**Titre de la présentation : Gestion de l’eau en ville et gîtes larvaires du moustique tigre – Quelles conciliations entre problématiques sanitaires et environnementales ?**

**Nom : Cardi**

**Prénom : Julie**

**Titre de la thèse : Implication des espaces bâtis dans la colonisation du Sud de la France par le "moustique tigre" : diagnostic et préconisations**

**Discipline(s) : Architecture, urbanisme et sociologie**

**Directeur –trice de thèse : Jérôme Dubois et Cécilia Claeys**

**Financement de la thèse : Région Provence-Alpes-Côte-d’Azur**

**Date d’inscription en thèse : 01/11/2017**

**Organismes et adresses (mails) :**

**LIEU :** s.barbotin@univ-amu.fr

**LPED :** lped.contact@ird.fr

**Format de présentation**

[x]  Communication orale (15 minutes)

[x]  Poster (format A0)

[x]  « Ma thèse en trois images et 180 secondes » (3 minutes)

**Résumé**

 Ce sujet s'inscrit dans une problématique ville/santé/environnement, au travers d’une démarche interdisciplinaire associant l’architecture, l’urbanisme et la sociologie. L'étude porte sur la colonisation du Sud de la France par *Aedes albopictus* (moustique tigre) potentiel vecteur de la dengue, du chikungunya et du Zika. De précédents travaux (Hounkpe, 2012 ; Mieulet, 2015 ; Claeys et al., 2016) ont souligné l'influence des représentations et des pratiques des acteurs sociaux, ainsi que des structures urbaines sur la prolifération d'*A. albopictus*. Parmi les structures incriminées jusque-là, beaucoup concernent la gestion des eaux pluviales en ville. En effet l’imperméabilisation croissante des sols, compensée par la canalisation systématique des eaux de pluie, tend à générer des réserves d’eaux stagnantes propres à constituer des lieux de ponte pour cet insecte. Partant de ce constat, ce travail cherche à analyser le rôle actuel et potentiel des professionnels du bâtiment et de la ville dans la lutte contre ce moustique vecteur. Il associe diagnostic et préconisations socio-architecturales en comparant plusieurs villes de la région PACA (Marseille, Arles et Salon-de-Provence), afin de saisir une certaine diversité territoriale.

**Mots-Clés**

Moustiques ; Lutte Anti-Vectorielle ; Gestion des eaux pluviales ; Habitats ; Acceptabilité socio-professionnelle

*Pour les communications orales (15 minutes) 4 pages*

# Introduction

## Contextes, enjeux et état de l’art

 *Aedes albopictus*, communément appelé « moustique tigre », est un insecte vecteur de plusieurs maladies, dont trois arboviroses : la dengue, le chikungunya et le Zika (Roche et al., 2015). Ces trois virus sont responsables de pathologies aux conséquences parfois graves et pour lesquelles il n’existe aucun vaccin pour le moment, en France, mais uniquement des traitements symptomatiques.

 Originaire d’Asie du Sud-Est, *A. albopictus* est arrivé en France métropolitaine en 2004, à Menton, dans les Alpes-Maritimes. Depuis, il prolifère partout sur le territoire en se dispersant rapidement via le réseau routier (Eritja et al., 2017). Différentes études ont observé qu’en dehors de son milieu d’origine, ce moustique tire parti de certaines formes urbaines (Valerio et al. 2010) et architecturales (ACSES/ARS Guadeloupe, 2006 ; Hounkpe J., 2012) ainsi que de leurs modes de gestion (Claeys et Mieulet, 2013 ; Claeys et al., 2016) qui favorisent l’exposition des populations humaines à ses piqûres potentiellement contaminantes. Ces différents résultats ont amené la puissance publique à essayer d’intégrer la question des formes urbaines et architecturales dans les politiques de Lutte Anti-Vectorielle (LAV) pour réguler la dissémination du chikungunya, de la dengue et du Zika (ARS Guadeloupe 2015, EID-Méditerranée 2015, DGS 2016, ARS Corse 2016, notamment).

 Malgré le lien établi entre architecture, urbanisme et présence de moustique tigre autour du bâti, la littérature scientifique, et même profane, à ce sujet est rare. Les documents cités plus haut viennent des domaines de l’écologie, de l’entomologie médicale, de la sociologie ou bien de la santé publique. Certains Plan Locaux d’Urbanisme (PLU) récents (exemple : Martigues et Salon-de-Provence) et quelques Schémas de Cohésion Territoriale (ex : Aubagne) évoquent la problématique du moustique et plus particulièrement d’*A. albopictus*, particulièrement au travers de la gestion de l’eau pluviale dans l’espace public (bassin de rétention, réseaux de traitement des eaux pluviales), une question de plus en plus critique dans des villes que l’imperméabilisation croissante des sols exposent davantage aux inondations.

