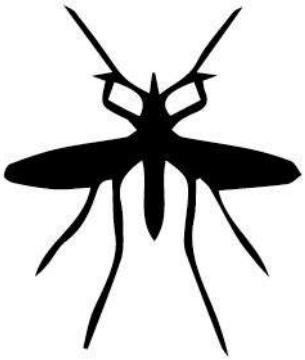


ARCHITECTURES ET VILLES DU MOUSTIQUE

Ce que l'expansion d'*Aedes albopictus* et ses conséquences racontent des nouveaux modes d'habiter humains

Julie CARDI
TPER encadré par Nadja Monnet

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ENSA Marseille, année universitaire 2016-2017

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ARCHITECTURES ET VILLES DU MOUSTIQUE

Ce que l'expansion d'*Aedes albopictus* et ses conséquences racontent des nouveaux modes d'habiter humains

Julie CARDI
TPER encadré par Nadja Monnet

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

SOMMAIRE

INTRODUCTION..... 8

PARTIE I : Un moustique mondialisé..... 10

1. Expansion d'*Aedes albopictus*..... 10
2. Risques sanitaires liés à la présence d'*Aedes albopictus*..... 13
3. Mondialisation de la santé, mondialisation du vivant..... 16

PARTIE II : Un moustique urbain 20

1. Préférence d'*Aedes albopictus* pour le milieu urbain et périurbain..... 20
2. Réactions face aux risques épidémiques 23
3. Urbanité et pandémie : entre fantasmes et réalité 27

PARTIE III : Un moustique pavillonnaire.... 33

1. Adaptation au mode de vie pavillonnaire 33
2. Enjeux d'habitabilité en présence d'*Aedes albopictus*..... 37
3. Solutions pour éviter la présence d'*Aedes* albopictus dans et autour des logements 39

CONCLUSION 45

BIBLIOGRAPHIE 47

ANNEXES 51

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

REMERCIEMENTS

A Cécilila Claeys, Dominique Chanaud, Nicolas Guignard et Frédéric Simard pour leurs travaux, leurs conseils, leurs temps et les documents fournis tout au long de la réalisation de ce mémoire

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ARCHITECTURES ET VILLES DU MOUSTIQUE

Ce que l'expansion d'*Aedes albopictus* et ses conséquences racontent des nouveaux modes d'habiter humains

INTRODUCTION / Depuis 1970 des chercheurs en anthropologie comme Tim Ingold, en Grande Bretagne, ou Philippe Descola, en France, s'opposent au dualisme nature/culture. Au début du XXème siècle, Paul Crutzen, prix Nobel de Chimie en 1995, évoque une nouvelle époque géologique succédant à l'holocène, qu'il baptise anthropocène : l'ère de l'Homme. D'après l'Anthropocene Working Group (AWG), qui examine depuis 2009 la pertinence du concept et cherche à en déterminer le commencement, cette époque se distingue de toutes les autres grâce à des marqueurs stratigraphiques spécifiques ; décelables dans les roches partout sur la planète, et légués par les activités humaines à partir de 1945. Ce constat démontre que les actions humaines durant ces dernières années ont entraîné des bouleversements géologiques majeurs qui distinguent l'anthropocène du long phénomène d'anthropisation à l'œuvre sur terre depuis des millénaires (Descola, 2017). La nature vierge de toute activité humaine n'existe plus et n'existera plus jamais, celle que nous connaissons aujourd'hui est une entité définitivement anthropisée (voir p14).

Les espaces urbains, en s'étendant, réduisent les territoires de certaines espèces non-humaines à des poches séparées les unes des autres par la trame de ces cités et leurs extensions viaires. Pourtant, ce qui représente des frontières infranchissable pour nombre d'animaux sauvages, est un réseau de connexions qui facilite considérablement les déplacements de l'Homme. Le libre-échange et la mondialisation, accéléré par l'accès de plus en plus simple à des moyens de transport de plus en plus rapide, ont permis une multiplication par 27 du volume du commerce mondial entre 1950 et 2006 (World Trade Organization) : désormais l'espèce humaine voyage vite et loin. Ce système fait du territoire non pas une masse identifiable et bornée, mais un vaste réseau entremêlé qui s'étend sur plusieurs échelles et à différentes temporalités et qui relie ses membres, où qu'il soit, à des ressources, des personnes, des objets, en fonction de leurs besoins (Latour, 2009). Ce réseau relie parfois l'être humain à des créatures inattendues car relevant plus du milieu "sauvage" (ex : les renards roux à Londres) ; certaines s'adaptent à ce nouveau milieu plus qu'elles ne le subissent et en modifient ainsi l'équilibre.

A l'heure où l'Homme prend conscience des limites des ressources planétaires et où ses populations s'urbanisent de plus en plus, se développe aussi le désir d'une urbanité soutenable : c'est à dire, selon la définition qu'en fait Kristel de Myttenaere dans sa thèse de 2006, une urbanité qui "*fait sens aussi bien envers les enjeux locaux de son contexte que des enjeux globaux de l'humanité.*" et qui "*intègre les enjeux du contexte spatial dans lequel elle s'inscrit [...] tout en intégrant les besoins spatiaux des générations présentes et en protégeant, voire même en faisant bénéficier les générations futures des implications que ces espaces pourront avoir sur leur mode de vie*." (Myttenaere, 2006, p36). Mais les projets de paysagisme, d'urbanisme et d'architecture abordent surtout l'écologie urbaine par son pendant végétal ; peu sont ceux qui s'intéressent à l'autre versant de tout écosystème : l'animal.

A force de repousser les frontières de la vie sauvage, certaines espèces animales se mêlent au milieu urbain et s'y

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

plaisent, multipliant les frictions avec nos espaces domestiques. L'un des plus récents exemples est l'introduction dans le Sud de la France d'*Aedes albopictus* (le moustique tigre). Originaire d'Asie du Sud-Est, cet insecte représente aujourd'hui l'une des espèces les plus invasives du monde, présent dans plus de 100 pays à travers le globe. Cette colonisation[1] représente de plus un problème sanitaire, car *A. albopictus* fait partie de la dizaine d'espèces d'arthropode[2] capables de transmettre diverses pathologies à l'être humain. Les piqûres de moustique sont en effet responsables d'environ 725 000 morts par an dans le monde (Heynard et al. 2016, p7) et l'arrivée de cet insecte en France représente un nouvel enjeu pour les territoires où il a élu domicile, dont la région PACA.

Ce moustique urbain profite très largement des populations humaines denses, mais aussi des préoccupations écologiques des habitants (les récupérateurs d'eau de pluie), de leur volonté à intégrer des espaces verts évoquant la nature (coupelles de pots de fleur) et des évacuations pluviales qui, mal entretenues, constituent des gites larvaire. De plus, *A. albopictus* bénéficie de l'imperméabilisation des sols ; lorsque celle-ci crée de petites mares temporaires favorisant encore sa reproduction. Des scientifiques, médecins et biologistes, tentent d'endiguer la prolifération du moustique tigre, mais malgré ces efforts, l'espèce a été retrouvée à proximité de Paris en 2015.

Du commerce international aux ports et aéroports, des villes à l'habitat individuel périurbain, *A. albopictus* découvre un monde humain, loin de ses forêts originelles mais qui lui convient, étrangement, tout aussi bien. Qu'est-ce que l'expansion rapide de l'aire de répartition de ce moustique révèle sur les façons qu'ont les humains d'habiter et de façonner le monde ? Ce mémoire se base sur l'étude d'un corpus bibliographique interdisciplinaire mêlant sociologie, anthropologie, entomologie, écologie, paysagisme, architecture et urbanisme, ainsi que quatre entretiens semi-directifs avec des professionnels ayant connaissance de la problématique que représente *A. albopictus* dans le Sud de la France. Ce texte développe ainsi l'hypothèse que le moustique tigre révèle un monde-réseau gouverné par des modèles économiques et urbains entièrement tournés vers le profit de l'Homme en tant qu'entité à part du monde animale et non plus vers celui d'*Homo sapiens* en tant qu'espèce vivante au sein de la biosphère.

Dans un premier temps, il sera présenté la façon qu'a *A. albopictus* de suivre les biens et les Hommes, profitant des échanges mondialisés favorisés par le modèle économique libéral. En bénéficiant de ces transports de marchandises, lui-même transporte diverses maladies et remet en question le modèle du libre-échange mondialisé. Par la suite, ce texte démontrera comment les pathologies dont le moustique tigre est vecteur et son installation en ville remettent en perspective le fantasme de la pandémie urbaine et la vision de la ville grouillante et malsaine, alors que le modèle urbain actuel se remet en question face aux défis écologiques du XXIème siècle. *A. albopictus* se reproduisant et se nourrissant de préférence autour des quartiers pavillonnaires périurbains qui se sont répandus depuis les années 1960, ce mémoire montrera qu'*A. albopictus* adopte une évolution semblable à celle de l'espèce humaine : des jungles sauvages aux pavillons domestiques, le moustique tigre conte à sa manière une histoire animale de l'être humain.

[1] Une colonisation, en parlant d'une espèce animale ou végétale, représente le fait de s'installer en premier lieu dans une place, une niche écologique, vide, qui vient de se créer. S'il s'agit d'une place déjà occupée, on parlera plutôt «d'invasion». (Source : « Dictionnaire français - Dictionnaires Larousse français monolingue et bilingues en ligne ». Consulté le 1 février 2017). *A.Albopictus* est considéré comme une espèce invasive du fait de la rapidité de sa colonisation dans le monde et de son impact sur les activités humaines et sur la santé publique.

[2] Animal constitué d'une suite d'anneaux durs extérieurement, souplement articulés entre eux et dont certains portent une paire d'appendices ventro-latéraux (pattes par exemple), eux-mêmes divisés en segments articulés (Source : http://www.larousse.fr, consulté le 11 janvier 2017). Parmi ces animaux se trouvent les insectes, donc les moustiques.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

PARTIE I :
UN MOUSTIQUE MONDIALISÉ

Dans la *Géopolitique du moustique*, l'économiste et académicien français Erik Orsenna s'applique à décrire la relation intime qui lie l'Homme à cet insecte depuis les débuts de la préhistoire. Son livre expose à travers l'espace et le temps les évènements qui ont jalonnés l'étrange trinité formée par le virus, la bactérie ou le parasite, les arthropodes hématophage[3] et les animaux sur lesquels ils se nourrissent, parmi lesquels se trouve l'être humain. Ainsi l'auteur retrace l'évolution des connaissances et des procédés qui ont permis, de l'Antiquité aux jours présents, de prendre conscience des enjeux sanitaires en lien avec la présence de certains moustiques, des méthodes et des avancés techniques et médicales qui ont permis de lutter contre les maladies transmises par ces insectes.

Parlant plus particulièrement des moustiques *Aedes*, dont fait partie le moustique tigre, Erik Orsenna le décrit ainsi : "*l'Aedes est le double de l'Homme, son ombre, son parfait imitateur*." (Orsenna, 2017, p185). Phrase qui évoque la façon qu'ils ont de suivre l'être humain jusque dans sa façon de choisir ses milieux de vie. De même, pour qualifier l'un des virus transmis par *A. albopictus*, il utilise le mot "*mondialisé*" évoquant le transport rapide de cette pathologie à travers le monde, à bord de son vecteur arthropode. En effet les moustiques et les maladies qu'ils abritent embarquent auprès des Hommes, franchissent des distances colossales pour de si petits animaux et suivent l'*Homo sapiens* partout où il se rend à l'abri dans ses bagages, ses marchandises ou à même sa peau.

Ce ne serait pas la première fois que l'être humain emporte sciemment ou non d'autres espèces animales dans ses voyages transcontinentaux (animaux de compagnie, d'élevage, parasites comme le pou, les puces, etc.). Ce n'est pas non plus la première fois que ces dernières transportent des maladies graves, parfois mortelles (les pestes transmises par les puces des rats ou la fièvre jaune transmise, elle aussi, par les moustiques). Cependant, avec l'accélération et l'augmentation du nombre des transports, ces échanges vont d'autant plus vite et les potentielles "erreurs" plus difficiles à contenir sur cette planète où les frontières sont des murs de plus en plus virtuels, particulièrement pour le moustique. La tentation de recourir à l'éradication, par des biais encore plus problématiques que les insectes qui les ont motivés, se fait alors ressentir.

1. Expansion d'*Aedes albopictus*

Avant de comprendre plus en profondeur les liens qui unissent ces animaux avec l'être humain, il est bon de comprendre ce qu'est exactement un moustique. L'entomologiste médical Frédéric Simard dans son livre *Alerte aux moustiques ?* les décrits comme de petits insectes (des animaux à six pattes) disposant de deux ailes leur permettant de voler (ce qui en font des membres de l'ordre des diptères) et dont la famille est baptisé *Culicidae* (le nom scientifique des moustiques). Il en existe plus de 3 500 espèces différentes dans le monde, réparties sur chaque continent (l'Antarctique excepté) et toutes issues de plus de 250 millions d'années d'évolution. Parmi cette diversité, certaines variétés ont élu domicile dans les régions les plus inhospitalières du globe, mais au final seules 300 espèces piquent l'Homme et un nombre encore plus faible vit à ses côtés, en ville et peuvent ainsi être qualifiés de "domestiques" ou "d'urbains". Une espèce bien plus ancienne que l'*Homo sapiens*, donc, auquel elle est pourtant liée.

Tel est le cas d'*A. albopictus*, le moustique tigre, baptisé ainsi à cause des lignes blanches qui zèbrent son thorax

[3] Se nourrissant de sang

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS A DROIT D'AUTEUR

sombre et non pas à cause de la férocité des femelles face aux êtres humains qu'elles aiment tout particulièrement piquer. En effet, si dans ses forêts d'origine d'Asie du Sud-Est, dame moustique poinçonne tout ce qu'elle trouve, dans les milieux urbains sa proie préférée, et de loin, c'est l'être humain ; espèce très présente dans ces jungles de béton ou leur densité est loin de déplaire à l'insecte.

Le rythme de vie de ce moustique est particulièrement bien adapté à l'Homme des villes : il est diurne et pique surtout en début et en fin de journée en extérieur et en intérieur, bien qu'il ressorte systématiquement des maisons. Il est actif à l'heure où adultes et écoliers se rendent à leur travail et à l'horaire où ils en reviennent, durant les périodes les plus chaudes de l'année où bras et jambes se découvrent plus volontiers. C'est pour produire ses œufs après l'accouplement, que la future mère pique, autrement elle et son mâle se contente d'eau et de nectar. Une fois ses œufs prêts à être pondus, elle se met en quête d'un point d'eau calme et claire pour y pondre. C'est dans l'eau que les œufs écloront, donnant naissance à une larve qui évoluera en nymphe avant de devenir adulte et de poursuivre le cycle.

A. albopictus n'est pas exactement un diptère de compétition : il est petit (même pour un moustique, 5 à 6 mm ce n'est pas grand), il vole bas et mal, ce qui ne lui permet pas de se déplacer par ses propres moyens au delà d'un rayon de 100 mètres en une journée, 300 mètres au maximum tout au long de sa vie. Ainsi il est difficile d'expliquer comment cet animal a pu voyager si loin et coloniser un si vaste territoire planétaire.

Un article publié en 2016 par Cécilia Claeys et Elise Mieulet met en évidence que 75% des personnes qu'elles avaient interrogé en 2012, jugeait que le réchauffement climatique serait la cause de la présence de davantage de moustiques dans les Alpes Maritimes, où *A. albopictus* s'est implanté en 2004. Si l'impact des changements climatiques sur la zone de répartition des moustiques capables de transmettre des maladies à l'Homme a en effet été démontré par certaines études (Fischer et al., 2014 ; Smith, 2014 ; ECDC, 2013), les entomologistes développent des hypothèses plus complexes où la rapidité et l'ampleur de cette extension, ainsi que l'accroissement des populations d'*A. albopictus* s'expliquent par différents facteurs environnementaux et sociaux, entre autres.

Premièrement, l'ère de répartition d'origine du moustique tigre est loin d'être une vaste lande uniformément recouverte de forêts de bambous humides et chaudes. Très vaste, elle inclut quelques îles de l'Océan Indien, mais aussi la Chine et le Japon, des pays bénéficiant de climats tropicaux et tempérés, avec des hivers pouvant être rudes, parfois enneigés ; difficile à vivre pour n'importe quel insecte. L'espèce a ainsi développé une stratégie pour survivre les frimas de la mauvaise saison en la passant dans un état de vie ralentie semblable à l'hibernation des mammifères. Appelée diapause, cette stratégie permet aux œufs d'*A. albopictus* de patienter à l'abri du gel et des insecticides jusqu'à ce que la durée du jour dépasse 13 heures, un excellent indicateur du retour et de la fin des beaux jours en climat tempéré.

