

Programme PROLITENSAN

Prolifération d'espèces littorales terrestres et marines à fort enjeux environnementaux et sanitaires :
une comparaison Antilles/
métropole

Volet Moustiques vecteurs

Un programme de recherche
interdisciplinaire et interinstitutionnel
Financé par la Fondation de France
et le TDR-OMS
Coordonné par Cécilia Clayes
(Sociologue, MCF HDR, LPED)



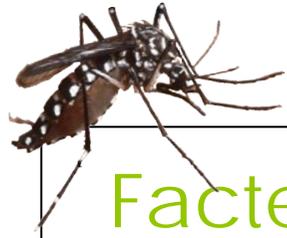
VULNÉRABILITÉ DU JARDIN AU REGARD DU RISQUE VECTORIEL

Colloque CRES PACA,
Marseille, 30 juin 2017

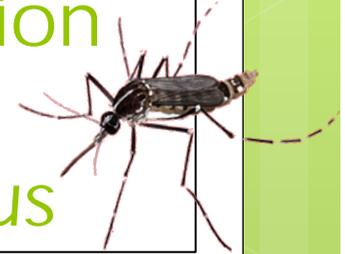
Maîtres de conférences
d'Aix-Marseille Université:

Valérie Bertaudière-Montès
Christine Robles





Facteurs entomologiques, écologiques et sociologiques concourant à l'exposition accrue des populations humaines à *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*



Cécilia CLAEYS¹, Florence FOUQUE², Louis ARRHEGINI¹, Valérie BERTAUDIÈRE-MONTES¹, Claire DEMERRISSE¹, Magali DESCHAMPS-COTTIN¹, Christelle DOLLIN³, Manuel ETIENNE⁴, Joel GUSTAVE⁵, Charles JEANNIN⁶, Elise MIEULET¹, Renélie MOUTENDA-PELAGIE⁴, Hubert MAZUREK¹, Christine ROBLES¹, Manon SENSE¹, Fabrice SONOR⁴, Hervé TEPONGNING MEGNIFO¹, Laura WEILL¹, André YEBAKIMA, Pauline BRAVET¹

¹ LPED, Marseille, France; ² OMS, Genève, Suisse, ³ Institut Pasteur, Point-à-Pitre, Guadeloupe, France; ⁴ Service de Démoustication et de Lutte Antivectorielle; CG/ARS, Fort-de-France, Martinique, France; ⁵ ARS, Point-à-Pitre, Guadeloupe, France; ⁶ EID-Méditerranée, Montpellier, France.

Gîtes larvaires

Exemples de gîtes larvaires liés au bâti



Lié au bâti

Tout ouvrage ou dispositif qui permet de stocker de l'eau pendant une semaine

Photos : Différents lieux propices au développement d'*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*.

(a) toiture terrasse favorisant la stagnation de l'eau, (b) avaloirs pluviaux, (c) caniveau sur voirie, (d) et (e) coffrets techniques, (f) bonde d'évacuation siphon de sol (g) et (h) terrasse sur plots, (i) gîte créé lors de travaux d'aménagement - Crédits photo : CNEV

Gites larvaires



Dans le jardin

Tout ouvrage,
dispositif ou
plante qui
permet de
stocker de l'eau
pendant une
semaine



Terrains d'étude et échantillonnage:

Communes littorales, quartiers résidentiels urbains:

-Antilles: Petit-Bourg (Guadeloupe), Le Vauclin (Martinique)

-Métropole: Marseille, Nice

160 maisons avec jardin privatif :

**40 maisons avec jardin par site (objectif: 50% positifs/négatifs)
géoréférencées et spatialisées**

Analyse: toutes villes confondues, métropole / Antilles, par ville

Traitement des données: Flore individuellement puis croisement avec présence moustiques adultes, présence de larves, quantité de gites larvaires