## Problématique et hypothèses

La thèse tourne donc autour d’une problématique ville / santé / environnement : comment peut-on créer des espaces urbains durables permettant d’inverser les rapports des populations humaines de la région Provence-Alpes-Côte-d’Azur (région PACA) avec *A. albopictus* : d’une nuisance subie vers une présence tolérée, exempte de risque sanitaire majeure ?

Cette thèse émet l’hypothèse qu’une réduction significative des risques sanitaires et de l’inconfort causés par *A. albopictus* peut être atteinte en prenant des mesures adéquates dès les phases de conception architecturale, particulièrement au niveau de la toiture, des espaces extérieurs types terrasses ou balcons et des équipements architecturaux et urbains de traitement des eaux pluviales, qui sont autant de lieux et d’éléments propices à l’apparition de gîtes larvaires. La vérification de cette hypothèse passe par la réalisation d’un diagnostic architectural et urbain sur le terrain et par une étude sur la faisabilité et l’acceptabilité socio-professionnelle des professionnels de la ville ainsi que de la conception et de la gestion des espaces bâtis. Des professionnels qui se sentiraient actuellement peu concernés, voire peu renseignés par la problématique, pourtant lié à leur domaine d’expertise.

# Méthodologies

Cette thèse pluridisciplinaire mêle donc des diagnostics architecturaux et urbains, ainsi que des entretiens sociologiques auprès de professionnels intervenant dans la conception et la gestion des espaces bâtis.

## Diagnostic architectural et urbain

 Les diagnostics se concentrent sur le tissu urbain de trois quartiers dans trois villes des Bouches-du-Rhône : le quartier autour du Vélodrome à Marseille, le centre historique d’Arles et un quartier résidentiel comportant des logements construits après 2016 à Salon-de-Provence. Ces profils urbains variés ont pour but d’observer des modèles architecturaux et des espaces bâtis différents, tant sur leurs caractéristiques physiques et techniques, que sur leurs usages. Ces terrains se caractérisent cependant tous les trois par un environnement urbanisé, comportant différents bâtiments destinés au logement et un environnement aquatique marquant à proximité (le Rhône pour Arles, l’Huveaune pour Marseille et le canal EDF de la Durance pour Salon-de-Provence).

 Le relevé architectural se fait essentiellement au travers d’un travail cartographique, afin de repérer et de différencier les gîtes larvaires et les causes qui ont abouti à leur apparition (comment de l’eau se retrouve à stagner assez longtemps à cet endroit et d’où vient-elle). Les gîtes sont ensuite photographiés et les causes d’une accumulation durable d’eau stagnante identifiées. Des dessins techniques nécessaires à la compréhension du bâti (plans, coupes, élévations, axonométries, etc.) peuvent aussi être produits pour illustrer le propos et mieux identifier la ou les causes relevées. Ces relevés sur le terrain peuvent s’accompagner de brefs entretiens avec la population présente sur place via un questionnaire.

## Acceptabilité et faisabilité socio-professionnelle

 A cette collecte de données s’ajoute un travail d’enquête auprès de professionnels des espaces bâti, de leurs gestions et de leurs conceptions, ceux-ci sont essentiellement issus des métiers de la maitrise d’œuvre et de la maîtrise d’ouvrage, ou sont des responsables territoriaux. Les entretiens semi-directifs réalisés portent d’une part sur les pratiques professionnelles et les représentations des individus sur leurs pratiques et leurs liens avec la prévention des maladies vectorielles et l’inconfort générer par *A. albopictus*. Et d’autres parts sur leurs rapports individuels avec le moustique dans leur expérience personnelle. Ces données permettront de confronter les pratiques professionnelles aux pratiques personnelles et d’observer d’éventuelles contradictions entre les deux discours.

# Premiers résultats

 Le travail de cette thèse, qui a commencé en novembre 2017, a pu aboutir à de premiers résultats. Des observations ont pu être faites sur le terrain d’Arles lors de l’été 2018 et de premiers entretiens ont été réalisés en amont de la thèse en 2016, apportant de premières données qui ont été complétées par d’autres, auprès de différents professionnels, durant le printemps 2019.

## Travail de terrain

Les premières sorties sur les terrains à Marseille et dans la ville d’Arles ont confirmé les difficultés inhérentes au repérage et à l’identification des gîtes larvaires structurels (liés aux espaces bâtis et à leurs équipements), par rapport aux gîtes larvaires comportementaux (liés aux comportements des habitants et/ou usagers) (Claeys et al. 2016). En effet, les gîtes larvaires structurels sont généralement liés, par la nécessaire présence d’eau stagnante, aux réseaux de traitement des eaux pluviales (gouttières, pièges à sable, crapaudines, avaloirs, regards, réservoirs d’eau pluviale, etc.) ou aux surfaces planes extérieures (terrasses sur plots et toits terrasses non accessibles) (ACSES/ARS Guadeloupe, 2006 ; Hounkpe J., 2012). Ainsi placés en hauteur, souvent sous ou à l’intérieur même des ouvrages, ces gîtes sont dissimulés, difficiles d’accès à la fois pour l’observation et les prélèvements. Identifier formellement un gîte larvaire relève déjà de la gageure et confirmer que les larves qui s’y trouvent sont bien des larves d’*A. albopictus* plus encore.