En outre, depuis la fin du XXème siècle, sa propagation à travers plus d'une centaine de pays du globe est due à une aide encore plus directe de la part de l'Homme. En effet, c'est en utilisant les transports individuels, collectifs et de marchandises, par avion ou par bateau que le moustique franchit les océans, puis se développe à grande vitesse dans les terres. Pour les longs trajets maritimes, l'espèce voyage principalement à l'état d'œufs, lesquels sont capables d'endurer la dessiccation pendant une longue période avant d'éclore. C'est donc notamment via le commerce des pneumatiques usagés et des bambous en partance de sa région d'origine

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

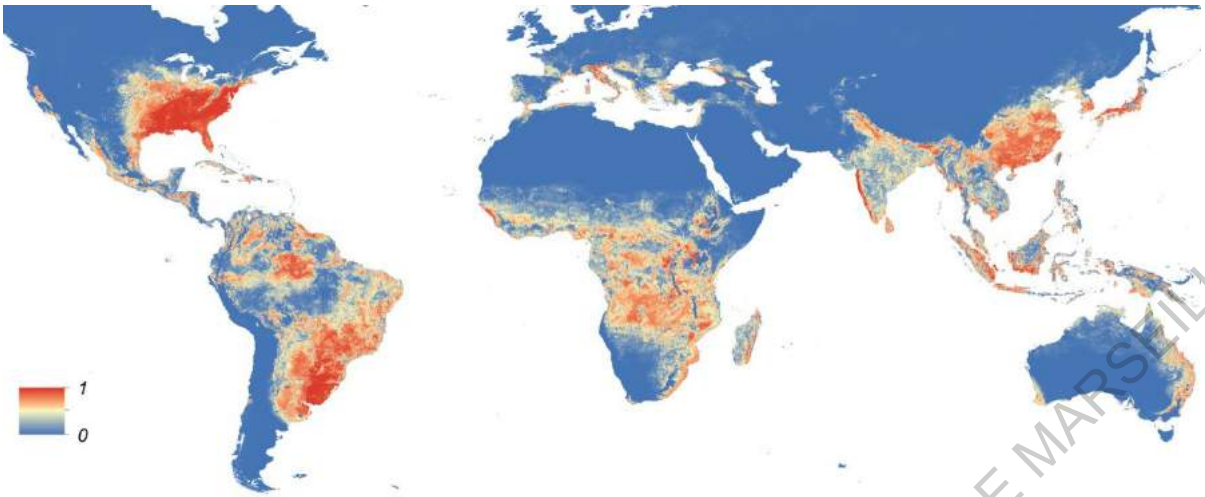


Figure 1 : Prévision de la distribution d'A. albopictus en 2015 (Kraemer et al., 2014)

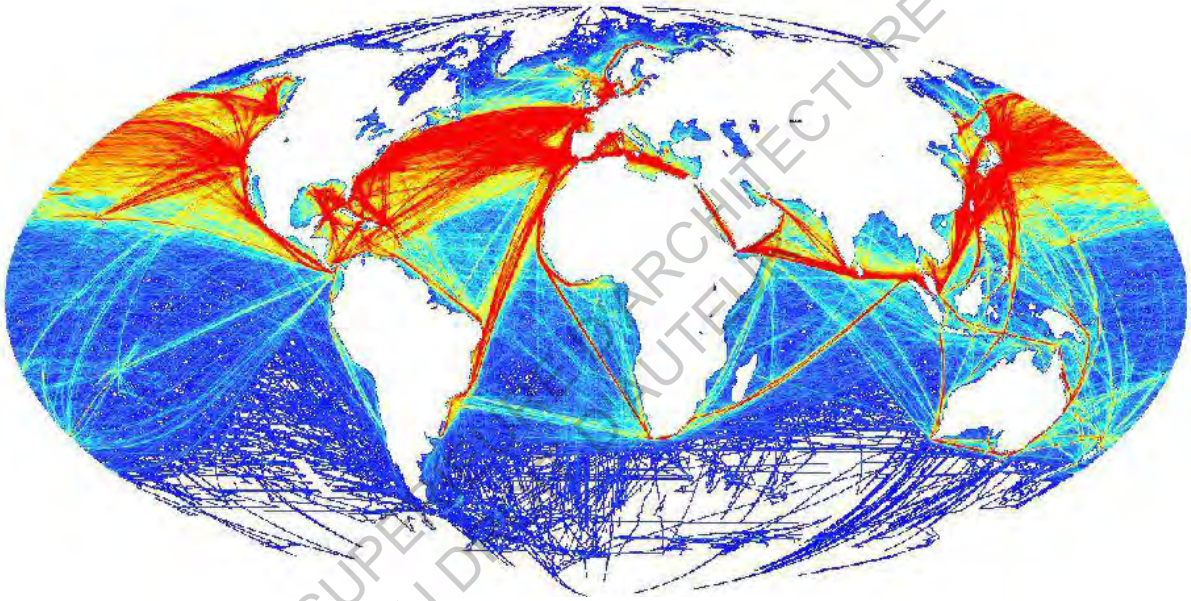


Figure 2 : Routes maritimes en 2010 (Carnet maritime)

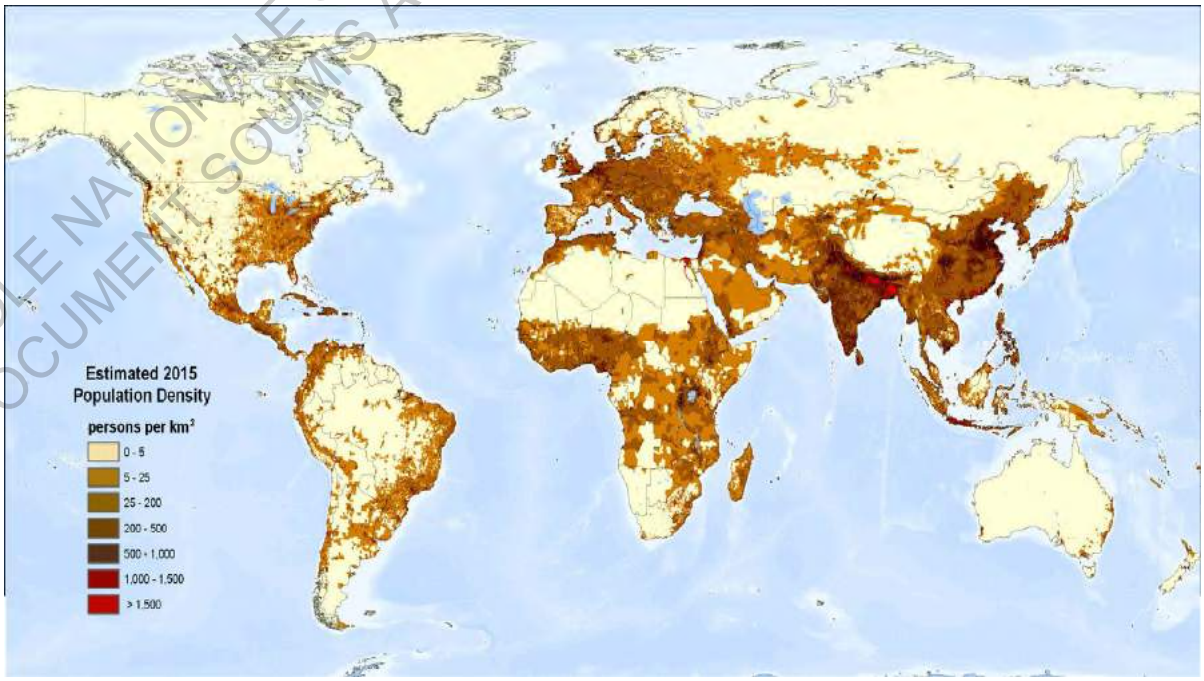


Figure 3 : Densité de la population humaine dans le monde en 2015 (Vividmap)

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

qu'il lui a été possible de s'implanter en Europe, commençant par l'Albanie en 1979, aux Etats-Unis en 1985 et un an plus tard, via les routes terrestres, au Brésil et en Argentine. Finalement un autre point d'entrée se fait en Europe, par l'Italie au début des années 1990, avant d'arriver en Espagne et finalement en France. Depuis les Alpes-Martimes, sa propagation a suivi les principaux axes routiers du pays vers les villes de Bordeaux et Paris, où il a été retrouvé en 2015 (Orsenna, 2017).

Ce n'est pas tant un phénomène global comme le réchauffement climatique qui a rendu possible la venue d'*A. albopictus* dans autant de territoires où il était auparavant absent, que la libre circulation des individus et des biens, favorisée par le modèle économique actuellement pratiqué par de nombreux pays industrialisés et développés. Les critiques du libéralisme et de la mondialisation induite par ce modèle sont nombreuses, tant sur le plan social, économique et environnemental. Les défenseurs du libéralisme prétendent néanmoins que ce mode de fonctionnement a aussi vertu à protéger le patrimoine naturel et les êtres vivants non-humains par la privatisation de ces derniers. Cette idée est ainsi exprimé par F. L. Smith en 1992 : "*Il ne s'agit pas de construire un monde où, comme le voudraient les verts, les arbres et les animaux auraient des droits ; mais plutôt une société dans laquelle chaque arbre et chaque animal aurait un propriétaire, et donc un défenseur*". Mais qui peut prétendre posséder la multitude que représente *A. albopictus* et son impact sur le milieu urbain, probablement le milieu le plus privatisé qui soit au monde ?

Le fait que le moustique tigre suit les principaux axes économiques a rendu les pays riches plus vulnérables face aux risques d'invasion. Une fois que ce moustique a quitté son aire d'origine, il a eu tôt fait de s'installer dans les régions développés, qui sont aussi les plus urbanisés. *A. albopictus* semble inquiéter en particulier parce qu'il n'est plus un énième problème sanitaire du tiers-monde : il rappelle les risques émergents en matière sanitaire. C'est l'urgence qui plane au dessus de la dense population des villes. Ainsi, Erik Orsenna rappelle dans son livre cette définition de l'émergence "*une maladie émergente est une maladie qui commence à toucher des pays riches.*" (Orsenna, 2017, p96).

2. Risques sanitaires liés à la présence d'*Aedesalbopictus*

Parmi la diversité incroyable des espèces de moustique, *A. Albopictus* fait déjà figure d'exception par son rapport de proximité à l'être humain. Néanmoins, ce n'est pas le seul attribut particulier dont dispose l'insecte et ce n'est pas non plus le plus inquiétant pour l'Homme. Il est en effet estimé que des 3 500 espèces de *Culicidae* identifié dans le monde, seule une dizaine est capable de transmettre des maladies à l'être humain. Ces pathologies, appelées arbovirose[4], sont responsables de 725 000 morts par an, ce qui en fait l'animal le plus meurtrier pour l'être humain (Fig 4). Le paludisme, par exemple, transmis par *Anofel gambiae*, est la première cause de mortalité infantile au monde. Pour contaminer un *Homo sapiens*, les moustiques doivent piquer un individu déjà infecté par un virus, une bactérie ou un parasite (n'importe quel animal porteur fera l'affaire) que le moustique lui-même peut contracter sans subir de symptôme. Il devient alors un porteur sain, vecteur de cette maladie pour le reste de sa courte existence. S'il n'entre jamais en contact avec un malade, un moustique ne pourra jamais devenir contagieux lui-même.

[4] Toute maladie infectieuse due à un arbovirus, virus transmis à l'homme par un arthropode (insecte ou arachnide) (Source : http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/arbovirose/4972 consulté le 15/05/2017)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

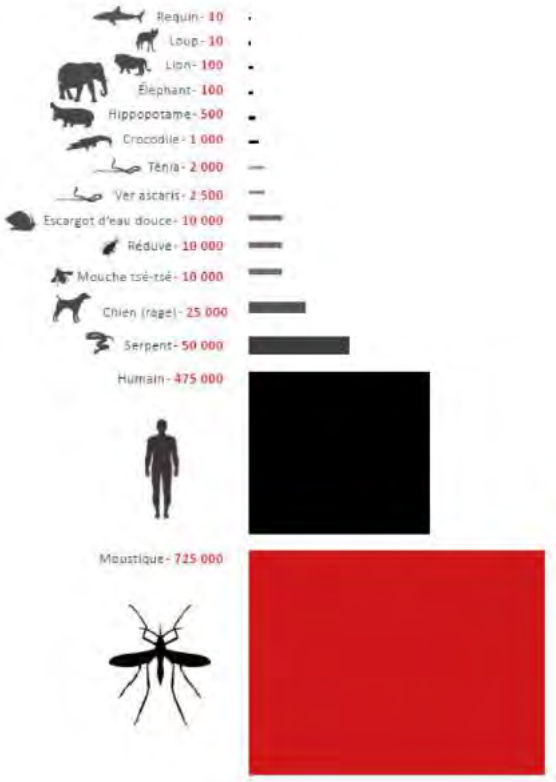


Figure 4 : Espèces les plus meurtrières pour l'Homme en nombre de tués par an

Source : Heynard et al. 2016

Peter Medawar, biologiste prix Nobel de médecine en 1960, a décrit les virus comme "*un morceau de mauvaise nouvelle enveloppée dans une protéine.*" (Orsenna, 2017, p46). Chez *A. albopictus*, la femelle est le potentiel porteur de trois virus différents transmissibles à l'Homme : celui de la dengue, de zika et de chikungunya. D'après le site internet de l'institut Pasteur, ces trois maladies ont des symptômes semblables à la grippe et ne sont que rarement mortelles. De ce fait, à moins d'épidémie, les médecins généralistes sont peu inquiétés par des symptômes aussi génériques et courants qu'une fièvre accompagnée d'une grande fatigue. Cependant, des cas plus graves peuvent se manifester. C'est ainsi que leur virulence, l'absence de vaccin ou de traitements autres que symptomatiques les rendent potentiellement dangereux, surtout si des formes plus létales viennent à apparaître. Par exemple, la dengue hémorragique représente 500 000 cas annuel dans le monde dont 20% s'avèrent mortels (fiche maladie de la dengue sur le site de l'Institut Pasteur, consulté le 26/05/2017). De plus, si un individu attrape la dengue une première fois, il peut attraper un des autres sérotypes[5] de la maladie, souvent plus grave. Ainsi, il est difficile pour une population de créer une immunité à ces maladies, même avec le temps et des expositions répétés.

Actuellement, aucune épidémie n'a été signalée en métropole, bien que quelques cas de chikungunya et de dengue soient reportés chaque année. En revanche, des épidémies éclatent régulièrement sur les territoires français d'outre-mer. D'après les données du site de la Santé Publique de France, les épidémies de dengue en 2010 ont touché 86 000 personnes en Martinique et en Guadeloupe, soit plus de 10% de la population. Ces données en font les plus importantes des dix dernières années en termes de durée et d'ampleur. Dans les Antilles françaises l'épidémie de chikungunya qui s'est terminée en 2014 a touché 160 000 personnes, d'après les données de l'Institut Nationale de Veille Sanitaire, soit 20% de la population. Chaque épidémie implique donc un pourcentage important d'adultes d'une même région, dans l'incapacité de travailler à cause de la maladie. Ces pathologies et la présence des moustiques vecteurs représentent donc, non seulement des enjeux sanitaires importants, mais aussi économiques. Sans parler du manque à gagner sur le plan touristique.

Quant au virus Zika ce dernier s'est longtemps fait oublier. Originaire d'Afrique centrale et demeuré longtemps loin des grandes villes et de leurs denses populations, c'est à partir de 2007 qu'il s'étend soudainement vers la Polynésie, contaminant les trois quart de la population. En 2015, il est au Brésil, juste à temps pour les Jeux Olympiques de 2016 (Fig 5).

[5]Ensemble des caractéristiques antigéniques de certains micro-organismes (bactéries, virus, champignons), permettant de différencier des souches appartenant à une même espèce. (Source : http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/s%C3%A9rotype/16090, consulté le 14/05/2017

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Figure 5 : Progression du virus Zika en Afrique, en Océanie puis en Amérique

Source : OMS, 2015

Cette rapide extension et l'ampleur des cas à chaque épidémie est d'autant plus inquiétant au regard de deux complications majeures liées à la maladie et faisant aujourd'hui consensus scientifique (site de l'OMS, 2016), à savoir, d'une part, les cas de microcéphalie infantile lorsque la mère est contaminé enceinte (Fontanet et al. 2016) et, d'autres parts, chez certains individus infectés, le développement de syndrome de Guillain-Barré, une grave complication neurologique paralysant le malade partiellement pour un temps incertain. De plus, la maladie est non seulement une arbovirose transmise par les moustiques *Aedes*, mais l'OMS confirme que sa présence a été récemment authentifiée dans le sperme des hommes et il peut y rester jusqu'à six mois. La contamination par rapport sexuel serait donc possible, bien qu'elle ne soit pas encore certifiée.