Méthodologie entomologie

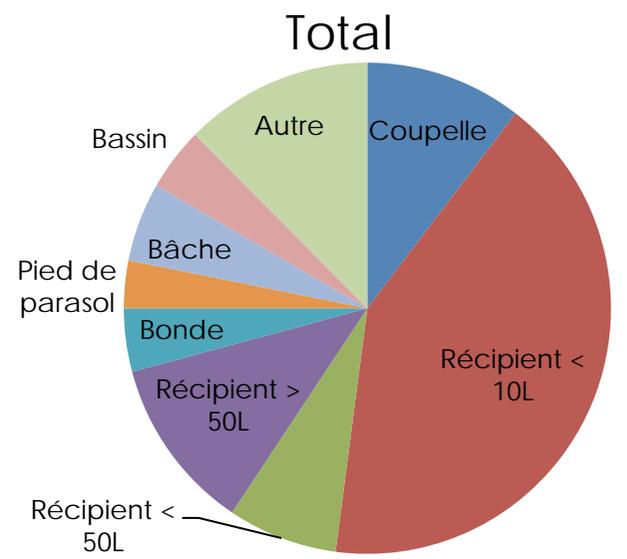


Dans toutes les zones non-couvertes, sous les terrasses et à l'intérieur des habitations.



Gites larvaires
Gites de repos

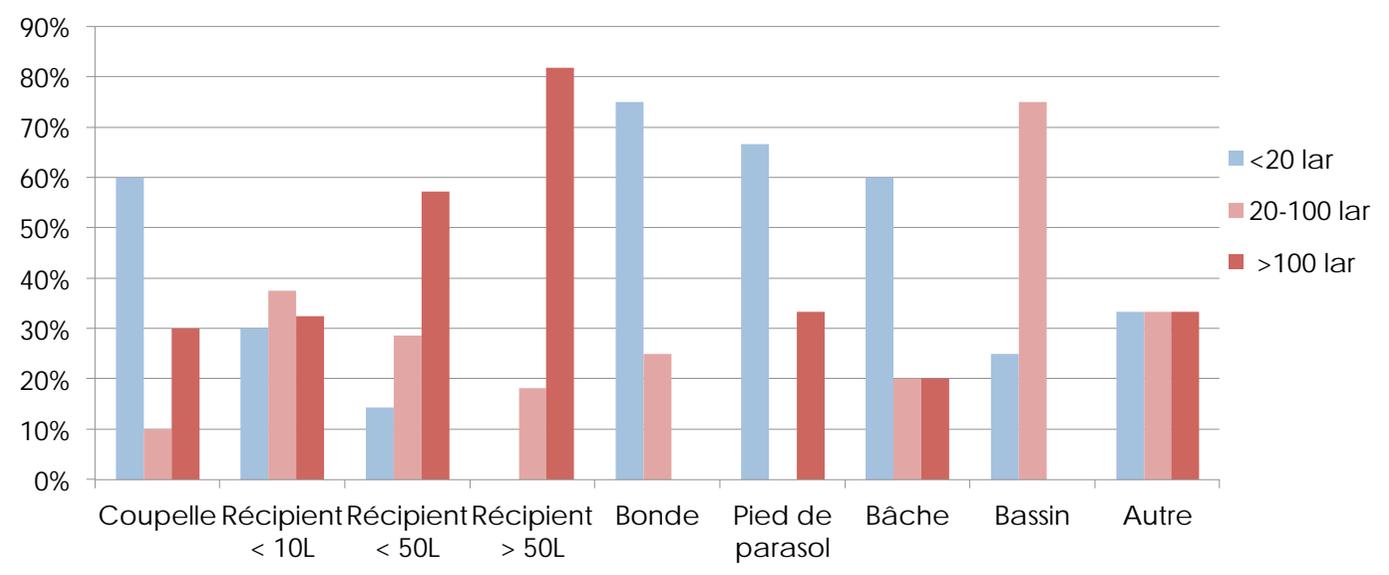
Gites larvaires du jardin



9 types de gites larvaires différents

Les gites larvaires sont en majorité des petits récipients

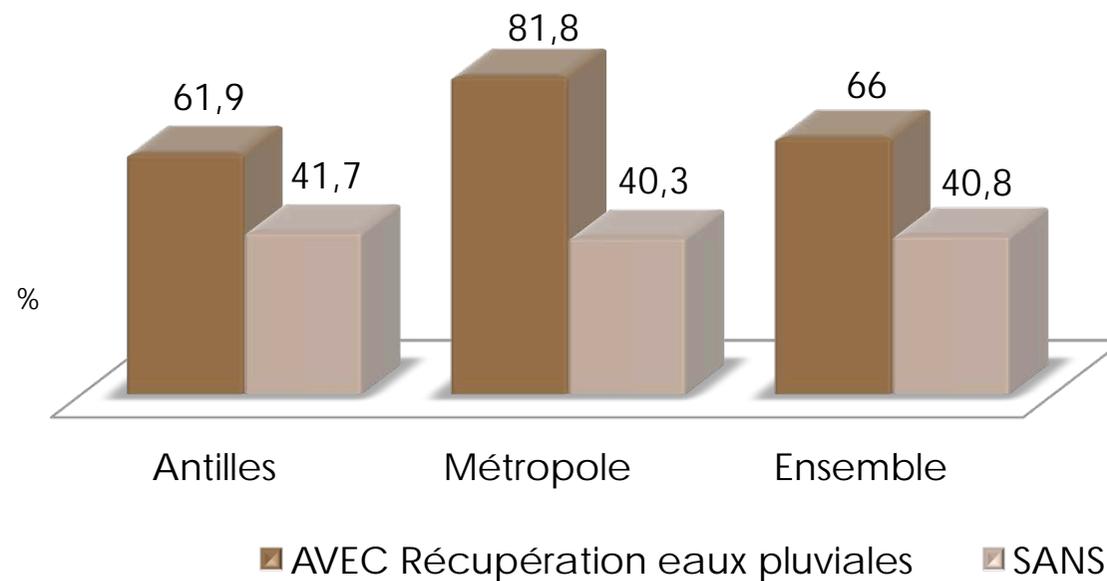
Plus de 36% des gites contiennent plus de 100 larves



