fines gouttelettes qui entrent en contact avec l'insecte quand celui-ci le traverse. La taille optimum des gouttelettes pour les traitements spatiaux correspond à un diamètre de 10 à 25 microns.

Pour un brouillard constitué de gouttelettes de 20microns, la durée de persistance dans l'air est d'environ 5min.

- Réalisation de nuit
- Périmètre de 150 à 200m autour du lieu fréquenté par le cas
- Conditions météorologiques compatibles
 - ✓ Vitesse du vent inférieur à 20km/h
 - ✓ Absence de précipitation



Surveillance épidémiologique : action de LAV traitement adulticide

Traitement adulticide : formulations biocides homologuées et utilisées dans le cadre de la LAV

- Pyréthrinoïdes de synthèse ou pyréthrine naturelle
- Agissent par contact, immobilisent et tuent rapidement les insectes en agissant sur les neurones (bloquent de façon irréversible les canaux sodium des membranes des neurones).

Nom commercial	Matière active	N°AMM	Mode d'action	Mode d'épandage	Dose d'application
Aqua-K-Othrine	Deltaméthrine	FR-2017-0078	neurotoxique	Nébulisation à froid	Entre 0,5 et 1g/ha
Harmonyx Inspy	Pyrèthre naturel: extrait de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Sous AMM transitoire N°inventaire Simmbad 60377	neurotoxique	Nébulisation à froid	Homologué en agriculture biologique Entre 15 et 37,5g/ha

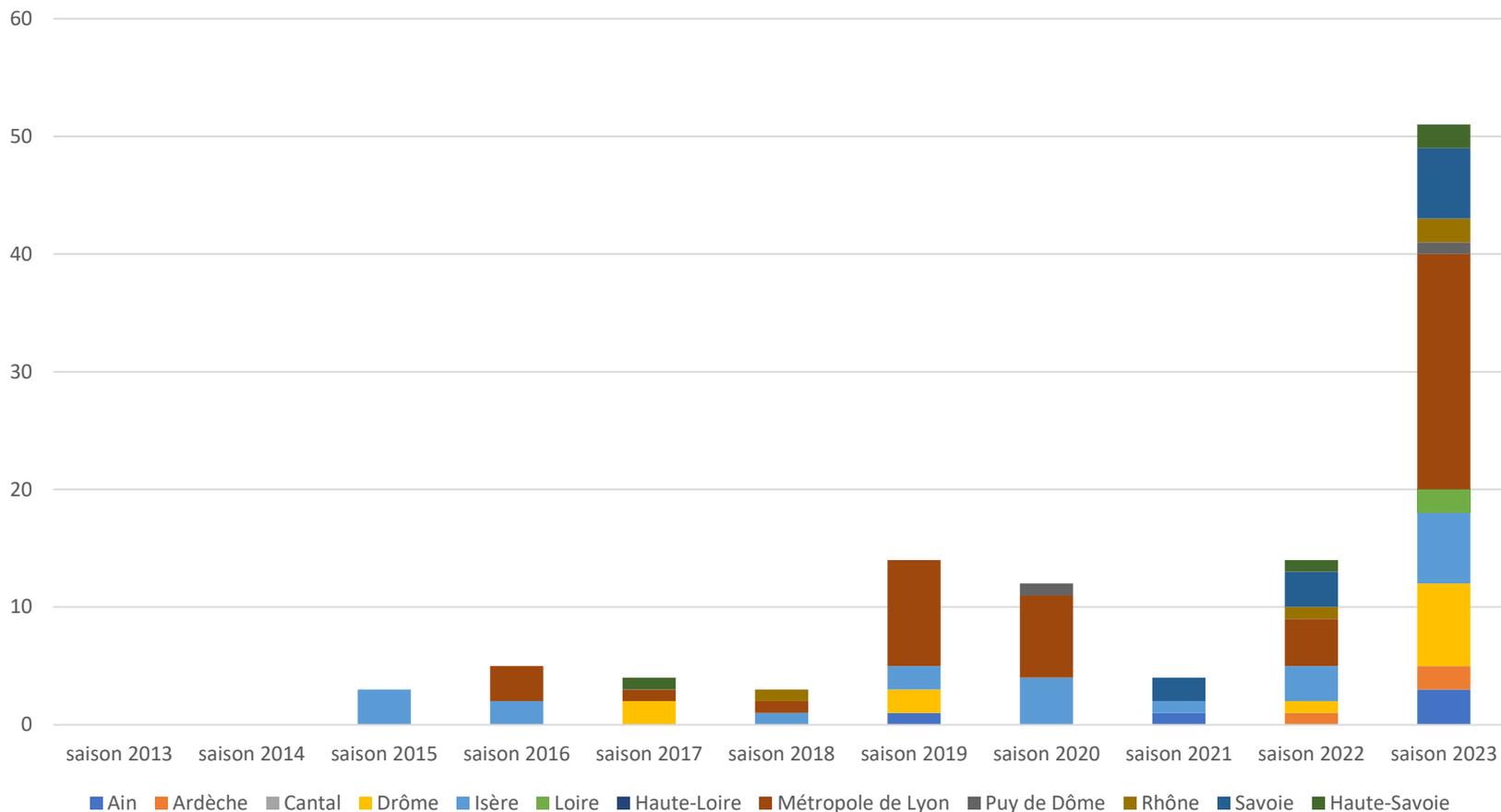
Très toxique pour les écosystèmes aquatiques :