En 2014, dans les vingt départements français en métropoles où *A. albopictus* est définitivement implanté, il y a eu 163 cas importés de dengue, 443 de chikungunya en plus de six personnes porteuses des deux maladies à la fois. En 2015, cinq personnes ont attrapé la dengue sans avoir voyagé à l'étranger les mois précédents l'infection. La présence des arboviroses transmises par *A. albopictus* évolue rapidement au sein de la métropole comme dans la centaine de pays où cette présence a été confirmée. Ainsi des solutions se sont développées et ont été appliqués à travers le monde pour lutter et endiguer cette invasion progressive, mais rapide. Cependant, chaque avancée dans les sciences et les moyens de Lutte Anti-Vectorielle (LAV) disposent d'avantages mais également d'inconvénients, au regard de l'impact global inquiétant de certaines mesures prises.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3. Mondialisation de la santé,mondialisation du vivant

De fait, la rapidité des échanges entre êtres humains (que ce soit des biens, des marchandises ou des êtres humains) a augmenté les risques qu'une épidémie se change en pandémie : un problème local aurait le potentiel de devenir global, par manque de prudence. Pour empêcher cela "*Les chercheurs bougent et mutent autant que les virus qu'ils combattent.*" (Orsenna, 2017, p101). Les scientifiques, conscients de cette réalité, cherchent à créer et à étudier des modèles le plus proche possible de la réalité afin d'anticiper les actions à risque et de les limiter.

Un article de 2007, écrit par Ran D. Balicer pour *Epidemiology*, a souligné l'importance des actions humaines sur les modèles mathématiques en utilisant un exemple aussi unique qu'incongru : le jeu vidéo World of Warcraft. Un bug dans le jeu a permis à une sorte de maladie virtuelle d'infecter les animaux de compagnie des joueurs dans l'un des donjons reculés de ce monde virtuel. Sur leurs montures, ils ont regagné rapidement les grandes villes densément peuplées et de là, sans le savoir, ont répandu ce bug qui a tué les avatars de milliers de joueurs pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que les développeurs règlent le problème en relançant les serveurs, une fois toute trace de la maladie effacée.

Cependant, et à la grande surprise des chercheurs, les actions des joueurs dans ce monde virtuel étaient étrangement proches de celles des humains dans le monde réel, comme détaillé ci-dessous. Dans le cas des arboviroses, l'exemple est d'autant plus intéressant qu'il s'agit là aussi d'un genre de maladie venue de régions lointaines et peu peuplés (les forêts d'Asie du Sud-Est) arrivant rapidement grâce à des moyens de transports (bateau, avion), via un vecteur animal (*A. albopictus*) appréciant la vie au côté de l'être humain. Balicer, dans son article, a lui-même fait le rapprochement avec les récentes épidémies de grippe aviaire. Comme dans le monde réel, le problème était imprévu, soudain et en grande partie amplifiée par le comportement de la population.

Les villes infectées dans le jeu se sont vidées de leurs habitants qui les ont fuis pour gagner des lieux isolés, moins densément peuplés. Des joueurs partaient des zones saines pour soigner les malades (comme des médecins), mais en revenant, pouvaient répandre davantage l'infection. D'autres individus mal intentionnés cherchaient délibérément à répandre la maladie toujours plus loin (terrorisme). Enfin, un comportement mal connu des chercheurs a été particulièrement mis en exergue par ce modèle impromptu. Guidés par leur curiosité et celles des autres, certains joueurs partaient dans les zones sinistrées pour revenir ensuite témoigner de ce qu'ils avaient vu, prenant le risque d'étendre encore la pandémie du jeu. Dans le monde réel, les chercheurs apparentent ce comportement à celui des journalistes qui vont et viennent, ramenant informations et agents infectieux.

Cette expérience met en évidence les conséquences sanitaires planétaires des actions humaines dans une société qui vit et bouge très rapidement. De plus, ces mouvements rapides se font de grande ville en grande ville : des espaces considérablement denses en population dans lesquels les gens se côtoient de près et desquels ils peuvent partir vite et loin. A ces problèmes mondialisés se développent des solutions aux effets tout aussi vastes.

Le moustique tigre, en plus d'être un remarquable voyageur, est aussi particulièrement résistant aux biocides utilisés contre lui, notamment le DDT, si efficace sur d'autres insectes. En effet, à chaque utilisation, l'insecticide sélectionne les spécimens résistants qui sont les seuls à survivre. Ces derniers se reproduisent alors entre eux, recréant le même problème d'inconfort deux ou trois générations plus

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

tard, avec cette fois-ci des individus encore moins sensibles que leurs parents.

A. albopictus se reproduit non seulement vite, mais son génome est très plastique, sujet à de nombreuses mutations d'une génération à une autre. Cette plasticité peut aussi être considérée comme l'une des caractéristiques qui lui ont permis de s'installer avec autant de succès dans des écosystèmes très différents, mais peut aussi risquer de faire muter les virus dont il est le vecteur et rend plus rapidement inefficace les différentes solutions explorées pour résoudre leur invasion. De plus, l'usage de biocide a été depuis longtemps démontré comme étant un frein à la biodiversité, ainsi qu'un péril pour les autres polinisateurs non résistants (les abeilles par exemple) (Carson, 1963).

Les quantités utilisées doivent être de plus en plus importantes et les produits de plus en plus nocifs pour venir à bout de ces insectes. Leur usage devient dangereux pour les humains eux-mêmes et les démoustications adulticides sont devenues sporadiques. En France elles ne se font que si un individu atteint d'une arbovirose est reporté à l'administration, après enquête entomologique dans les lieux fréquentés par le malade. Les insecticides contre les larves et les œufs, par contre, sont inoffensifs pour l'Homme et ont (normalement) peu d'incidence sur la biodiversité, leur usage est donc toujours permis.

Pour pallier à l'interdiction et au manque d'efficacité de ces produits sur les adultes, au Brésil, les scientifiques de la firme Oxitec[6] ont mis au point une forme génétiquement modifié d'*A. albopictus*, porteuse d'un gène empêchant le développement des larves au stade adulte sans usage d'antibiotique (Sergent, 2014). Les mâles (qui ne piquent pas) élevés en laboratoire sont ensuite relâchés en grand nombre dans la nature. Bien que ce procédé soit assez efficace pour le moment, la plasticité génétique du moustique pourrait rendre ce moyen caduque à terme. De plus, il n'élimine pas les autres mâles, que les femelles ont tendance à préférer, ce qui implique la nécessité de produire plus d'individus génétiquement modifiés que d'individu sauvage, afin de leur faire efficacement concurrence.

Si cette méthode est plus respectueuse de l'environnement, elle prend du temps et mobilise des moyens humains et financiers importants sans pour autant être si efficace que cela, puisque la modification génétique entraîne la mort de la descendance qui ne peut donc pas transmettre ce gène. Ainsi certains entomologistes médicaux tel Frédéric Simard, directeur du centre de Maladie Infectieuse et Vecteur Ecologique, Génétique, Evolution et Contrôle (le MIVEGEC), à Montpellier, envisage l'usage d'une autre solution impliquant une nouvelle technique : le Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeat (CRISPR) Cas9.

En utilisant l'enzyme Cas9 et deux ARN, il est possible de créer un véritable outil "couper-coller" à l'échelle de l'ADN de n'importe quelle espèce et ce de façon rapide et économique (Charpentier, Doudna et al. 2012). Ainsi, la modification génétique peut être envisagée comme un outil d'éradication ou de vaccination de n'importe quelle espèce animale et en particulier les moustiques, si meurtriers pour l'espèce humaine.

Dans la série de conférences *Controversation* de Marseille qui se sont tenus de février à avril 2017, l'une d'elles portant sur la question "Faut-il modifier la nature pour s'en protéger ?" a réuni Frédéric Simard, entomologiste médical, directeur du MIVEGEC et le philosophe, maître de conférence à l'université d'Aix-Marseille Baptiste Morizot. Durant leurs interventions, ils ont utilisé comme cas concret l'introduction d'*A. albopictus* en France pour mieux aborder la question posée : le

[6]Oxitec, société issue de l'université d'Oxford, vient d'être achetée par l'américain Intrexon.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

premier défendant l'utilisation de CRISPR Cas9, le second défendant les questions éthiques que soulève son usage.

En effet, si le parti de l'éradication pure et simple est pris, le fait que l'insecte ait été introduit récemment dans l'écosystème français va en la faveur de la méthode CRISPR-Cas9 pour que le milieu soit remis à l'état antérieur à celui de la colonisation. Seulement, au final, c'est une solution qui exclut les pays dont le moustique est originaire. Ceux-là devront gérer les maladies sans le découpage génétique, sous prétexte que l'animal pourrait être indispensable aux autres espèces de leur région. Un argument que certains jugent assez faible lorsque plusieurs centaines de milliers de vies humaines sont en jeu. Cette façon de voir les choses dénote la distinction entre deux processus strictement séparés, l'un humain et l'autre naturel. De ce point de vue, si *A. albopictus* a émigré partout dans le monde, ce serait dû à une erreur humaine, pas aux caractéristiques du moustique, capable de profiter des attributs d'un autre animal (l'humain) pour étendre son nombre, son territoire, sa diversité et donc ses chances de survie. Suivant ce raisonnement il serait normal de vouloir corriger la supposée "erreur humaine", mais à quel prix ?

Le parti pris de la vaccination par acquisition génétique d'un système immunitaire renforcé, qui permettrait aux moustiques de ne plus être porteurs d'aucune maladie affectant l'être humain, semble être un compromis, car applicable partout dans le monde. De plus, en rendant ce blindage immunitaire dominant quelques moustiques issus de laboratoire suffiraient pour disséminer ces nouveaux gènes à toute l'espèce, au vu de la reproduction rapide des *Culicidae*. En revanche, des voix dans le public de la *Controversation* se sont élevées face aux risques que comporte une telle pratique.

En effet, les gènes d'une espèce fonctionnent ensemble, en équipe, et modifier une section peut entraîner d'autres changements qui ne sont pas évidents à percevoir aux premiers abords. De plus il est impossible de prévoir comment ces modifications évolueront dans les générations futures de moustiques, malgré la confiance des scientifiques. Face aux manipulations génétiques, Baptiste Morizot rappelle, durant la conférence, qu'il est difficile d'évaluer ce que la science sait vraiment, ce qu'elle est consciente d'ignorer et ce qu'elle ne sait même pas qu'elle ignore. C'est dans cette dernière catégorie que le philosophe voit le principal écueil de la technique CRISPR Cas9.

Cependant, Frédéric Simard ajoute, avec raison, que la technologie a déjà été remise aux mains d'industriels (exemple : la firme Monsanto) dont les intentions lui semblent encore moins louables que celles des entomologistes médicaux. Aujourd'hui, lorsqu'une souche d'être vivant génétiquement modifiée est créée, son espèce ou la variété de cette espèce appartient à ses auteurs ou aux financeurs des recherches qui ont abouti à ces résultats. Dès lors, il est facile d'imaginer les enjeux économiques soulevés par CRISPR Cas9 et le désir des scientifiques de ne pas être laissé pour compte.

Pour Baptiste Morizot, mettre en jeu l'habitabilité de la Terre pour l'être humain n'est pas un acte rationnel. Cependant, *Homo sapiens* a permis son évolution rapide en modifiant et en faisant évoluer son environnement en fonction de ses besoins : ce n'est pas lui qui s'adapte, c'est lui qui adapte son milieu à son "humanité", à ses défauts et ses qualités en tant qu'espèce. La modification des gènes en profondeur serait, dès lors, une autre façon que l'Homme ait trouvé pour défendre ses chances de survie en tant qu'espèce animale.

La question d'éthique soulevée par Baptiste Morizot est celle de la limite : en tant qu'espèce animale vivant sur cette planète, jusqu'à quel point l'Homme peut-il

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

modeler le monde à son avantage et son bon vouloir ? Sans invoquer ni dieux, ni orgueil, jusqu'à quel point un raisonnement anthropocentré peut-il être mené avant qu'il apparaisse déraisonnable pour le monde du vivant dans son ensemble ? A partir de quel moment l'intérêt d'*Homo sapiens* cesse-t-il de prévaloir par rapport aux autres espèces, y compris celles qui lui font du tort ? Peut-être qu'*A. albopictus* apporte avec lui le besoin de redéfinir ce qui fait "nature" et ce qui fait "culture". Puisque le concept même d'une entité opposée à la fabrication humaine "artificielle" est absente dans certaines sociétés, cela signifie que ce sont les perceptions de certains Hommes qui ont inventé la "nature", afin d'en extraire l'*Homo sapiens* et ses inventions. Cette conception du monde, typique des sociétés occidentales, Philippe Descola la baptise "naturalisme", car il s'agit de la seule ontologie, parmi les quatre définies par l'anthropologue, qui produit une frontière entre "soi" et "autrui" en introduisant l'idée de "nature" : ce qui ne relève pas des traits distinctifs de l'espèce humaine.

A. albopictus, en franchissant et en floutant cette frontière, révèle son caractère purement sociétal. Les problèmes que ce moustique pose au monde occidental urbain en particulier, requiert de repenser le rapport qu'entretient l'Homme avec lui-même et, par extension, les rapports qu'il entretient entre le milieu urbain et les habitats non-humains. Car considéré que la nature n'existe pas, c'est aussi abandonner la définition de la ville comme bastion de la culture.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

PARTIE II :
UN MOUSTIQUE URBAIN

Par le grand maillage mondialisé des divers transports humains, *A. albopictus* arrive en priorité dans les gros nœuds de ce réseau tentaculaire : les mégapoles[7], voire les mégalopoles[8] comme celles des Etats-Unis. Isolé de son milieu d'origine, le moustique n'a pas pour autant dépéri, au contraire. Plus que jamais cet insecte démontre ses grandes capacités d'adaptation, en particulier au côté de l'être humain. Une fois débarqué de l'avion ou du bateau qui lui aura fait traverser l'océan, les transports urbains lui permettent de s'étendre encore plus vite et encore plus loin : il prend les autoroutes, les chemins de fer, s'arrête même pour se reproduire près des aires de repos, près desquelles il demeure longtemps, plus intéressé par l'automobiliste que par la campagne environnante. C'est ainsi qu'il peut gagner de nouvelles villes et franchir des frontières.

Son lien avec l'Homme et ses infrastructures est si fort que les limites que l'être humain s'impose deviennent aussi impénétrables pour le moustique, qui pourtant ignore tout de ce concept. Par exemple, lorsqu'*A. albopictus* est détecté pour la première fois en Europe, en 1979, c'est en Albanie, pays appartenant encore au bloc communiste à l'époque. En dehors du bloc, l'Albanie n'échangeait qu'avec la Chine, d'où venait l'insecte. Les frontières fermées de l'époque ont longtemps maintenu le moustique tigre dans des territoires circonscrits sur ce continent.

Ainsi, plutôt que de changer le monde du vivant en intervenant directement sur ses lois, cette partie et celle qui suivra propose de s'intéresser aux objets culturels qui participent au succès du moustique tigre dans les environnements considérés comme les plus anthropisés de la planète : les villes. En modifiant sa façon de les bâtir, de les concevoir et de les percevoir, l'être humain pourrait les rendre encore plus habitables pour lui-même et d'autres espèces, mais moins pour le moustique.

Le travail de l'Homme sur son milieu de vie pourrait ainsi offrir des conditions d'existence optimales, soutenables dans le temps et dans un espace aux ressources finies, à l'espèce humaine et aux autres formes de vie qui partagent ce même milieu. Cet objectif passe par de nouvelles manières de définir la ville et ses espaces, afin d'en faire un lieu sain pour l'Homme. Or, aujourd'hui, la ville telle qu'elle est vécue aujourd'hui avec sa densité de transports, d'activités et d'humains est remise en question dans sa capacité à maintenir sa population en bonne santé (Lévy, 2016).

Le texte ci-dessous aborde le conflit du beau, du sain, du pratique, du technique et du convivial, qui habite la ville entre des exigences parfois contradictoires, en tout cas toujours difficile à mettre en œuvre. A travers les fantasmes des pandémies urbaines et les villes dystopiques, croulant sous leurs surpopulations, émergent un futur incertain auquel la durabilité semble faire défaut. L'arrivée d'*A. albopictus* évoque bien ces craintes, mais aussi les solutions qui permettraient des changements de l'espace urbain.

1. Préférence d'*Aedes albopictus* pour le milieu urbain et périurbain

Selon Pierre Lavedan, dans son ouvrage *Géographie des villes*, "*Il y a ville quand l'homme domine la nature et réussit à s'en affranchir. [...] La ville est ce qui échappe à son milieu physique. [...] D'où le second caractère de la ville, rançon du premier : un organisme où rien ne compte devant l'intérêt collectif exprimé par une loi, où une règle est*

[7] Agglomération urbaine peuplée de plus de 10 millions d'habitants : seuil défini par l'ONU en 2007 (ONU, 2007).

[8] Très grande agglomération urbaine résultant du regroupement de plusieurs conurbations. (Source : http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/m%C3%A9galopole/50213, consulté le 26/05/2017)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

imposée à tous. [...] La vie urbaine finit par enclore l'individu comme la nature dans un réseau d'interdictions." (Lavedan, 1936, p195-198). Dans un premier temps, cette définition fait de la ville le parangon de la cosmologie naturaliste telle que définie par Philippe Descola (2005) dans *Par-delà nature et culture* : l'opposition entre nature et culture et la discontinuité supposée naturelle entre les deux. Dans un second temps, la ville est aussi définit comme le milieu issu des règles nécessaires à la vie commune de nombreux humains dans un même lieu.