L'eau dans le jardin



Pratiques de récupération d'eaux pluviales et part de jardins ayant au moins un gîte larvaire

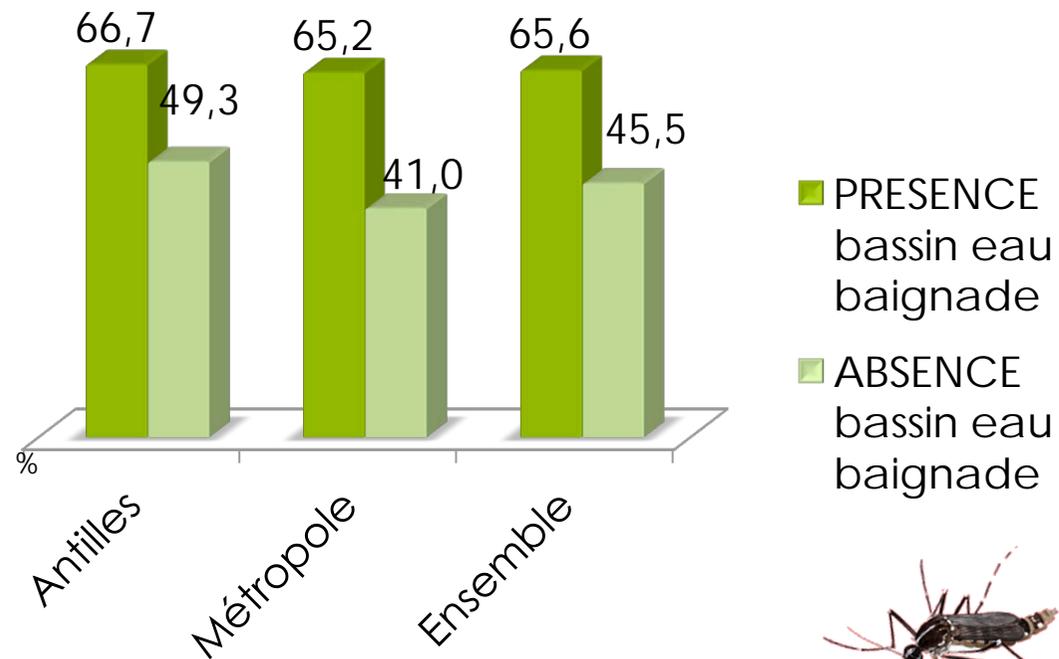


Métropole: « greening »



L'eau pour l'esthétique et loisirs

Présence de bassin ou eau de baignade et part des jardins ayant au moins un gîte larvaire



La végétation du jardin



Comment les jardins au regard de leur composition floristique favorisent-ils ou pas la propagation du vecteur moustique?