Zone tampon à respecter : de 25m à 50m en fonction du mode d'épandage



Surveillance épidémiologique : action de LAV traitement adulticide

traitement LAV ARA



Surveillance épidémiologique : action de LAV traitement aduulticide



LIFE+ Environment Policy and Governance - Lutte contre les moustiques nuisants et vecteurs de maladies : proposition d'une gestion intégrée compatible avec le développement durable - 2010-2013

LIFE 08 ENV/F/000488

MAPA 32/10 : MISSION SCIENTIFIQUE D'EVALUATION DES EFFETS NON INTENTIONNELS DES LARVICIDES ET ADULTICIDES SUR LES POLLINISATEURS POUR LE CENTRE DE DEMOUSTICATION DU CONSEIL GENERAL DE LA MARTINIQUE

RAPPORT DEFINITIF

Maîtres d'œuvre : CTIS (J. Devillers) et ACTA (A. Decourtye, J. Fourier)

Conclusion de l'étude :
Une pulvérisation de Deltaméthrine à 1g/ha réalisée à plus de 80m d'un rucher avant 6h00 du matin ou après 18h-19h le soir en Martinique, permettaient de protéger les abeilles lors d'un traitement du LAV.

2013

1



Surveillance épidémiologique : action de LAV piégeage

Trois catégories de pièges :

✓ à **oviposition** ou à **femelles gravides** : **simulant un gîte de ponte**
le piège va attirer les femelles cherchant à pondre après piqure

✓ à **femelles non gravides** ou à **CO2** : **simulant une proie**
le piège attire les femelles agressives qui cherchent à piquer

✓ **lumineux**
le piège, non sélectif, désoriente les insectes la nuit et les attire mais très peu de nos moustiques nuisants (qui sont diurnes ou crépusculaires) sont attirés par ce type de piège



Surveillance épidémiologique : action de LAV piégeage

Pourquoi : impossibilité de réaliser un traitement spatial du fait des contraintes environnementales.

Objectif : faire chuter la densité de moustique-tigre potentiellement infecté afin de limiter la mise en place d'une chaîne de transmission locale d'une arbovirose.

- Moins efficace que traitement spatiale.
- Complexe à mettre en place (alimentation en CO2, alimentation électrique, autorisation des propriétaires).
- Maintien du dispositif pour une période d'au moins 4 semaines.



➤ **PRSE4** – Axes stratégiques :

- Observation en santé-environnement
- Formation des élus et agents des collectivités territoriales, des services de l'Etat et des professionnels
- Zoonoses

➤ **Plan écophyto** – GT santé

➤ **PRST** - GT santé



Action de COM positive sur le port des EPI auprès des agriculteurs

Merci pour votre attention



<https://agirmoustique.fr>

Plateforme officielle de ressources sur le moustique-tigre en Auvergne-Rhône-Alpes

Dengue, chikungunya et Zika : arboviroses endémiques en zone inter-tropicale

DENGUE

- Arbovirose **la plus répandue** dans le monde et **en expansion** (50% de pop. mondiale exposée)
- 4 virus** (sérotypes DENV 1 à 4) : pas d'immunité croisée
- immunité acquise durable**

Pathologie	Virus	Période d'incubation	Clinique	Formes asymptomatiques	Formes graves
Dengue	Flavivirus 4 sérotypes (DENV 1 à 4)	5-7 jours (3-15 jours)	Fièvre brutale, maux de tête, douleurs musculo-articulaires et rétro-orbitaire, fatigue générale	40 à 70 % des cas	1 à 5 % des cas Létalité : 1 à 5 % des cas (--> enfants)