Selon la loi française, une agglomération urbaine est constituée d'un groupe de population, constitué d'au moins 2000 habitants qui vivent dans des constructions voisines les unes des autres. S'il n'y a pas de mitoyenneté, la distance maximale qui les sépare ne doit pas être supérieure à 200 mètres. Tout ce qui ne rentre pas dans cette définition est considéré comme faisant partie du monde rural. La ruralité se définirait, administrativement, par l'absence d'urbanité, qui, elle, se définit par l'agrégat d'une population habitante.

Toujours selon les textes de loi français, une aire urbaine est quant à elle constituée d'un ensemble de communes, d'un seul tenant, formant entre elle un tissu bâti relativement continu. Elle comporte en son centre un pôle urbain : une unité urbaine offrant un minimum de 5000 emplois à ses habitants et à ceux de la couronne périurbaine qui l'entoure, puisque pour être considérée comme telle, 40% de sa population ayant un emploi doit travailler dans le pôle urbain autour duquel elle gravite.

En France, la ville est donc une unité géographique, administrative, économique et habitante, puisque ce sont les trois choses qui la définissent au regard de la loi. Le centre-ville entretien avec le périurbain (appelé aussi faubourg ou banlieue) une relation de dépendance, puisque le premier est une source indispensable pour l'économie et les activités de l'autre. Cependant cette définition part du constat d'une relation de dépendance d'un espace par rapport à un autre, ce lien n'étant pas du tout réciproque puisque le pôle peut exister sans sa couronne, à partir du moment où il est suffisamment important pour constituer une agglomération.

En revanche, cette relation de dépendance est régulièrement remise en question par plusieurs géographes, parmi lesquels Marc Dumont et Emmanuelle Hellier (2010), qui s'opposent à une définition du périurbain basé sur une relation unilatérale de dépendance. En effet, avec l'accroissement des villes, des centres sont englobés dans l'épaisse couronne de mégapole tentaculaire (comme par exemple à Paris et dans les autres villes de la région Ile-de-France). Certaines villes d'importance sont ainsi englobées dans ce qui est appelée une mégalopole, parfois même sans appartenir géographiquement à l'aire urbaine d'un pôle donné, car le tissu est disjoint par endroit. La migration pendulaire qui amène les habitants des banlieues à venir travailler au centre des villes ne suffit plus à définir un espace de plus en plus vaste et de plus en plus riche.

Certaines villes en France, comme Marignane dans les Bouches-du-Rhône, voit aussi leur aire urbaine s'évider de l'intérieur : les habitant émigrent du centre ancien, de ses appartements trop petits, de ses bâtiments trop serrés, pour s'offrir une maison avec jardin dans la périphérie, proche des zones commerciales et industrielles qui y fleurissent. Dans les capitales européennes, la spéculation immobilière et la hausse des prix qui en découlent est accusée de remplacer les habitants d'origine par les touristes, les bureaux et les enseignes commerciales identiques : transformant les centres urbains en vitrine patrimoniale vidée de son âme, de ses habitants.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Ces exemples rendent caduques le modèle défini par la loi et par Pierre Lavedan (1936) : la ville n'est pas le bastion de l'Homme, rendue indépendante du monde extérieur par la technique. La ville a toujours dépendu des campagnes et des faubourgs, qui eux-mêmes dépendent d'elle. De fait, il n'y a pas réellement de monde extérieur, seulement un réseau de liens et de relations enchevêtrées entre des milieux hybrides, difficiles à définir comme entités singulières.

Pour les besoins de ce texte, la ville sera donc surtout entendue comme le milieu de vie privilégié de l'être humain : sa niche écologique, son habitat principal, celui qu'il conçoit et construit pour qu'il lui convienne au mieux et lui apporte tout ce dont il a besoin, à proximité. Dans cette définition de la ville s'inscrivent aussi les extensions viaires, les transports ; c'est un milieu de vie en évolution et en changement constant. Ce qui est entendu comme périurbain désignerait donc d'avantage les tissus qui, tout en restant un habitat manifestement humain de par ses aménagement et la densité des habitations, s'étiole et s'étire, son maillage devient plus distendu et forme une frontière floue, épaisse et progressive avec les espaces "non-urbains", dans le sens où leur usage n'est pas, en premier lieu, l'habitation humaine.

A. albopictus a trouvé sa place parmi les espèces qui cohabitent avec l'humain dans les différentes niches écologiques du monde urbain, avec les pigeons, les rats, les cafards et tant d'autres. Des ports, il est parvenu à se déplacer, en suivant les voitures, jusqu'aux quartiers pavillonnaires. En effet, les préférences d'*A. albopictus* ne semblent pas se limiter qu'au centre-ville. Dans les métropoles très fragmentées où de nombreux quartiers sont caractérisés par une typologie architecturale et urbaine conçue pour séparer et délimiter des usages différents (quartier des affaires, quartier résidentiel, quartier touristique, zone commerciale, zone de loisir), *A. albopictus* a ses préférences. En effet certaines études réalisées dans des quartiers périurbains du Sud de la France et dans les Antilles françaises (Claeys et Mieulet, 2016 ; Claeys et al. 2016) ont exposé la prédilection du moustique tigre pour les quartiers résidentiels.

Un autre point à noter est que le moustique ne s'est pas adapté à la ville et il ne se focalise pas uniquement sur un type de quartier précis. Depuis les forêts d'Asie du Sud-Est il n'a pas modifié ses heures d'activité, pas plus que le genre de lieu de ponte qu'il apprécie. Seules ses proies de prédilection ont changé, profitant de la quantité importante d'êtres humains à ses horaires de chasse qui se calque de façon adéquate au rythme métro-boulot-dodo du citadin. Pourtant son milieu d'origine est extrêmement différent des banlieues résidentielles occidentales. Son adaptabilité et sa résistance aurait permis à *A. albopictus* d'attendre un nouveau transport vers des lieux à l'extérieur des villes, plus proche typologiquement des forêts d'Asie du Sud-Est. Ces observations tendent à démontrer que c'est l'espace urbain qui est parfaitement adapté à sa biologie, aux pratiques de son environnement et non le moustique qui s'est adapté à la ville.

Le milieu urbain, au regard des nombreuses espèces animales et végétales qui y demeurent, est à considérer comme un écosystème parmi d'autres, avec ses espèces, sa faune et sa flore. C'est le point de départ de l'écologie urbaine : "*une pensée écologiste émergente, qui, par-delà la distinction obsolète entre sciences naturelles et sciences humaines, interroge la naturalité d'Homo sapiens comme espèce urbaine.*" (Lanaspeze, 2012, p71). Comme tout écosystème perturbé par une espèce invasive, l'écosystème « ville » doit envisager le problème que lui pose *A. albopictus* par une perspective qui n'est pas seulement anthropocentrée, focalisée sur l'Homme, mais dans lesquelles l'être humain s'inclut comme une des espèces qui partagent ce même milieu de vie et donc prendre en

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

compte des règles et des échelles qui ne sont pas humaines.

Les travaux pluridisciplinaires de Nathalie Blanc (1996, 2004) sur les animaux domestiques et des espèces considérées comme *« nuisibles »* ou *« sales »*, ont déjà révélé des dynamiques particulières entre l'Homme et l'animal en ville. A travers les prismes de la géographie, de la sociologie, de l'urbanisme, de l'architecture et de la biologie des espèces étudiées, ses travaux ont établi des relations de bénéfices mutuels, même avec les espèces considérées généralement comme « sales » ou « nuisibles ». Par exemple, sur le plan pratique, le rat s'avère être le principal éboueur de déchet organique en ville, et sur le plan sociologique, le chat et la présence du végétal font partie d'une forme de "*nature en ville*" qui "*adoucissent*" la vie urbaine.

En France, les moustiques ont fait, pendant longtemps, des rivages de la Méditerranée (entre Marseille et la frontière espagnole) un "pays de fièvre". En effet, les lagunes et les marais qui s'y succèdent créent un environnement propice à de nombreuses espèces de *Culicidae* et les échanges importants d'êtres humains et de biens avec la côte africaine de l'autre côté de la mer ont amené régulièrement de nouveaux agents infectieux. Jusqu'en 1943, les moustiques sont responsables de plusieurs épidémies dans la région, notamment de paludisme et de fièvre jaune.

A Marseille, l'Hôpital Caroline a été construit sur l'île Ratonneau, dans l'archipel du Frioul en 1823 et conçu comme un lieu de mise en quarantaine pour les voyageurs soupçonnés d'être malade et particulièrement les individus semblant être infectés par la fièvre jaune. Sa structure a notamment été prévue pour une aération maximale des quartiers où séjournaient les malades, afin de chasser les miasmes de la maladie. Ce que l'on sait aujourd'hui être dû à la piqûre du moustique, était à l'époque associée à une mauvaise qualité de l'air (d'où l'autre nom du paludisme : malaria). Puisque ces pathologies s'attrapaient surtout dans les zones humides et les marais, les médecins en avaient déduit que c'était l'air, chargé d'humidité et d'odeurs nauséabondes, qui étaient à l'origine de ces maladies.

Bien que la responsabilité des moustiques dans la transmission de pathologie soit connue du grand public, le lien entre ces insectes et les eaux croupissantes des marais persiste. Ainsi les *Culicidae* restent des animaux considérés comme "sales" pour la plupart des habitants du Sud de la France. Cependant, les recherches de Cécilia Claeys et d'Elise Mieulet (2016) ont montré que ces aspects "sales" du moustique n'ont aucun sens pour *A. albopictus*. Ce moustique en particulier est objectivement un obstacle à la santé humaine : les maladies qu'il transmet sont une réalité inquiétante et le moustique peut être à l'origine de véritables épidémies. Cependant, en ville, il ne plébiscite pas un monde glauque, humide et pourrissant du marais ou de la forêt, mais celui du "charmant" quartier pavillonnaire, des jardins entretenus et des rues tranquilles, car il aime les petites quantités d'eau claire et stagnante. Ainsi, les habitants ont du mal à lutter contre ce petit envahisseur car ils ne peuvent imaginer que la façon qu'ils ont d'entretenir leur quartier et leur ville fait de leur maison l'habitat d'un "nuisible". Pire, d'après les travaux cités plus haut, sa présence est vécue comme une insulte, exacerbé par la peur d'être stigmatisé par le voisinage.

2. Réactions face aux risques d'épidémie

Il est raisonnable de supposer qu'en changeant le milieu de vie urbain, alors il est possible de le rendre moins favorable à *A. albopictus*. Le but ne devient donc plus d'exterminer une espèce entière pour le bien d'une population, mais de rendre un

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

environnement défavorable à la reproduction et à la longévité de ce moustique précisément. Car en diminuant le nombre et l'espérance de vie d'*A. albopictus* son caractère vectoriel diminue aussi. Il faut en effet plusieurs jours à l'agent infectieux pour atteindre les glandes salivaires d'un individu et s'y multiplier afin que la piqûre puisse transmettre le pathogène à un humain (sans oublier qu'il faut que le moustique ait préalablement piqué un animal infecté auparavant). Ainsi il n'y a que les vieilles femelles qui représentent un risque sanitaire en plus d'un caractère nuisant.

Afin d'assurer le confort et la santé aux habitants, des solutions palliatives prenant effet dans l'espace public de la ville ont été imaginées. En effet, la présence d'*A. albopictus* autour des espaces bâtis engendre un tel inconfort que des équipements techniques visant à repousser ou éliminer les moustiques sont apparus en masse sur le marché. Ces solutions prennent la forme de mobilier à placer chez soi ou dans l'espace public et sont parfois uniquement destinés à la lutte anti-vectorielle.

C'est le cas, par exemple du lampadaire ci-contre développé par une équipe coordonnée par le Dr Chong Wen Tong du département d'ingénierie mécanique de la "Faculty of Engineering" à l'université de Malaisie (Fig 6). Ce nouvel équipement urbain fonctionne à l'énergie solaire et éolienne, grâce à un petit panneau photovoltaïque à son sommet et à une turbine éolienne à axe vertical. Afin d'endiguer les risques de dengue en Malaisie, les chercheurs ont ajouté à ce système un piège qui attire les moustiques. Il émet des ondes ultraviolettes qui, en entrant en contact avec certaines parties du dispositif couvertes de dioxide de titanium, produisent le CO_2 que l'être humain exhale et qui, donc, attire l'insecte dans le piège.

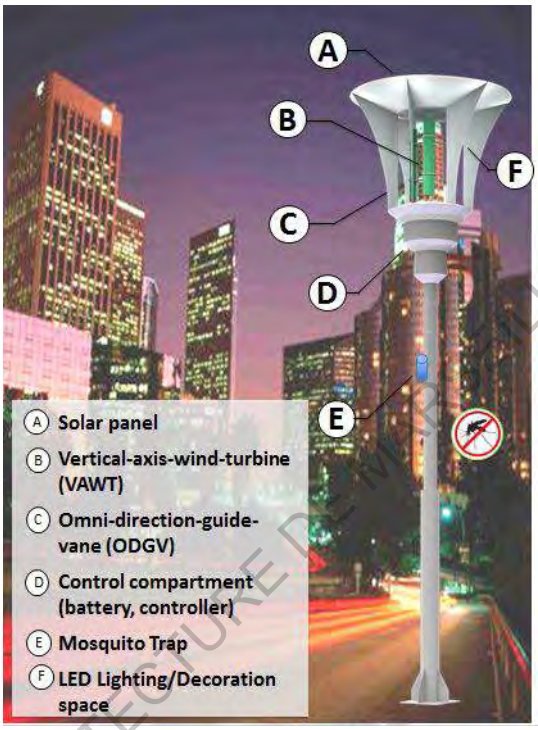


Figure 6 : Lampadaire anti-moustique «Smart Outdoor Lightning System»

Source : RESEARCH SEA, 2004 - 2016

Le *Jade Eco Park*, un projet de parc urbain à Taiwan, dessiné par les architectes de Ricky Liu Associates et Philippe Rahm, avec la société de paysagisme "Mosbach" (Fig 7 et 8), prévoit des espaces *«anti-moustiques»*. En effet, les différentes parties du parc ont été pensées de sorte à créer des atmosphères particulières en utilisant les caractéristiques préexistantes du terrain et en les accentuant avec toutes sortes d'aménagements. Les zones à la fois faiblement polluées et pauvres en moustique sont ainsi dotées d'émetteur d'ultrasons capables de repousser les insectes, créant des espaces à faible risque de piqûres pour les jeux des enfants.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Figure 7 : Visualisation du Jade Eco Park

Source : site de l'architecte Philippe Rahm

Figure 8 : Plan représentant les trois cheminements du parc (à gauche) et les différentes installations anti-pollution (à droite), dont l'émetteur d'ultrason anti-moustique

Source : vidéo de présentation du Jade Eco Park sur Youtube, par Clément Gallet (Mégaforce)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

En France, le moustique est plus un objet de législation que d'invention technique, architecturale ou urbaine. Un cadre réglementaire existe donc pour la lutte anti-vectorielle et la démoustication. Ses textes clés sont :

- la loi n°2004-809 du 13 août 2004, relative aux libertés et responsabilités locales, qui établit l'implication de chaque communauté territoriale dans des domaines comme le tourisme, les transports, les plans d'élimination des déchets, la santé et la construction, tout domaine affairant aussi aux problèmes posés par le moustique tigre ;

- la loi n°64-1246 du 16 décembre 1964, relative à la lutte contre les moustiques, qui confie cette tâche essentiellement aux départements, aux propriétaires et aux maîtres d'œuvre et d'ouvrage qui sont tenus de suivre les directives départementales ;

- le décret n°2005-1763 du 30 décembre 2005, pris pour l'application d'articles de la loi n°2004-809 et modifiant le Code de la santé publique, qui détermine les mesures susceptibles d'être prises par le préfet dans la lutte anti-vectorielle ;

- le décret n°65-1046 du 1er décembre 1965, pris pour l'application de la loi n°64-1246, délimite les zones de lutte contre les moustiques et les communes intéressées par les mesures qu'il prescrit, définit les opérations et les procédés à utiliser en tenant compte de leurs potentiels effets néfastes et rend obligatoire la remise d'un rapport au préfet responsable de la lutte anti-vectorielle auprès du département ;

- l'article L 3114-5 du Code de la santé publique, fait en sorte que soit établi et tenu à jour la liste des départements où est constatée la présence d'espèces vecteurs d'arbovirose. Il ajoute que dans ce cas, la définition des mesures de lutte nécessaires relève de la compétence de l'Etat qui détermine, après validation du Haut conseil de la santé publique, la nature des mesures susceptibles d'être prises pour faire obstacle à ce risque.

- le code général des collectivités territoriales,

- le règlement sanitaire départemental.