Comment les conditions écologiques du jardin, notamment en milieu urbain, impactent-elles la présence des moustiques?



1) Composition spécifique (liste des espèces ou genres)

- Toutes les espèces structurantes du milieu arborées ou arborescentes
- Pour les espèces en contenant (pot, jardinière...) seules celles avec un biovolume supérieure à $0,5 \text{ m}^3$ prises en compte



Artocarpus altilis, Arbre à pain



Delonix regia, Flamboyant



Oxalis triangula, Trèfle pourpre



Sedum palmeri



Viburnum tinus

Diversité de jardins



Petit bourg (Guadeloupe)



Marseille (France)



Vauclin (Martinique)



Nice (France)

2) Structure du jardin (aménagement et gestion)

Structure	
Aménagement	Gestion
<p>Présence des compartiments : Tapis herbacé, Friche, Pelouse, Plate-bande, Bosquet végétal, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu, Bassin/Fontaine, Piscine, Pelouse synthétique</p> <p>Recouvrement dans le jardin des compartiments : Friche, Pelouse, Plate-bande, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu</p>	<p>Recouvrement intrinsèque des compartiments : Friche, Pelouse, Plate-bande, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu</p> <p>Hauteurs des couverts arborés continus et discontinus</p> <p>Stratification de la végétation: Indice de superposition des différentes strates de végétation. Quantitativement par % de projection au sol de chaque strate</p>

Présence des compartiments inventoriés



Pelouse



Couvert arboré continu



Contenants groupés



Haie



Plate-bande



Arbre isolé

Recouvrement sur le jardin



Deux compartiments :

Pelouse et arbre avec
fort recouvrement de la
pelouse

Plusieurs compartiments :

Pelouse, arbre isolé, plate-bande,
haie mais toujours avec fort
recouvrement de la pelouse



2) Structure du jardin (aménagement et gestion)

Structure	
Aménagement	Gestion
<p>Présence des compartiments : Tapis herbacé, Friche, Pelouse, Plate-bande, Bosquet végétal, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu, Bassin/Fontaine, Piscine, Pelouse synthétique</p> <p>Recouvrement dans le jardin des compartiments : Friche, Pelouse, Plate-bande, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu</p>	<p>Recouvrement intrinsèque des compartiments : Friche, Pelouse, Plate-bande, Haie, Contenants mixtes, Contenants groupés, Contenant alignés, Massif arbustif, Couvert arboré continu, Couvert arboré discontinu</p> <p>Hauteurs des couverts arborés continus et discontinus</p> <p>Stratification de la végétation: Indice de superposition des différentes strates de végétation. Quantitativement par % de projection au sol de chaque strate</p>

Recouvrement intrinsèque des compartiments

Pelouse



Recouvrement intrinsèque = 50%



Recouvrement intrinsèque = 100%

Haie



Stratification de la végétation



Stratification = 1/2/3

→ notion de jardin ouvert et fermé...