CHIKUNGUNYA (« le mal qui casse les os » ou « marcher courbé » en Souahéli)

- Arbovirose **en expansion** : extension dans la zone Amériques en 2014
- Immunité acquise et durable**

Pathologie	Virus	Période d'incubation	Clinique	Formes asymptomatiques	Formes graves
Chikungunya	Alphavirus	4-7 jours (1-12 jours)	Fièvre brutale, maux de tête, courbatures, douleurs articulaires invalidantes ± conjonctivites, éruptions cutanées	15 % des cas	Evolution vers une phase chronique : 30 à 60 % des cas (douleurs articulaires incapacitantes) Formes graves : 3,6 % (atteintes neurologiques et hépatiques, transmission materno-foetale) Létalité : 0,1 % des cas

ZIKA

- Virus émergent, **peu connu** → nombreuses recherches avec l'épidémie de 2016 : confirmation de la transmission sexuelle et de risques liés à la grossesse
- Très forte expansion → zone Amériques en moins de 2 ans
- Transmission sexuelle**

Pathologie	Virus	Période d'incubation	Clinique	Formes asymptomatiques	Formes graves
Zika	Flavivirus	3-12 jours	Fièvre modérée, éruptions cutanées, douleurs articulaires et musculaires, conjonctivite → Transmission sexuelle	50 à 60 % des cas	Neurologiques : syndrome de Guillain-Barré Malformations congénitales : microcéphalie, retard développement cérébral intra-utérin

Bilan des signalements d'arboviroses 2023

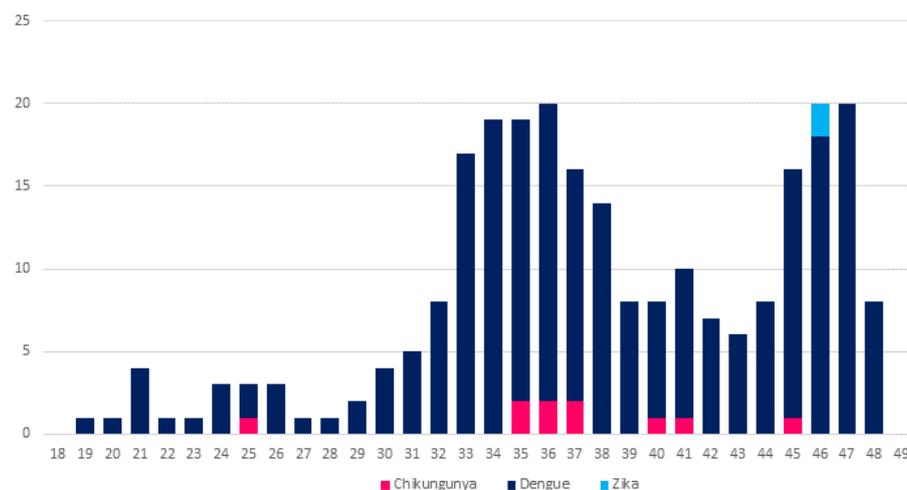
(SPF ARA)

→ 17 août 2023 : passage en phase épidémique de dengue de la Martinique et de la Guadeloupe

Nombre de signalements de cas confirmés signalés de dengue, Zika et chikungunya, par département, région ARA, saison 2023

Département	Cas confirmés/ probables importés			Cas confirmés autochtones
	Dengue	Chikungunya	Zika	Dengue
Ain	17	0	0	0
Allier	7	1	0	0
Ardèche	7	0	0	0
Cantal	2	0	0	0
Drôme	16	0	0	2
Isère	37	3	2	0
Loire	13	0	0	0
Haute-Loire	7	0	0	0
Puy-de-Dôme	8	0	0	0
Rhône	84	5	0	0
Savoie	14	1	0	0
Haute-Savoie	28	0	0	0
Total	240	10	2	2

Nombre de cas confirmés de dengue, Zika et chikungunya par mois de signalement, région ARA, saison 2023



Répartition des régions d'importation des cas importés confirmés de dengue, région ARA, saison 2023 (n=240)

Pays ou zone de séjour	Nombre de cas
Martinique	80
Guadeloupe	75
Mexique	14
Thaïlande	13
Guyane Française	9
Costa Rica	6
Inde	5
Egypte	5
St Barthélémy	3
Saint Martin	3
Côte d'Ivoire	3
Autres pays	24