Malgré ce cadre juridique important, l'organisation de la lutte est loin d'être homogène à travers le territoire français, car les contraintes propres à chaque département ont mené à différentes adaptations dans l'application de ces textes au travers du code général des collectivités territoriales et du règlement sanitaire départemental. Dans d'autres parties du monde, les problèmes liés aux moustiques ont poussé à l'adoption de loi punitive contre les personnes jugées responsables de leur prolifération. A Singapour, pour lutter contre la dengue, toute présence de gîtes larvaires, due à un défaut de conformité à la réglementation, dans un bâtiment ou un chantier, est puni d'une amende de 200€ pour l'un, 1000€ pour l'autre (pouvant aller jusqu'à 10 000€ et/ou une peine de 6 mois d'emprisonnement en cas de récidive) (Hounkpe, 2012, p26-27).

L'organisme le plus impliqué en France contre la prolifération des moustiques a été créé en 1958, lorsque l'Hérault, le Gard et les Bouches-du-Rhône unissent leurs efforts contre ces insectes en créant l'Entente Interdépartementale (EID) Méditerranée. En 1963, l'Aude et les Pyrénées-Orientales rejoignent à leur tour cette nouvelle institution. La stratégie de

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

l'EID Méditerranée s'est étoffé avec le temps et s'appuie désormais sur plusieurs étapes clés : cartographie fine des biotopes larvaires, observation et repérage des zones à traiter, puis choix de l'intervention.

Ces moyens, qui permettent habituellement la lutte contre les moustiques, sont cependant inefficaces contre *A. albopictus* du fait notamment de sa résistance aux biocides. La législation autour des évacuations pluviales et les normes du bâti sont donc autant d'autres moyens de lutter contre la rétention d'eau stagnante dans les constructions et donc la prolifération du moustique au sein des tissus urbains où il s'établit. Les textes relatifs au traitement des eaux pluviales se trouvent dans :

- le code civil (art. 640, 641 et 681),
- le code de l'environnement (art. L211-7-1),
- l'article 13 du décret 93-742 du 29 mars 1993,
- la réglementation sanitaire départementale,
- le code de l'urbanisme,
- la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les Documents Techniques Unifiés (DTU) sont les textes de référence en France pour tout ce qui concerne la gestion technique des eaux pluviales dans le bâti : les toitures, toitures-terrasses et terrasses sur plots, ainsi que les gouttières, chéneaux, noues et descentes pluviales sont ainsi soumis à une série de normes, tant dans leurs formes que dans leurs mises en œuvre. Il existe en plus un guide de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales en plus du fascicule 70 - titre II du *Cahier des Clauses Techniques Générales* (CCTG) de 2003, consacré aux ouvrages de recueil, stockage et restitution des eaux pluviales.

Cette surabondance de lois et la responsabilité dominante de l'Etat en cas de risque vectoriel laisserait penser à une inquiétude du pouvoir quant à la réaction de la population face à un risque épidémique dû au moustique tigre. Cette inquiétude a été confirmée durant l'entretien semi-directif avec Dominique Chanaud, chargée de mission des suivis des crises sanitaires à la ville de Marseille qui a indiqué que les efforts de communication était régulée en fonction de la nécessité d'informer les habitants, afin que ces derniers participent aux efforts de lutte, sans les alarmer inutilement.

Pour le moment, selon Dominique Chanaud, la population française des villes métropolitaines se plaint surtout des nuisances engendrées par le moustique. Les risques épidémiques ne semblent pour le moment pas être dans les esprits de la plupart des habitants, à moins qu'ils ne soient originaires d'un pays ou d'une région ayant déjà connue ce type d'épidémie.

3. Réactions face aux risques d'épidémie

La vision de l'espace urbain comme un lieu sain, affranchi des douleurs et du combat pour la survie qu'impose la "nature" aux êtres vivants qui la peuple, est né du siècle des Lumière qui amène peu à peu le monde occidental d'une pensée analogiste à une pensée naturaliste (Descola, 2005). Elle s'est poursuivie et a repris de plus belle au milieu du XIXème, avec la révolution industrielle, l'exode rural qui l'a suivie et l'essor de l'urbanisme, avec la pensée hygiéniste qui l'accompagne. Dans un mouvement progressif, les sociétés urbaines passent d'un mode d'organisation où chacun vit un rapport individualisé à son hygiène et à celle de sa demeure, voire de son quartier à une entreprise collective gérée par le pouvoir municipal. Il se développe une véritable "science appliquée de l'amélioration du milieu urbain" (Frioux,

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2013), portée par les ingénieurs et les architectes et les entrepreneurs qui vantent le gaz et l'eau courante à tous les étages.

Cet hygiénisme de l'urbain s'est traduit à la fois par l'installation et la progression de divers réseaux : le traitement des eaux (aménagement du canal de la Durance à Marseille en 1849), celui des déchets, mais aussi le dimensionnement des routes pour faciliter la circulation des véhicules motorisés ainsi que celle de l'air. L'hygiène est promue par la modernité, qui justifie des modifications en profondeur des vieux tissus des centre-villes. Le percement de nouveaux boulevards, pour permettre une meilleure circulation en ville, est planifié dans des villes comme Paris entre 1852 et 1870. Ces grands travaux, très destructeurs, nécessitent l'expropriation systématique de la population. L'hygiène a donc souvent été utilisée comme prétexte par le pouvoir pour détruire de vieux tissus urbains, décriés comme insalubre (bien que parfois, ils l'étaient) afin de reconstruire des logements plus modernes et couteux. Ainsi Louis Gillet, écrit le 21 octobre 1942, à propos de la rive Nord du Vieux-Port de Marseille, dans la Revue Municipale : "*Suburre obscène, un des cloaques les plus impurs, où s'amasse l'écume de la Méditerranée [...] C'est l'empire du péché et de la mort. Ces quartiers patriciens abandonnés à la canaille, la misère et la honte, quel moyen de les vider de leur pus et les régénérer*". Ce secteur sera dynamité par les Allemands avec la bénédiction du gouvernement de Vichy afin d' "assainir" la ville, selon un plan prévu de longue date mais dont l'exécution était difficile à réaliser. Certains dénonçaient d'ailleurs déjà à l'époque cette entreprise comme une spéculation immobilière minutieusement calculée / savamment orchestrée (Guéry et Gallician, 2017).

En se mêlant à la pensée naturaliste de l'Europe du XIXème, l'urbanisme conçoit des villes en correspondance avec la nouvelle société industrielle, se basant sur les discours savants de la géographie, de la démographie, du droit ou de l'histoire de l'art, mais pas directement sur les théories de l'hygiène et de la médecine (Gresset, 2006). C'est avant tout les problèmes engendrés par l'extension urbaine des villes européenne, jusque-là circonscrites par leurs fortifications médiévales, qui motivent les desseins du pouvoir et les dessins des ingénieurs et architectesdes différents pays européens.

Camillo Sitte dans *l'Art de bâtir des villes* (1889) conçoit une approche de l'urbanisme plus proche de l'histoire et de l'anthropologie, par l'étude du tissu urbain de nombreuses villes, notamment en Italie, au travers d'un relevé en plan simple des monuments et de l'espace public. Il met en avant l'importance des places qu'il classifie en trois types (place de cathédrale, place de marché et place civile) et s'élève contre les principes géométriques régissant jusque-là les voies de circulation au nom de la perspective, leur préférant la hiérarchisation et la courbe plus "romantique" et plus "organique", réconciliant ainsi arts et techniques : "*Il nous faudra renoncer à bien des beautés pittoresques, et tenir le plus grand compte des exigences des techniques modernes de construction, de l'hygiène et de la circulation. Mais il ne faudrait pas pour autant perdre courage, et renoncer purement et simplement à chercher la solution artistique, pour nous contenter de la simple technique.*" (Sitte, 1889, p119).

Les villes entretiennent des relations à l'hygiène contradictoire. A la fois lieu de modernité et de progrès (y compris en médecine), elles sont aussi considérées comme des lieux impurs, sales, grouillant de populations (humaines et animales) et milieux propices aux épidémies, qui ont marqué l'Histoire urbaine (en particulier celle de Marseille). Aujourd'hui, Albert Levy explique que, loin d'avoir exterminé les pathologies médicales du milieu urbain, les maladies chroniques ne concernent que 20% de la population. Avec la croissance démographique des villes à travers le monde et le maintien du mode de vie urbain actuel (importance des transports

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

individuels, chauffage et climatisation des logements, etc), elles pourraient concerner, dans cinquante ans, jusqu'à 80% de la population (Levy, 2016).

Aux Etats-Unis, en particulier, ces pathologies sont en augmentation constante et les chercheurs voient aujourd'hui dans la conception de bâtiments et d'espaces urbains appropriés des solutions à l'obésité, l'asthme et le diabète, par exemple (E. Jackson, 2003). La lumière naturelle à l'intérieur des logements et des bâtiments de travail et leur ventilation sont cités comme principale caractéristique d'un intérieur sain pour le mental, comme pour le corps. La vue sur de la végétation et l'accès à des espaces plantés, accessible à pied ou à vélo via des réseaux de circulation pensée pour le piéton, à l'abri de la pollution (aérienne, auditive et visuelle) engendrée par l'automobile, permettent de plus facilement maintenir les habitants heureux et en forme. L'importance d'interactions sociales variées au travers d'activités aussi nombreuses que diverses, proposées grâce à une multitude d'équipements publics permettant à tous d'échanger avec plaisir en ville est aussi soulignée (E. Jackson, 2003).

Ce pré-requis de la ville saine, proposant un environnement verdoyant et, permettant une libre sociabilité, ramène à "la « ville durable » qui doit nécessairement être à la fois juste, belle et créative, écologique, conviviale, compacte et polycentrique, et enfin diversifiée." (Gresset, 2006, p45). Ces questions qui concernent la santé physique et mentale des citadins semblent être des sujets d'inquiétude pour les responsables territoriaux, qui craignent la panique de la population civile ; inquiétude qui transparait au travers des productions issues de la culture populaire, que ce soit dans la littérature, les films, les bandes dessinées ou les arts vidéo-ludiques, il est assez évident de comprendre que c'est un sujet qui fascine.

Depuis les premières productions culturelles de science-fiction, que ce soit dans n'importe quel domaine artistique, l'apocalypse et la fin de la civilisation humaine moderne fascine. Les conditions d'apparition d'un univers post-apocalyptique varient et parmi elle la pandémie tient une place de choix. Que ce soit le retour de la peste avec *Le Dernier Homme* de Mary Shelley (1826), considéré comme la première œuvre du genre, à la souche de grippe meurtrière du *Fléau* de Stephen King (1978), en passant par le champignon du jeu vidéo *The Last of Us*, commercialisé en 2013 ou l'humanité infertile et donc destiné à s'éteindre du film *Les Fils de l'homme : Children of men*, qui, s'il ne présente pas la pandémie comme cause de l'extinction de l'humanité, illustre les pires cauchemars qu'un virus comme zika peut évoquer, car ce virus a de lourde conséquence sur les enfants des femmes infectées pendant leur grossesse.

La liste de ces œuvres est longue et le lien avec le monde urbain souvent omniprésent, comme décor, mais aussi comme cause de la chute de l'humanité. Quand ce ne sont pas les Hommes qui ont créé et lâché un quelconque agent pathogène modifié, particulièrement agressif, c'est la densité des populations humaines, la rapidité des transports et l'impossibilité de contenir une population malade aussi nombreuse qui mènent l'humanité à sa déplétion, à sa chute et, finalement, à sa perte.

L'exposition *La Cité du Silence* (Fig 9) de l'artiste Matthieu Rebuffat, présentée à Nîmes en 2014, montre toute la poésie et le fantasme populaire qui entoure les ruines abandonnées de cités modernes. L'esthétique mise en avant dans son œuvre photographique rappelle les peintures romantiques du XIXème, représentant des ruines antiques et solitaires. Les récits post-apocalyptique sont souvent riches de ces images de villes immenses et modernes, retournées à l'état de "nature", envahies par les animaux et la végétation qui a repris ses droits, comme prenant sa vengeance sur le mal que l'extension urbaine lui a un jour fait

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Figure 9 : Photo de l'exposition « La Cité du Silence » de Matthieu Rebuffat au Carré d'Art de Nîmes en 2016.

et soulignant la fugacité de la présence humaine sur la Terre. C'est aussi une sensation de liberté et de simplicité qui se dégage de tels univers débarrassé du superflu de la modernité et des limites que l'Homme s'impose à lui-même. En l'absence des contraintes de la vie contemporaine et de ses exigences, dont la ville est ici le symbole, l'être humain peut redevenir un animal comme un autre, obéissant aux règles imposées par les seules nécessité de la survie.

Cette sensation de liberté retrouvée est extrêmement bien retranscrite dans le film *Je suis une Légende* de Francis Lawrence, qui présente un New York aux gratte-ciels recouverts de plantes, entre lesquels circules des troupeaux de cervidés chassés par le protagoniste de l'histoire, mais aussi des cougars sauvages revenus dans la ville avec le départ de sa population humaine envahissante.

Ce fantasme de la cité en déclin se vit actuellement dans des villes comme Détroit, qui attire, par son esthétique décadente, des touristes curieux et des photographes désireux de capturer ces images apocalyptique devenues réelles (Marchand et Meffre, 2010). La ville, depuis sa récession industrielle, développe de nouvelle façon de vivre, de survivre et d'évoluer, notamment à travers la pratique répandue de l'agriculture urbaine, pratiquée par les habitants qui sont restés, faute de pouvoir partir (Ponthieu, 2015). Certains architectes, comme Ricardo Bofill à travers la réhabilitation d'une cimenterie pour en faire sa maison et son atelier (Fig 10), ont créé des formes qui rappellent cette esthétique, en utilisant la végétation et les formes de bâtiments aux usages passés, mais dont les équipements désormais figés dans le temps demeurent et hantent sa nouvelle fonction.

Figure 10 : La Fabrica, logement et atelier de Ricardo Bofill

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Ces récits alarmistes et fantasmés sont-ils en prise avec la réalité des craintes de la population face aux risques épidémiques qu'implique la présence d'*A. albopictus* sur le territoire ? D'après le travail d'Elise Mieulet et de Cécilia Claeys, ce n'est pas vraiment le cas. En 2013 elles réalisent conjointement une analyse des risques et des inquiétudes exprimés par des habitants de la Côte d'Azur, au travers de 35 entretiens semi-directifs menés auprès de personnes vivant dans les Alpes-Maritimes, un département affecté par la présence du moustique tigre depuis 2004. D'après les données collectées, ce n'est qu'à partir de 2007, avec la fin de l'épidémie de chikungunya à la Réunion que la problématique d'*A. albopictus*, pourtant déjà présent sur le territoire depuis 3 ans, et des maladies qu'il peut transmettre, est devenu largement connue de la population. Auparavant, elle était demeurée confinée aux sphères institutionnelles concernées par la démoustication et la santé, sans que personne n'ait cherché pour autant à cacher les faits à l'ensemble de la population (ou à l'en informer davantage, en métropole du moins).

A travers les entretiens menées par les deux chercheuses, les chercheuses sont parvenues à démontrer le lien entre classe sociale, niveau d'étude et connaissance vis-à-vis des risques vectoriels et des arboviroses. Les spécialistes, quant à eux, étaient unanimes quant à la certitude qu'une épidémie allait avoir lieu un jour ou l'autre en France métropolitaine, bien qu'ils ne puissent prévoir quand exactement cela allait arriver. Les habitants, en revanche, étaient plus partagés quant aux risques qu'une épidémie se déclare (43% de réponses affirmatives, 42% de réponses négatives et 12% ne sachant que répondre).

Mis en face de la potentialité d'une épidémie, les personnes interrogées montraient soit une position fataliste, soit blasée, voire les deux au cours d'un même discours. Le fait d'être régulièrement confronté à ces risques (la vache folle, la grippe aviaire, la grippe porcine, le sida, etc.) et la confiance que la population place dans les capacités du système sanitaire (71% de réponses positives) et de l'Etat (54% de réponses positives) à gérer une crise, semble déresponsabiliser la population. La façon dont les choses vont se passer ne semble donc pas dépendre de leurs actes ou de leurs décisions, mais d'entités au dessus de leur moyens individuels, qu'elles soient étatiques ou "naturelles" (par exemple, les mutations des agents pathogènes ou de leurs vecteurs). Les personnes les plus concernées par les nuisances qu'elles associaient aux moustiques étaient aussi celles qui avaient le moins confiance dans la capacité du système à gérer une épidémie, mais aussi celles qui croyaient le plus aux risques qu'un tel évènement arrive en France métropolitaine.