Stratification = 1/3

Richesse taxonomique des jardins inventoriés

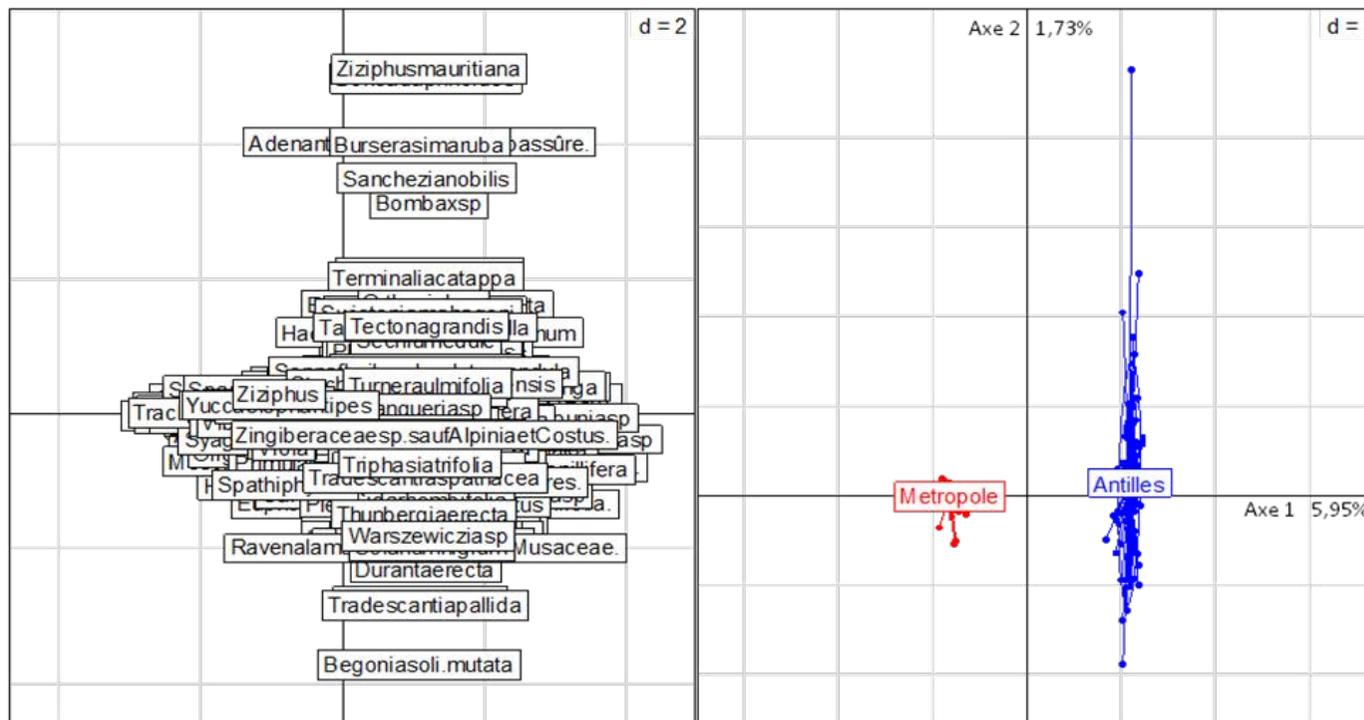
RS	Nombre d'espèces
Globale	492
Métropole	298
Antilles	231
Commune Métropole/Antilles	38

Les jardins sont des espaces privés riches en espèces:

- environ 500 espèces tous sites confondus
- 40 espèces communes
- RS > en Métropole

Composition spécifique

- Composition spécifique des jardins très différente entre les deux localités (Métropole / Antilles)
- Jardins de métropole plus similaires que ceux des Antilles