L’orientation architecturale, urbanistique et sociologique de cette thèse permet cependant de contourner, pour le moment, cette problématique en se concentrant davantage sur les ouvrages dits « à risque » et les causes de la rétention d’eau stagnante dans ces derniers, plus que sur la dimension entomologique de la question. Jusqu’ici les causes identifiées pouvaient être climatiques (eaux de pluie retenues à l’abri de la lumière et de la chaleur estivale) ou liées à un usage répété de l’eau d’arrosage ou de nettoyage qui ruisselle, puis est retenue dans un conduit d’eau défaillant à certains degrés (encombrements, malfaçons, manque d’entretien, détériorations, etc.). Ces diagnostics permettent de collecter les données qui pourront ensuite servir à la formulation des préconisations à proposer à l’acceptabilité des professionnels.

## Entretiens semi-directifs

Les entretiens ont concerné jusqu’ici deux professionnels de la santé publique en mairie, deux professionnels de l’urbanisme, quatre professionnels de l’architecture, un chargé de mission d’une association autour de l’architecture et l’urbanisme durable méditerranéen et un directeur des espaces verts de la ville de Marseille. Bien que les données récoltées soient encore loin de pouvoir être généralisées à l’ensemble des professionnels, les premiers contacts confirment l’hypothèse : en dehors des professionnels de la santé publique et du chargé de mission en association, les autres professionnels semblent ne pas comprendre en quoi leur participation à cette thèse est requise, ni ce qu’ils pourraient avoir à dire sur le sujet et ce, bien qu’aucun n’ait ignoré la présence du moustique tigre dans la région et son impact sur le confort des habitants.

Ils parviennent malgré tout à relier leur expérience professionnelle et la présence d’*A. albopictus*, avec la gestion des eaux pluviales en ville. Via l’entretien des réseaux d’eaux pluviales et des bassins de rétention à ciel ouvert, bien que ces ouvrages en particulier ne semblent pas directement liés à la présence du moustique en ville.

# Conclusion

Bien qu’inachevée, cette thèse commence déjà à apporter des résultats quant à l’implication des espaces bâtis sur la prolifération d’*A. albopictus* en ville et le rôle des professionnels quant à la conception de bâtiments et de villes durables et antivectorielles. A terme, le but de ce travail de recherche consiste à réaliser un outil sous forme de recueil des préconisations qu’il aura participé à formuler au travers des diagnostics urbains et architecturaux, ainsi que le travail d’entretien auprès des professionnels, notamment pour une meilleure gestion de l’eau de pluie en ville.

# Bibliographie

ACSES, et ARS Guadeloupe, 2006. « Les gîtes larvaires du moustique Aedes aegypti dans le bâti en Guadeloupe »

Claeys C., et Mieulet E., 2013 « The Spread of Asian Tiger Mosquitoes and Related Health Risks Along the French Riviera: An Analysis of Reactions and Concerns Amongst the Local Population ». *International Review of Social Research* 3, no 2 : pp 151‑73

Claeys C., Robles C., Bertaudière-Montes V., Deschamps-Cottin M., Tepongning Megnifo H., Pelagie-Moutenda R., Jeannin C., et al., 2016. « 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 ». *Environnement Risque Santé*, 318‑25

Eritja R., Palmer J., Roiz D., Sanpera-Calbet I., et Bartumeus F., 2017. « Direct Evidence of Adult Aedes albopictus Dispersal by Car ». *Scientific Reports* 7, no 1 : 14399

Hounkpe J., 2012. « Gîtes larvaires d’Aedes albopictus dans le bâti et les ouvrages de gestion des eaux pluviales : état des lieux et enjeux en termes de stratégie de contrôle ». Mémoire Ingénierie du Génie Sanitaire (IGS), École des Hautes Etudes en Santé Public (EHESP)

Mieulet E., 2015. « La prolifération de moustiques vecteurs sur le littoral méditerranéen et dans les départements français d’Amérique : enjeux environnementaux et sanitaires ». Thèse en sociologie, Aix-Marseille Université

Roche B., Léger L., L’ambert G., Lacour G., Foussadier R., Besnard G., Barré-Cardi H., Simard F., Et Fontenille D., 2015. « The Spread of Aedes albopictus in Metropolitan France: Contribution of Environmental Drivers and Human Activities and Predictions for a Near Future ». *Plos One*

Valerio A., Rajaram H., Et Zagona E., 2010 « Incorporating Groundwater‐Surface Water Interaction into River Management Models ». *Groundwater* 48, no 5 : pp. 661‑73.