Pourtant les individus ont une responsabilité réelles vis-à-vis du moustique tigre. Ce dernier vit près d'eux et les usages des êtres humains dans l'espace public et privé conditionnent en grande partie la présence et le nombre d'insectes dans leur environnement. Durant les entretiens réalisés pour le présent mémoire, deux personnes avaient conscience des risques induits par *A. albopictus* et travaillaient activement, dans leur vie privée et professionnelle, contre ce dernier. Dominique Chanaud envoie des lettres, se joint à des colloques et propose régulièrement de nouvelles méthodes de lutte anti-vectorielle à Marseille et à Aubagne, tandis qu'elle complète ses connaissances en entomologie, chose que son travail ne la force absolument pas à faire. Nicolas Guignard, chargé de projet chez Envirobat BDM (Bâtiment Durable Méditerranéen) avait installé chez lui une moustiquaire sous les dalles sur plot qu'il suspectait d'abriter des gîtes larvaire de moustiques et, dans le cadre de son travail, organise des colloques afin d'essayer de mobiliser le monde du bâtiment en France autour de cette problématique.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

En revanche, l'entretien avec le directeur des espaces verts de Marseille, Dominique Sarrailh, a été bien plus court car le problème ne semblait pas relever de ses fonctions. Face aux problèmes sanitaires son rôle était bien plus de proposer des espaces extérieurs aménagés pour les pratiques sportives ou les promenades urbaines, que de protéger la population des insectes ou du pollen d'arbres centenaires soudainement devenus allergènes pour les citadins modernes. Si l'équipe des espaces verts de Marseille a pour consigne de veiller à ce qu'il n'y ait pas d'eau stagnante susceptible de faire office de gîte larvaire pour les moustiques, ses fonctions à cet égard s'arrêtent là. De même, dans le bref entretien par mail avec Stéphane Bernard, architecte à l'agence Carta et associés, ce dernier révèle n'avoir été confronté qu'une seule fois aux problématiques du moustique tigre dans le bâti ; c'était dans "*une zone de prescription liée à l'épidémie de chikungunya*" qui l'a empêché de construire un bassin de rétention à cause des risques liés à la proximité d'un hôpital.

Ces témoignages peuvent facilement s'expliquer du fait que les études les plus récentes semblent révéler que ce sont plutôt les espaces privés (les logements individuels en particulier) qui seraient à la fois sources et cibles des nuisances engendrées par le moustique tigre. Les équipements publics pour lesquels la présence de moustique vecteurs représentent un enjeu réellement inquiétant, semble être les équipements de santé, abritant malades et/ou personnes sensibles aux maladies.

Si une épidémie prochaine d'arbovirose en métropole ne fait plus aucun doute pour les spécialistes, les habitants et les professionnels du bâtiment et de la ville ne semblent, pour le moment, guère s'en soucier, généralement parce que rien ne les pousse à se sentir particulièrement concernés. De plus les gestes de lutte anti-vectorielle des particuliers s'avèrent impuissants lorsque les gîtes larvaires sont directement liés aux bâtiments autour de chez eux. Un phénomène que Cécilia Claeys a qualifié de "*tonneau des Danaïdes inversés*" : même les habitants les plus motivés et les plus impliqués se découragent face à ces gîtes larvaires qui ne se vident jamais. Ainsi, requérir la participation de la population en général semble dérisoire, si les professionnels de la construction ne sont pas impliqués en amont.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

PARTIE III :
UN MOUSTIQUE PAVILLONNAIRE

A. albopictus en s'installant en ville n'a pas choisi n'importe quel quartier : sa préférence s'est dirigé vers les quartiers résidentiels, de préférence composé de maisons avec jardin. L'habitat pavillonnaire s'entend donc ici selon la définition donnée par Henri Raymond du "pavillon« *au sens strict* »" *(recul par rapport à la rue, jardin de devant, terrain derrière, absence de contrainte mitoyenne dans la construction)*" (Raymond et al. 2001, p2). A l'intérieur des quartiers résidentiels où se trouvent le plus souvent ces pavillons, les relevés des gîtes larvaires réalisés par l'EID Méditerranée dans le Sud de la France, ont révélé une préférence pour ces maisons avec jardin.

D'après les données de cet institut, la présence de gîtes larvaires d'*A. Albopictus* concerne essentiellement les logements individuels (53%). Les logements collectifs (22%), les rez de jardin (14%) et les établissements publics (9%) (Fig 11) réunis n'abritent pas la moitié des gîtes. Dans les espaces couverts par ces enquêtes, le moustique tigre est l'espèce responsable à 90% des nuisances dont témoignaient les habitants.

Ces résultats, bien que significatifs, sont néanmoins à remettre en perspective. En effet, la présence de gîte larvaire, bien qu'indicative de la présence du moustique dans les environs, n'est pas directement liée aux risques de piqûres, donc au risque sanitaire. De plus les enquêtes entomologiques visant les gîtes larvaires d'*A. albopictus* réalisées par l'EID ont tendance à se focaliser sur les habitants et leurs logements. Elles ont ainsi pu négliger l'influence générale du tissu urbain alentours et des espaces publics extérieurs aux logements.

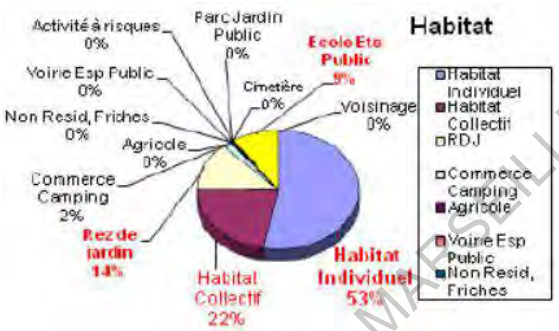


Figure 11 : Diagramme de répartition des gîtes larvaire d'*A. albopictus* selon le type d'espace bâti

Source : EID Méditerranée

1. Adaptation à l'habitat pavillonnaire

En 2016, la revue *Environnement, Risque et Santé* publie un article portant sur les facteurs socio-écologique qui exposent les populations humaines au risque de piqûres de moustique en comparant le cas du Sud de la France et celui des Antilles françaises. Baptisé PROLITENSAN et coordonné par le LPED entre 2013 et 2016, le programme à l'origine de cet article a enquêté à Marseille, Nice, Petit-Bourg et Le Vauclin. Les équipes de recherche ont permis de mieux comprendre les préférences d'*A. albopictus* et d'*A. aegypti* (espèce de moustique absente en métropole pour le moment).

En effet, en croisant les relevés entomologique, botanique et géographique avec les entretiens sociologiques, les chercheurs ont pu déterminer différentes variables menant à la présence de moustiques chez l'habitant. Les sites choisis se situent uniquement dans des quartiers résidentiels et ne concernent pas les bâtiments et les espaces publics. Les équipes de PROLITENSAN ont ainsi déterminé deux catégories de gîte larvaire, qu'ils ont baptisés gîtes comportementaux ("*behavioural habitats*") et gîtes structuraux ("*structural habitats*").

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Les gîtes comportementaux constituent 75% (Fig 12) des gîtes découverts dans la plupart des logements, d'après un rapport de l'EID. Ils sont considérés comme "mécaniquement éradicables", puisque ce sont généralement des objets disposés en extérieur qui constituent un réservoir d'eau providentiel, soit parce que c'est leur destination originelle (coupelle de pot de fleur, arrosoir, seau) soit parce qu'ils ont été oublié dehors (jouets, outils de jardinage, vaisselles, déchets) ou mal entretenus (mobiliers de jardin, piscines, bassins). A noter que les bassins traités au chlore ou contenant des poissons et/ou d'autres prédateurs s'attaquant aux larves du moustique ne constituent pas des gîtes, car ses occupants ont tôt fait de les dévorer si tôt les œufs éclos.

Cette catégorie est qualifiée de "comportementale" car l'apparition et la disparition de ces gîtes sont conditionnées par les usages des habitants. Si ceux-ci veillent à ce qu'aucun objet à l'extérieur ne retienne de l'eau assez longtemps pour permettre aux œufs d'éclore et aux larves de devenir adultes, alors aucun gîte larvaire n'apparaîtra assez longtemps dans le jardin pour produire des moustiques adultes. De fait, l'EID et les municipalités souffrant de la présence d'*A. albopictus* mettent de plus en plus l'accent sur la communication. En effet, plus que les actions de démoustication c'est la circulation de l'information sur les bons gestes à acquérir en cas d'exposition régulière à des piqûres de moustique tigre qui permettent jusque-là de réguler le nombre de moustiques dans les quartiers colonisés, l'élimination mécaniques d'un certain nombre de lieux de ponte pour les femelles diminuant à terme le nombre d'adultes et donc le risque vectoriel encouru par les habitants ainsi que les nuisances subies.

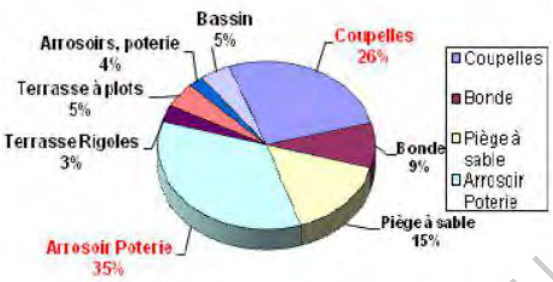


Figure 12 : Diagramme de répartition des gîtes larvaire d'*A. albopictus* selon leurs natures

Source : EID Méditerranée

En revanche, les gîtes structuraux sont parties intégrantes de la maison et des équipements de jardin et, s'ils sont moins nombreux que les gîtes comportementaux, les volumes contenus peuvent être bien plus importants (une capsule de bière oublié contiendra potentiellement beaucoup moins de larve qu'un récupérateur d'eau de pluie à ciel ouvert). De nombreux équipements bâtis et installations architecturales créent des conditions favorables à la rétention d'eau, soit par manque d'entretien ou malfaçon, soit par leurs natures même.

L'arrêté départemental de 2014, de la Délégation Territoriale des Alpes Maritimes de l'Agence Régionale de la Santé en région PACA, fait sur inspection de l'EID, a conclu que les terrasses à plots étaient notamment susceptibles de faire office de gîtes larvaires. Le ragréage[9], même effectué avec le plus grand soin, n'est jamais parfait et un dénivelé malvenu ou une irrégularité peut retenir l'eau qui s'infiltre. De plus les dalles protègent les larves du soleil, de l'intrusion d'éventuels prédateurs ou d'un être humain informé, menant la chasse aux gîtes larvaires chez lui. De la même façon, les toits terrasses peuvent conduire à la création de flaques qui peuvent ne pas s'évaporer ou s'évacuer normalement, particulièrement lorsqu'ils ne sont pas accessibles ni visibles et donc difficiles à entretenir régulièrement.

[9] Ragréage : action de faire disparaître (par raclage, polissage, etc.) toutes les irrégularités de surface d'un ouvrage de maçonnerie, de menuiserie, de métallerie, d'orfèvrerie, etc. (Source :« Dictionnaire français - Dictionnaires Larousse français monolingue et bilingues en ligne ». consulté le 11 janvier 2017).

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

En 2012, un mémoire de l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique (EHESP), écrit par Jacob Hounkpe, met aussi en cause les différents types d'équipements alloués à la récupération et à la rétention des eaux pluviales. Pour des raisons environnementales pour certains, économiques pour d'autres, de nombreux collecteurs d'eau de pluie (Fig 13) ont été installés sur ou autour des habitations et les modèles ouverts, sans protection ou fermeture adapté, représentent une pouponnière d'exception pour les moustiques. D'autres équipements urbains, comme les bassins de rétentions, servent uniquement à pallier aux problèmes posés par l'imperméabilisation des sols et d'éviter une surcharge du réseau public de traitement des eaux pluviales, et donc une potentielle inondation, grâce à des ouvrages de rétention temporaire. Jacob Hounkpe souligne aussi le rôle des terrasses à dalles sur plots (Fig 14), qui représentent un abri idéal pour les larves de moustique tigre, lorsque la pluie se glisse sous les dalles, créant une fine lame d'eau dans laquelle les femelles peuvent pondre. Les malfaçons, le mauvais entretien, un usage inadapté ou simplement un manque de vigilance peuvent engendrer l'apparition de gîtes larvaires.

Figure 13 : Bassin de rétention des eaux pluviales non-couvert

Figure 14 : Présence d'eau pluviale et de larve sous des dalles sur plots

Figure 15 : Pente de gouttières inappropriée

source : HOUNKPE Jacob. mémoire, EHESP - IGS, promotion 2011-2012

Les différents systèmes architecturaux alloués à l'évacuation des eaux pluviales (Fig 15) sont aussi pointés du doigt. L'importance de leur conception et de leur mise en œuvre ne doivent pas être sous-estimée, au risque de voir l'eau de pluie s'accumuler par endroits, créant des creux idéaux, car protégés, pour la ponte d'*A. albopictus*. Le fabricant et fournisseur Nicoll, dans un livre blanc consacré à la problématique du moustique tigre, évoque en particulier des problèmes liés au non-respect des normes en place (pente des tuyaux d'évacuation ou mise en œuvre précise de chaque élément constituant le réseau qui doivent techniquement assurer une circulation de l'eau optimale et sans obstacle). Si ce texte est partisan, puisque rédigé par un professionnel de la pose de ces équipements, la réglementation en vigueur souffre effectivement de son niveau technique élevé et de sa faible diffusion, ce qui la rend peu accessible pour un particulier. Cette méconnaissance et la rigueur toute relative de certains professionnels du bâtiment entraînent des malfaçons et un manque d'entretien à l'origine de la prolifération des gîtes larvaires dans le bâti. De plus, ces équipements se

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

situant souvent en toiture, certains habitants se trouvent dans l'incapacité physique d'en prendre soin et donc d'éviter la prolifération de moustique dans les environs. Pour autant, le programme PROLITENSAN a aussi noté que dans les Antilles françaises les maisons qui n'étaient justement pas reliées au réseau public des égouts avaient plus de risques d'abriter des gîtes larvaires que les autres logements (58% des bâtiments qui n'étaient pas reliés aux égouts avaient des gîtes larvaires et 42% pour les autres). Abandonner tout raccordement n'est donc pas non plus une solution.

PROLITENSAN a aussi démontré que le jardin attenant au bâtiment avait aussi une influence sur la présence d'*A. albopictus* et sa reproduction. Si sa structure en elle-même ne semble pas avoir de lien significatif avec l'existence de gîtes larvaires, les bosquets, les haies et les pelouses offrent de nombreux espaces refuges pour les adultes qui peuvent y retourner après avoir piqué les habitants des lieux, rendant ainsi difficile à ces derniers de passer du temps à l'extérieur de leur maison. Quant aux espèces végétales présentes, elles influent sur la régularité et la nécessité de l'arrosage. S'il est abondant il peut créer des zones d'eau stagnante et ainsi offrir de potentiels lieux de ponte aux femelles, les espèces locales en pleine terre demandent en effet moins d'arrosage, voire pas d'arrosage du tout.

Les jardins avec un couvert végétal important et stratifié : avec des arbres, des bosquets, des plates-bandes fleuris et de nombreuse plantes en pot sont plus propices à la présence de gîtes larvaires et offrent un couvert aux adultes. A l'inverse les jardins "ouverts" : avec une végétation basse et peu d'ombre, sans pour autant favoriser les sols imperméables qui favorisent la rétention d'eau stagnante, ont moins de chance d'avoir des problèmes de moustique.

Néanmoins, encourager les jardins ouverts au détriment des jardins avec une végétation plus luxuriante n'est pas non plus une solution viable. Les villes, en particulier les villes françaises de la côte méditerranéenne, souffrent d'inondation lors de précipitations importantes. Les sols meubles permettent de retenir l'eau sans qu'elle stagne, de même pour les arbres qui, de plus, retiennent la terre lorsqu'il pleut beaucoup. La végétation haute et abondante dans les quartiers pavillonnaires est aussi ce qui permet souvent à ces rues d'avoir un peu d'ombre et de les rendre plus agréables aux piétons, même lorsque l'espace public n'est pas végétalisé. Pauline Frileux, dans une conférence sur "Le Vivant" à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (novembre 2016) reprend l'expression "bocage pavillonnaire" de François Xavier Trivière (1994) pour évoquer cette typologie paysagère *"d'espace cloisonné, maillage de haies et de chemins, vues courtes interceptées par des masses arborées, un territoire difficile à parcourir"*(Frileux, 2010, p639), définition qu'elle emprunte au géographe et historien Roger Dion (1934) et à Annie Antoine (2000) spécialiste de l'Histoire rurale. Elle associe ainsi les attributs d'un paysage rural traditionnel à ceux d'espace périurbain plus moderne. Elle inclut aussi dans sa définition du bocage pavillonnaire les mêmes qualités écologiques en matière de régulation des insectes et de biodiversité, que celles attribuées au bocage rural dans d'autres ouvrages scientifiques (Butet et al. 2007).