AFC tous sites confondus sur la composition des jardins

Structure du jardin

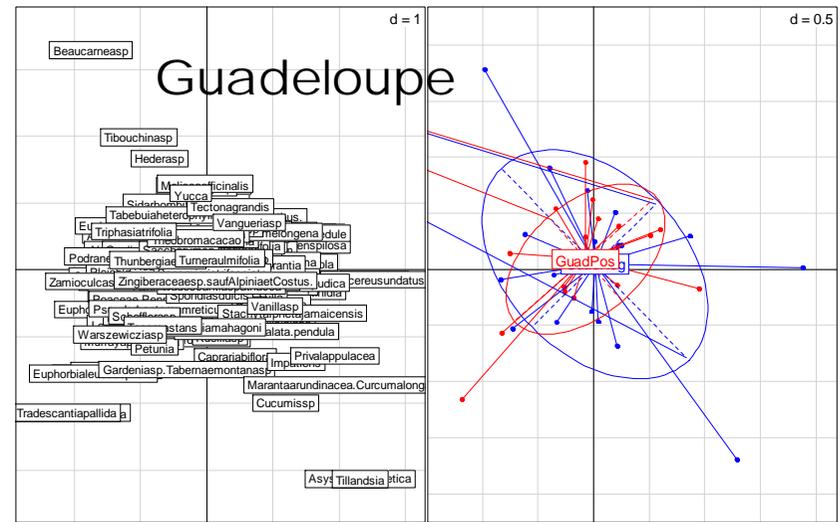
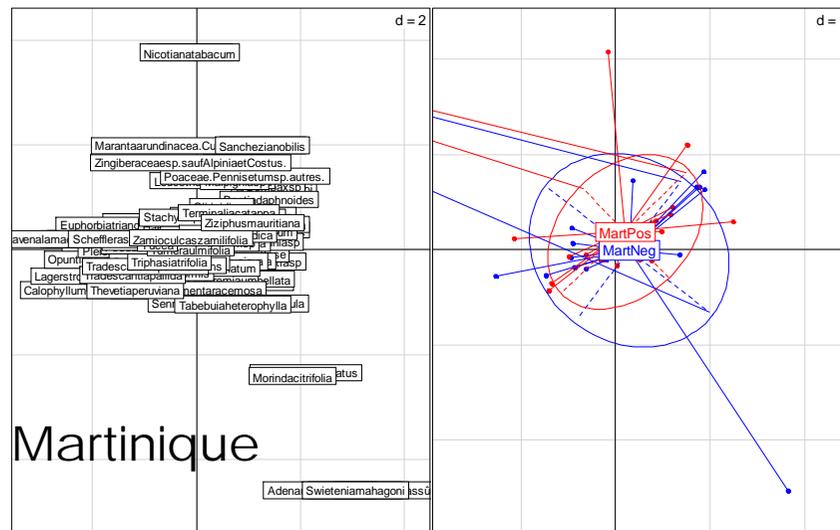
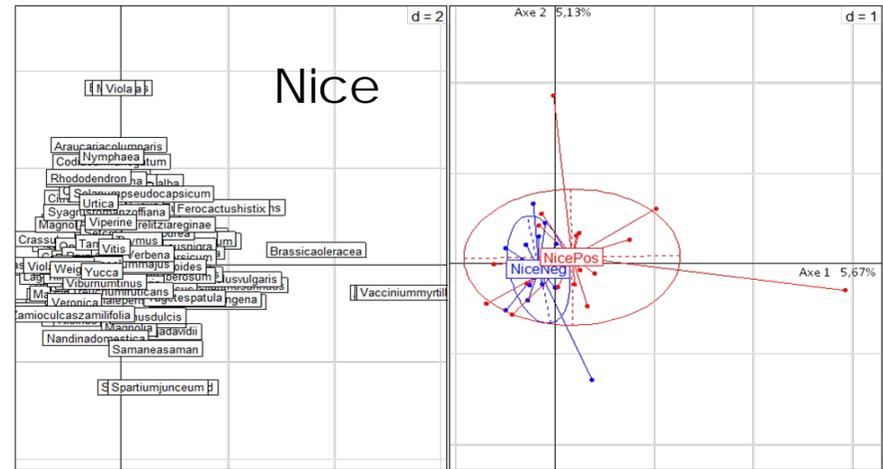
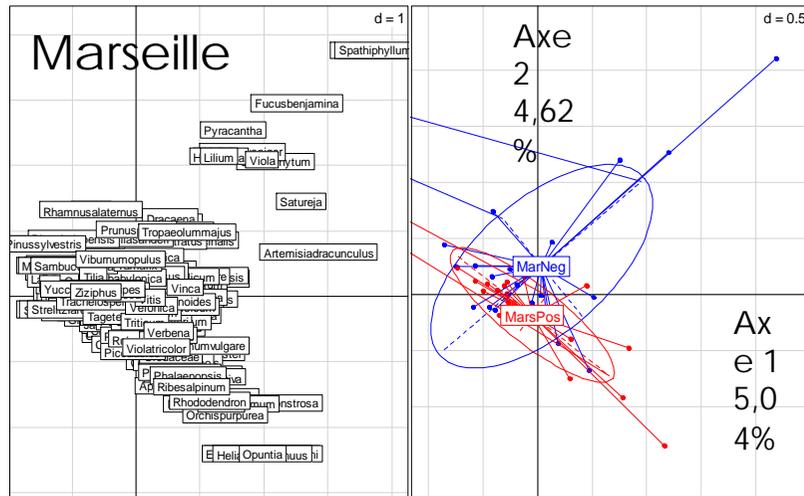
Métropole = + plate-bandes, + Massifs arbustifs, + arbres isolés



Antilles = + pelouse, + friche, + couvert arboré continu



Pas de discrimination



→ La composition floristique du jardin en tant que telle ne joue pas de rôle majeur sur la présence de moustiques