Ainsi, si les jardins des pavillons sont des atouts pour *A. albopictus*, ils renferment aussi des qualités paysagères, urbaines et environnementales. Ces dernières pourraient aussi fonctionner contre le moustique et permettre aux habitants humains de profiter des espaces extérieurs de plus en plus prisés. en particulier dans les régions du Sud de la France et des DOM-TOM français. Dans ces régions les jardins, les terrasses et les balcons représentent des attributs devenus indispensables, selon les canons de l'habitat du XXIème siècle qui cherche à renouer un contact de la nature.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2. Enjeu d'habitabilité en présence d'*Aedesalbopictus*

Pauline Frileux développe davantage son propos dans un article publié dans le n°40 d'*Ethnologie française*. Elle expose les résultats de ses recherches sur les rapports entretenus par les habitants avec leurs jardins en se focalisant notamment sur les haies qui séparent maisons et voisins. Son étude s'est focalisée sur des lotissements en accession à la propriété, construits entre 1990 et 2000 dans la périphérie de Rennes et plutôt prisés par des catégories de population aisée. Si cette étude a été faite dans une région qui n'est pas encore concernée par *A. albopictus*, elle est en revanche très riche en ce qui concerne l'importance des espaces extérieurs dans l'habitat pavillonnaire et les exigences qu'ont les propriétaires vis-à-vis de l'entretien de ce dernier, que ce soit en Bretagne ou dans le Sud de la France.

Dans cet article Pauline Frileux sépare trois façons de jardiner et donc trois visions différentes des habitants sur leurs propres jardins, particulièrement sur l'entretien de ce dernier. Ces trois façons de faire ont été observées sur les deux terrains de la chercheuse et ne semble pas non plus correspondre tout à fait à des classes sociales précises, ce qui permet d'avancer l'hypothèse qu'elles doivent exister un peu partout, au moins en France. La première catégorie, qui est aussi la plus répandue, c'est "*le culte quasi obsessionnel de l'ordre et de la propreté*", un rapport de "*maître et de possesseur avec la nature*" (Frileux, 2010, p643) qui vise un jardin propre, ordonné et tenu avec rigueur. Les feuilles, les branches, les fleurs fanées sont systématiquement retirées, la pelouse soigneusement tondue : rien ne doit dépasser.

La deuxième catégorie est ce que Pauline Frileux appelle "*l'anti-jardinier*", une catégorie de la population généralement plus préoccupée par l'économie de son temps que par ses pécunes, puisqu'ayant un travail aussi prenant que rentable. Pour eux, le jardin va avec la maison, mais ils ne désirent pas consacrer chacune de leur journée à son entretien. Néanmoins, ils cultivent eux aussi l'image d'un jardin bien rangé et arrangé où rien ne dépasse. Comme la première catégorie, ils craignent l'envahissement par les végétaux et préfèrent des installations toutes prêtes, de tailles modestes et d'entretien facile, mais agréable à l'œil, qui demanderont par la suite le moins d'effort possible, quitte à jeter et racheter à chaque saison de nouveaux plants.

La troisième catégorie est celle "*amoureux du vivants*" (Frileux, 2010, p645), ceux-là cherchent à attirer la biodiversité locale dans leur jardin et présentent une vision plus "écocentrée"[10] (Larrère, 1997) du jardin à l'inverse du monde très anthropocentré des banlieues pavillonnaires. Ils fréquentent peu les jardineries et expérimentent à loisir leur curiosité sur leur terrain. Préoccupés par l'environnement, ils bouturent, sèment, compostent et recyclent ce qu'ils trouvent dans leur propriété ou en promenade à l'extérieur. Ils sont ainsi moins obsédés par l'invasion des végétaux et leur prolifération, l'encourageant même parfois, suivant la définition du jardinier donnée par Gilles Clément dans sa théorie du *Jardin en Mouvement* où il résume sa position : "*Faire le plus possible avec, le moins possible contre*"[11].

Chaque geste du jardinier évoque un rapport à son habitat et aux autres êtres vivants qui le partagent. Qu'ils aient été invités ou qu'ils soient arrivés sans permission, les espèces introduites dans l'espace du pavillon sont sous la responsabilité de l'habitant : il aura des comptes à rendre au voisinage si sa gestion laisse à désirer ou ne correspond pas aux

[10] Centré sur l'écologie, la protection de la nature

[11] Citation extraite du texte « Le Jardin en Mouvement » de Gilles Clément. Consulté le 27 avril 2017. http://www.gillesclement.com/cat-mouvement-tit-Le-Jardin-en-Mouvement.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

règlements paysagers du lotissement ou de la municipalité. Quelle que soit la pratique choisie, le nettoyage maniaque ou la négociation et l'expérience, il n'en demeure pas moins que le rôle même du jardinier (amateur ou professionnel) est le contrôle du vivant dans son environnement.

L'autre point commun qui se dégage de toutes ces familles et de leurs pratiques c'est un désir d'isolation et de tranquillité que Pauline Frileux résume en une phrase : "*S'isoler, être tranquille, ne pas être vu, être chez soi... tel est le leitmotiv.*" (Frileux, 2010, p645). Or le moustique tigre fait barrage à ce désir de tranquillité : cet espace tampon entre voisins que représente le jardin dans les milieux pavillonnaires est comme gangréné par l'insecte, qui empêche les habitants de profiter de cet espace de vie.

Dans l'entretien mené auprès de Dominique Chanaud, elle évoque le fait que ce sont les espaces extérieurs des pavillons qui sont le plus touchés par les nuisances engendrées par *A. albopictus*. Certains habitants ne peuvent tout simplement plus sortir dans leur jardin, leur terrasse ou leur balcon sans se faire dévorer par le moustique et dans les régions où cet insecte est le plus présent, les espaces extérieurs sont extrêmement prisés, alloués à de nombreuses activités sociales et représentent une réelle valeur marchande dans le marché de l'immobilier et donc un placement économique, en plus de représenter un espace supplémentaire dans le logement. Pour les habitants, ne plus pouvoir accéder à ce lieu de vie si important pour eux est vécu comme une véritable agression, une sorte d'outrage.

En comparant les plaintes reçues à propos du moustique et celles que Dominique Chanaud reçoit à propos d'autres invasions d'insectes, en particulier la punaise de lit (*Cimex lectularius*), elle révèle que pour ce qui est d'*A. albopictus*, c'est la colère qui domine les esprits. Les habitants désirent être débarrassés le plus vite possible de cette nuisance fort piquante qui a pris ses aises dans leur jardin et rend apéritifs en plein air et barbecues entre amis intenables : "*Ce qu'ils veulent c'est une démoustication, c'est clair*", explique-t-elle. Alors que lorsqu'il s'agit de la punaise de lit, la chargée de mission fait plutôt face à un profond sentiment d'impuissance et de désespoir de la part de personnes dont les "*nuits vont être un enfer*" au point que "*l'insomnie, la dépression, la perte de travail*" finissent par les guetter.

Cette différence, elle l'explique en partie par la disparité des deux cas. En effet *C. lectularius* est plus souvent retrouvé dans les vieux bâtiments en mauvais état, où les craquelures, les fentes, les faux-plafonds et les plinthes décollées font la joie de ces insectes plats pour qui chaque fissure au mur est un nouveau nid. Le genre de logement plutôt destiné aux classes défavorisées qui auront du mal à payer une désinsectisation de qualité. Ceci est d'autant plus difficile en logement collectif puisque si l'immeuble entier n'est pas complètement débarrassé des punaises, alors celles-ci recoloniserons un par un les appartements, rendant tous les efforts réalisés complètement caducs. Or, Dominique Chanaud nous informe que, d'après son expérience, ces populations sont aussi souvent celles qui sont le plus touchées par des maladies psychiatriques, par la délinquance et peuvent ainsi comporter des individus qui refuseront d'ouvrir leur porte aux professionnels chargés de la désinsectisation, aussi efficaces soient-ils dans leur travail.

Ces préférences sont en totale opposition avec celles d'*A. albopictus* et les pavillons pourvus de jardins bien entretenus qu'il a tendance à coloniser préférentiellement. Ces logements sont plus caractéristiques d'une population de classe moyenne ou aisée, capable de placer un peu d'argent dans les solutions qui leurs sont proposés, mais aussi de chercher les informations auprès des responsables compétents en la matière à la ville ou sur internet, pour ensuite les transmettre efficacement. La "check-list" des

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

bons comportements à avoir en cas de nuisances dus à des piqûres de moustique, que Dominique Chanaud a récupéré auprès de l'EID et qu'elle transmet aux personnes qui se plaignent à son service, a d'ailleurs été retrouvé sur le forum du Roy d'Espagne de Marseille[12], qui est une résidence du VIIIème arrondissement de la ville, classé premier pour le revenu fiscal médian par ménage (32 444 €) par rapport aux seize autres arrondissements [13] de la cité phocéenne. Ces habitants sont, de fait, moins sensibles aux invasions d'insectes, même lorsqu'une espèce de moustique fait des pavillons son habitat de prédilection.

Si les insectes ont des préférences pour une certaine typologie de logement, il est bon de rappeler qu'ils sont capables de coloniser des espaces très différents. La punaise de lit peut aussi bien vivre dans une belle maison propre et neuve et le moustique tigre ne refusera pas non plus de pondre ses œufs dans un jardin ou un terrain encombré, peu entretenu ou abandonné, propre à cumuler les potentiels gîtes larvaires. La présence d'*A. albopictus* et la quantité d'individus ne dépend pas seulement de chaque logement pris séparément. Dans un quartier, si quelques familles sont négligentes, mal informées ou, dans de rares cas, mal intentionnées, c'est toute la zone qui en fait les frais. A la nuisance déjà occasionnée par le moustique tigre seul, peuvent donc s'ajouter des soucis de voisinages, comme en témoigne l'article du 24 juillet 2014 sur le site internet de *Nice matin*, qui évoque justement un acte de malveillance perpétré par une voisine qui "cultive", de façon apparemment délibérée, *A. albopictus* dans son jardin en plaçant plusieurs récipient remplis d'eau et en laissant les insectes s'y reproduire en multipliant ainsi les gîtes larvaires et en leur offrant refuge.

Le programme PROLITENSAN a mis en évidence l'implication des connaissances des habitants et de leur prise de conscience du problème dans la présence ou l'absence de gîte larvaires autour de leur maison. Il a été ainsi noté que les habitants qui ne croyaient pas à un risque d'épidémie liée à *A. albopictus* en France métropolitaine ou ceux ayant l'habitude de ces maladies dans les Antilles françaises avaient plus de chance d'abriter des larves dans leur jardin (déni de risque). Au contraire, les populations ayant vu un malade ou ayant été malade eux-mêmes adoptent des comportements adéquats et souffrent moins de la présence de l'insecte.

Dans le même ordre d'idée, les habitants très confiants dans le fait qu'il ne pouvait pas y avoir de gîtes larvaires dans leur jardin, justement parce qu'il était propre et bien entretenu (donc à l'abri des insectes indésirables) et qui reportaient la faute sur le voisin, la bâtisse abandonné, le terrain vague ou les cours d'eau à proximité, avaient en réalité plus de chance d'avoir des moustiques pondant chez eux. Au contraire, ceux qui suspectaient sa présence étaient plus attentifs à leur comportement et aux moyens mis en œuvre pour réduire sa population et avaient donc moins de gîtes larvaires en moyenne que dans les autres maisons inspectées.

3. Solutions pour éviter la présence d'*Aedes albopictus* dans et autour des logements

Face à cet intrus dans leur jardin et à la nuisance qu'il induit, les habitants se sont mis en recherche de solutions (notamment sur internet) pour pouvoir à nouveau profiter de leur extérieur en toute quiétude. Durant la présentation des résultats du programme PROLITENSAN, il a été évoqué que parmi les raisons qui freinent l'accès à des solutions viables à la colonisation des jardins en métropole par *A. albopictus*, étaient les informations mises en avant par

[12] *Le forum du quartier du Roy d'Espagne à Marseille*. Consulté le 26 avril 2017. http://titidegun.clicforum.fr/portal.php.

[13] « Revenus fiscaux localisés des ménages-Année 2010 » *Insee - Institut national de la statistique et des études économiques*. Consulté le 26 avril 2017. https://www.insee.fr/fr/accueil.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

les moteurs de recherche (en particulier Google). Ces dernières étaient essentiellement liée à des sites mercantiles ou recueillant divers tutoriaux, dont certains sur l'élimination des moustiques, mais peu de plateformes officielles s'appuyant sur les recherches ou citant correctement leurs sources. Les options ainsi proposées n'étaient pas toujours efficaces ni bien fondées : des insecticides, par exemple, qui auraient tué tous les insectes sans distinction mais n'auraient pas arrêté longtemps *A. albopictus*, ou même des diffuseurs d'odeur ou d'ultrason qui ne sont pas toujours très fiables ni très efficaces, en particulier en extérieur. Aujourd'hui des sites comme *France-Antilles* relaient des informations fiables et des solutions en pesant le pour et le contre de chacune d'elles[14].

Dominique Chanaud raconte que si leur première réclamation est une démoustication immédiate, même si le quartier ne court aucun risque sanitaire sur le moment, c'est parce que la gêne est trop grande et les plaignants n'en peuvent plus. Cet appel aux autorités officielles permet néanmoins une transmission des informations sur les solutions comportementales et une clarification sur la nature d'*A. albopictus* et son comportement en ville, autour des habitations. Il s'agit de "casser" les préjugés des personnes sur le sale (le moustique) et le propre (leur jardin et leur maison), afin de leur permettre d'agir au mieux, tout en leur faisant bien comprendre qu'il n'y aura pas de démoustication à moins de cas avéré d'arbovirose dans les environs. La chargée explique les dangers sanitaires que ces actions font encourir aux enfants, elle évoque les perturbateurs endocriniens et la toxicité avérée de certains produits comme le malathion.

Les habitants se tournent aussi vers les gestes qu'ils avaient l'habitude de pratiquer face aux moustiques locaux : spray anti-moustique à la nuit tombée, diffuseurs dans les chambres et lampe anti-moustique. Cependant *A. albopictus* pique surtout à l'extérieur, en début et en fin de journée, ces actions se sont donc faites en décalées par rapport aux horaires de chasse de l'insecte. De plus les habitants ont tardé à s'apercevoir que le moustique se reproduisaient dans l'enceinte de leur chez-eux et donc à intervenir en amont : sur les gîtes larvaires.

D'autres comptent sur la climatisation pour tenir les insectes à l'extérieur : les courants d'air perturbent leur vol et les températures plus basses ralentissent leurs activités. Cette façon de faire ne sauve pas le jardin, mais elle permet de pouvoir tenir portes et fenêtres fermées et donc de limiter l'entrée du moustique. Cela étant dit, elle est un moyen de rafraichir les espaces intérieurs en total opposition avec tout ce que les architectes et l'industrie du bâtiment tentent de produire dans le domaine des constructions bioclimatiques : des bâtisses capables de réguler leur température intérieure par leur enveloppe, leur orientation, le traitement de leurs ouvertures, elle ne représente donc certainement pas un équipement viable sur le long terme pour repousser les populations d'insecte, d'autant plus qu'elle n'intervient pas sur les piqûres en extérieur et sur le nombre de moustique.

Une autre option est le piège à CO_2, mais ces équipements coutent un certain prix, fonctionnent à l'électricité, nécessitent des recharges pour le dioxyde de carbone et ne fonctionnent que pour un périmètre réduit déterminé en fonction de leur taille. Ce fonctionnement assure donc une rente aux fabricants, mais empêche les bourses les plus menus d'y accéder tout en ne permettant pas de protéger les espaces extérieurs aux jardins ou au logement. En France, la société Techno Bam conçoit aussi des pièges à CO_2, mais ces derniers fonctionnent grâce à la fermentation et pas via une recharge régulière pour une

[14] « Comment tenir les moustiques à distance ? - Toute l'actualité de la Martinique sur Internet ». *France-Antilles Martinique*. Consulté le 1 mai 2017. http://www.martinique.franceantilles.fr/actualite/sante/dossier-chikungunya/comment-tenir-les-moustiques-a-distance-242759.php.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

efficacité dans un rayon de 60m autour de la machine ; un avantage face aux autres modèles. Cependant, comme tous les autres équipements du même type, elle s'attaque aussi à d'autres insectes pourtant non piqueur (ex : le chironome, une autre espèce de moustique) et polinisateur de la flore locale.

Le Mosquito Contamination Device Project (MCD-Project) est un projet financé par la "European Community's Seventh Framework Programme", qui a pour but de créer des solutions anti-vectorielles contre les moustiques vecteurs du paludisme dans les pays où il représente un vrai fléau. Ces solutions doivent se faire à peu de frais pour les régions, plus sensibles aux maladies vectorielles et qui disposent de moins de moyens pour lutter contre les insectes et les pathologies qu'ils transmettent. L'un des dispositifs, imaginés par l'organisation et baptisé "Eaves Tubes" (Fig 16), consiste en de simples tubes insérés dans la maçonnerie. En plus de constituer un système d'aération performant pour un habitat dans un milieu tropical, le tube laisse passer l'odeur des humains à l'intérieur et attire le moustique, qui se retrouve pris au piège dans le filet fixés au bout du tube. Néanmoins cette solution simple s'adapte beaucoup moins aux pays du Nord et à des climats moins doux et ne règle pas le problème des piqûres en extérieur.