• Influence de la structure du jardin

Variables		Larves			Test Khi2 (p-valeur)
		Absence	Présence	Total	
		%	%	%	
Tapis Herbacé: Plate-bande	Non	64,2	35,8	100,0	0,004***
	Oui	41,2	58,8	100,0	
	Total	50,6	49,4	100,0	
Tapis Herbacé: Pelouse - Coefficient de Recouvrement du compartiment sur la totalité du Jardin (CRJ) - (Uniquement en Métropole)	absent	38,9	61,1	100,0	0,057*
	0-25%	40,0	60,0	100,0	
	25% et plus	65,1	34,9	100,0	
	Total	52,4	47,6	100,0	
Bosquet végétal: Contenants : Coefficient de Recouvrement du compartiment sur la totalité du Jardin (CRJ)	absent	57,3	42,7	100,0	0,067*
	0-25%	48,7	51,3	100,0	
	25% et plus	23,1	76,9	100,0	
	Total	50,6	49,4	100,0	
Bosquet végétal: Haie (Uniquement aux Antilles)	Non	66,7	33,3	100,0	0,084*
	Oui	43,5	56,5	100,0	
	Total	48,8	51,3	100,0	
Hauteur du Couvert Arboré (en mètre)	3 à 5 m	40,0	60,0	100,0	0,076*
	>=5m	55,4	44,6	100,0	
	Total	49,3	50,7	100,0	

Présence de gîtes larvaires positifs:

- **Plates bandes:** 59% des jardins avec plates bandes ont au moins un gîte larvaire positif contre 36%.
- **Bosquets:**
 - composés de haies (surtout dans les Antilles) : 56% des jardins avec haies ont au moins un gîte larvaire positif contre 33%.
 - et de contenants nombreux (25% du jardin): près de 77% ont au moins un gîte positif

Absence de gîtes larvaires positifs:

- **Pelouses:** Seulement 44% des jardins avec pelouse ont au moins un gîte positif contre 61% des jardins sans pelouse

En résumé:

- La présence de gîtes larvaires positifs est en relation avec la présence de plates-bandes, une stratification importante de la végétation (pour Marseille), un couvert arboré continu plus dense (gestion) (en Martinique) et des haies (en Guadeloupe).
- L'absence de gîtes larvaires positifs est en relation avec la « quantité » de pelouse et de sa densité dans le jardin en métropole, mais aussi avec la hauteur des couverts arborés (Marseille et Martinique).

La structure du jardin, à travers son aménagement qui conditionne sa gestion, influence la présence des moustiques :



Nombreuses plates-bandes, nombreux contenants, haies

Gestion (pratiques d'arrosage régulier)



Couvert arboré à fort recouvrement

Maintien des adultes dans milieux refuges: Gites de repos

Structures fermées (forte stratification de la végétation) = plus propices

Structures ouvertes = moins propices à la présence de gites larvaires et de moustiques adultes

Conclusion

Les moustiques sont donc moins abondants dans les jardins ouverts et « moins denses » (avec de la pelouse, des arbres plus hauts), tandis qu'ils « préfèrent » les jardins avec une stratification importante, des couverts arborés continus (donc des jardins plus « denses » et plus fermés).

Ils sont aussi davantage présents (au stade larvaire ou adulte) quand il y a des plates bandes et des contenants. Ces plantations nécessitent un arrosage plus régulier, rendant alors le jardin plus humide et attractif

Un jardin durable ET anti-vectériel



Jardin fermé avec
contenants, plate-
bandes et ombrage



Jardin ouvert



- Favoriser les espèces locales
(Adaptées au climat et au sol)



Moins d'arrosage et de
contenants

- Favoriser les milieux ouverts
(Faible stratification)



Moins d'ombre et
d'humidité (zone refuge)

- Paillage
(Limite les pertes en eau)



Moins
d'arrosage



Publication associée



*Merci de
votre
attention*

Claeys C, Robles C, Bertaudiere-Montes V, Deschamps-Cottin M, Megnifo HT, Pelagie-Moutenda R, Jeannin C, Sonor F, Dollin C, Sense M, Bravet P, Weill L, Demerrisse C, Mazurek H, Arrhegini L, Etienne M, Yebakima A, Gustave J, Fouque F.

Socio-ecological factors contributing to the exposure of human populations to mosquito bites that transmit dengue fever, chikungunya and zika viruses: a comparison between mainland France and the French Antilles.

[Environ Risque Sante 2016; 15: 318-325.](#)
[doi : 10.1684/ers.2016.0870](#)

PROLITENSAN 2012-2015