Dans certains cas, les solutions envisagées ne sont pas de l'ordre de la création ou de l'instigation de nouvelles normes sur des solutions préexistante, mais de l'interdiction et de la destruction. En Australie, la recrudescence de cas de dengue hémorragique a poussé le gouvernement à interdire complètement les gouttières dans les nouvelles constructions et à les détruire dans les anciennes. En effet, les équipements de traitement des eaux pluviales, et tout particulièrement les gouttières, ont été repéré comme à l'origine de nombreux gîtes larvaires. Malgré les normes de fabrication, d'installation et d'entretien en vigueur dans le pays, ce problème persistait. Il a donc été finalement décidé de les interdire et de les retirer, en priant les propriétaire et les professionnels de bien vouloir changer leurs habitudes et de trouver de nouvelles techniques pour remplacer les gouttières. Cette décision a eu des résultats positifs sur les enquêtes entomologiques de terrain.

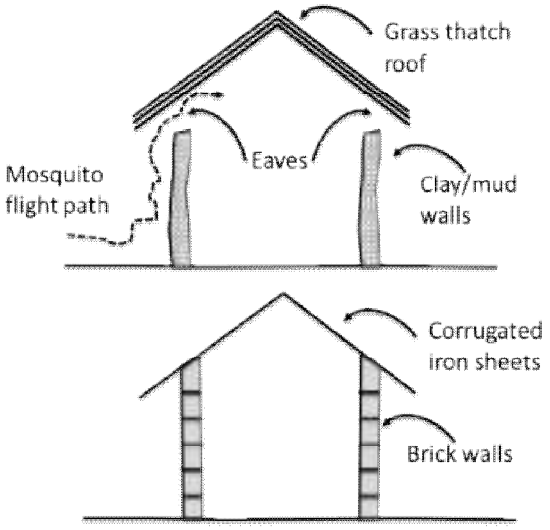


Figure 16 : Eaves Tube, solution intégrée au bâti

Source : MCD Project

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Cela dit, légiférer dans le domaine privé en particulier, que ce soit sur les normes architecturales ou les comportements des habitants, et intégrer de force la lutte anti-vectorielle dans les pratiques de chacun est une solution contraignante car liberticide. En France, il n'y a pas encore eu d'épidémie ou de cas grave justifiant une intervention rapide et autoritaire. Les règlementations autour de la construction sont déjà suffisamment contraignantes pour les professionnels et les particuliers pour ne pas penser immédiatement à des solutions qui réduiraient encore les possibilités d'entreprendre dans le cadre du logement, en particulier pour les maisons individuelles.

Une autre possibilité, assez peu évoquée parmi les différentes solutions domestiques envisageables vis-à-vis d'*A. albopictus* est d'accélérer ou d'encourager une intégration plus harmonieuse et plus à l'avantage de l'Homme dans l'écosystème urbain. En concevant des jardins et des bâtiments favorables à l'accueil des différents prédateurs du moustique tigre. Pour le moment cela n'a été utilisé que pour démoustiquer certains plans d'eau ou bassins de rétention à ciel ouvert suspectés d'abriter des gîtes larvaires. Ce fut le cas à la ZAC des Hauts de Sainte Marthe, Vallon du Bois Chenu (Mirabilis) où, en plus des applications de BTI [15] et des enquêtes entomologique, ont été introduit une cinquantaine de poissons rouges dans l'un des bassins incriminés.

Certaines des espèces prédatrices du moustique apprécient même de vivre auprès des êtres humains. Elles démontrent ainsi un caractère synanthrope[16] : comme *A. albopictus* et *A. aegypti*, elles sont dites sauvages mais tirent parti de leur proximité avec l'Homme, de ses constructions et de la façon dont il gère l'environnement. Parmi elles, certaines espèces d'hirondelle construisent leurs nids à la jointure entre le mur et le toit de fermes, pour protéger leurs couvées de la pluie et du vent. Ces oiseaux migrateurs s'installent donc justement au niveau des gouttières et des récepteurs d'eau pluvial, se nourrissent de petits insectes volant et n'occupent leur nid que pendant la belle saison : les mois durant lequel *A. albopictus* est le plus actif.

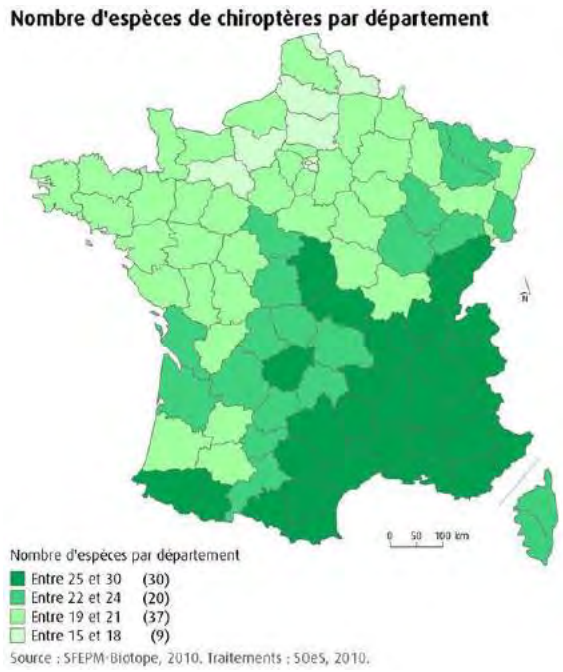
Les chauves-souris insectivores sont d'autres animaux qui apprécient les abris artificiels créés par l'Homme et qui leur permettent de passer les journées à l'abri de la lumière. Pendant longtemps elles ont colonisé les granges et les bâtiments abandonnés à proximité des fermes d'élevage où les insectes sont nombreux, attirés par les quantités de gros animaux. Les bosquets et les arbres des jardins ou des alignements urbains constituent aussi pour elles de remarquables abris : elles font parties de la riche diversité du bocage. Un article de la Provence parue en 2016 fait état d'un vétérinaire à la retraite construisant des abris à chauve-souris dans son jardin, à Villeneuve, dans le but, justement, de se débarrasser des moustiques. De plus, les départements en France où les espèces sont les plus variées et nombreuses correspondent de façon adéquate avec les zones où le moustique tigre s'est installée (Fig 17). Les chiroptères[17] étant en bout de chaîne alimentaire, ils sont aussi d'excellents indicateurs de l'état écologique du milieu où ils vivent. Malheureusement, la lumière des villes les dérange et leurs fientes dégradent les bâtiments dans lesquels elles s'installent. De plus, ces mammifères nocturnes, pourtant inoffensifs pour l'Homme, souffrent d'une mauvaise réputation. La peur des chauves-souris peut être pathologique et est alors baptisée chiroptophobie.

[15] Larvicide à répandre dans l'eau

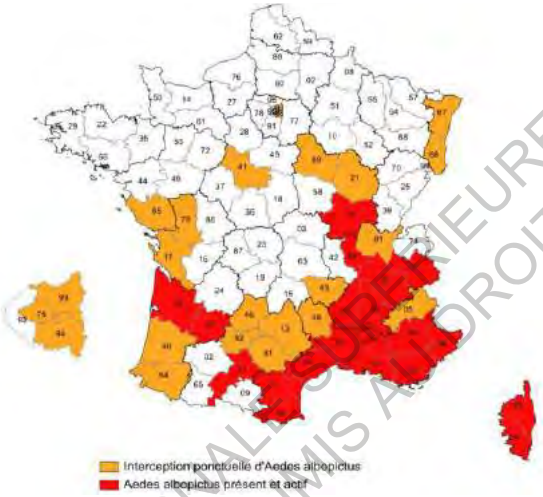
[16] Synanthropie : du grec ancien *syn* qui signifie "ensemble", "avec" et *anthrôpos* qui signifie "homme", "humain" : est un phénomène écologique décrivant un type particulier d'interaction durable liant certains animaux non domestiques spécifiquement avec des humains à proximité desquels ils vivent.

[17] Les chiroptères sont l'ordre constitué par les chauve-souris

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



Classement des départements dans la France de l'hexagone vis-à-vis de la présence d'*A. albopictus* sur le territoire



Source : EID Méditerranée, aout 2015

Figure 17 : Comparaison des départements avec un fort nombre d'espèces de chiroptère et des départements où A. albopictus est présent en 2015

Le bocage urbain et pavillonnaire est aussi un excellent abri pour les insectes volants carnivores comme les libellules et les arachnides en particulier les araignées. Ces dernières sont de grandes prédatrices et sont capables de consommer quotidiennement 10 à 20% de leur poids (Rollard, 2014). Elles vivent généralement dans les buissons, les arbres, les bosquets ou à l'intérieur même des bâtiments construits par les humains. Les araignées qui chassent grâce à leur toile, en particulier, sont très performantes pour capturer des proies volantes comme le moustique. Malheureusement, comme les chauves-souris, les araignées ont mauvaise presse auprès des populations humaines. L'arachnophobie est une peur bien répandue et implantée dans les sociétés humaines (Davey, 1994) et beaucoup de citadins chassent les arachnides de leurs maisons et de leurs jardins.

Outre les poissons, les larves de moustique constituent aussi le repas de nombreuses espèces aquatiques et amphibies, comme les libellules et leurs larves, les coléoptères aquatiques prédateurs et les batraciens qui se nourrissent volontiers des adultes. Malheureusement ces animaux ont besoin d'étendues d'eau pérennes et plus importantes qu'*A. albopictus*, ils sont aussi bien plus imposants et leur taille les empêche d'aller chasser le moustique jusque dans les recoin que leur offre les bâtiments et les circuits d'eau pluviale, dont de tels animaux sont de toute façon chassée. Les crapauds et grenouilles sont aussi victimes des habitants en quête de tranquillité, gênés par les croassements incessants à la tombée du jour au printemps ou rebutés par l'aspect physique des batraciens.

Introduire l'écologie urbaine dans l'architecture n'est cependant pas une solution pour éradiquer une espèce. Le nombre de prédateurs est aussi régulé par le nombre de proies et vice-versa, le but n'est pas d'éradiquer, mais de diminuer le

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

nombre d'individus et de faire baisser la longévité d'*A. albopictus* afin d'agir sur les risques vectoriels et rendre le moustique moins nuisant. Il n'est pas non plus question d'introduire de nouvelles espèces, mais, comme le conseil Gilles Clément, agir en jardinier et offrir les bonnes conditions pour attirer et permettre à des espèces choisies de vivre avec l'Homme et le moustique, dans le confort des pavillons périurbains.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

CONCLUSION / En tant qu'espèce animale terrestre, l'être humain cohabite depuis ses débuts avec la faune et la flore avec lesquels il partage son milieu. Certaines espèces lui permettent de vivre mieux, d'autres entravent le mode de vie que l'Homme développe. Ces relations d'interdépendance, Philippe Descola, propose de les utiliser comme nouvelle base de la définition du monde. Il dénonce l'illusion naturaliste qui définit l'Homme comme une créature à part du reste de la biosphère qui, par sa sensibilité exceptionnelle se donne plus de droit et d'importance, particulièrement au sein de son royaume urbain.

L'arrivée d'*A. albopictus* dans les territoires les plus urbanisés de la planète (mégalopoles japonaises, américaines et européennes) démontrent la futilité du modèle naturaliste imposé à la suite des colonisations européennes et poursuivi à l'ère de la mondialisation. Le succès du moustique tigre s'explique par la multiplicité de la nature de ses gîtes larvaires et par sa capacité à utiliser un territoire conçu par l'être humain dans toutes les opportunités qu'il a à lui offrir. *A. albopictus* n'a pas évolué pour s'adapter aux contraintes des villes, elles sont faites de telles sortes qu'elles correspondent à ses besoins et semble les combler mieux encore que son milieu d'origine.

Au rythme de sa temporalité rapide (une génération de moustique se renouvelle à chaque mois), le moustique tigre a étendu son territoire au monde. Des jungles et des forêts reculées de l'Asie du Sud-Est, il est arrivé au cœur des villes par bateau et de là, parmi tout ce que les réseaux de transports humains avaient à lui offrir comme environnement, il leur a préféré le pavillon en périphérie aux pôles pôles urbains. Suivant l'exemple humain, il en a suivi la cosmologie naturaliste et s'est hissé hors de la "nature" dont il est issu pour rejoindre le domaine urbain et s'arroger un petit nid douillet entre "ville et campagne", démontrant, par ce fait même, toute l'artificialité d'un prisme qui se fait pourtant le fer de lance des sciences et de la logique.

Si les espaces bâtis de la ville sont, en partie, à l'origine de la prolifération d'*A. albopictus*, ce travail tend à démontrer que le tissu urbain, son organisation et les normes qui régissent le bâtiment, mais aussi la biologie qui se développe entre les mailles de cette étoffe anthropisées, pouvaient amener des solutions adaptées aux différentes échelles du monde des Hommes, qui est aussi celui du moustique. Car le travail d'*Homo sapiens* sur son milieu de vie doit pouvoir offrir les conditions d'existence optimales nécessaire à l'ensemble de la biosphère. Suivant cette idée, Philippe Descola, lors de sa conférence au Mucem, le 18 mai 2017, a défendu l'idée de créer des mandataires humains pour l'ensemble des espèces animales et végétales, afin qu'elles soient représentées, et non pas possédées, au cœur des parlements et des assemblées politiques internationales ou plutôt inter-écologiques, dans un monde où les nations s'effaceraient au profit des environnements.

Mais avant de repenser le monde dans sa globalité, ce mémoire propose de revoir la façon d'imaginer et de concevoir la ville, son lien avec la santé mentale et physique de ses habitants et, à travers ses enjeux, le rôle de chaque entité dont ils dépendent (Latour, 2009). Plutôt que de cloisonner les experts dans leurs domaines, pour arrêter le moustique, il est temps de procéder à la façon d'une moustiquaire en prenant conscience des spécificités de chaque corps d'expertise tout en laissant filtrer les informations et les compétences, avec pour cœur participatif : la population. Face aux problématiques sanitaires, particulièrement quand elles touchent aux logements, il n'est pas envisageable d'établir de nouvelles règles sans consultation ni participation collective (Fig 18).

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

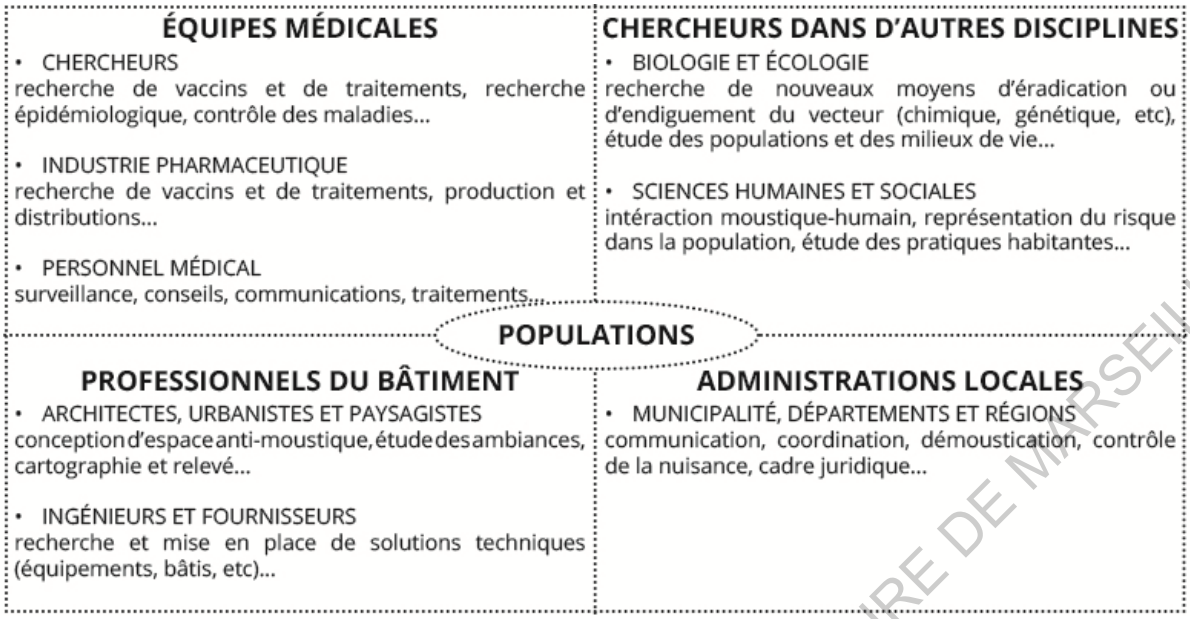


Figure 18 : Schéma représentant le cloisonnement des disciplines face aux enjeux sanitaires et la possibilité de perméabiliser les frontières entre expertise via la population.

Ce mémoire aura permis d'aborder, du point de vue de l'architecture et de l'urbanisme, une problématique sanitaire qui est actuellement principalement étudiée par les sociologues, les entomologistes et les instances responsables de la santé. Or dans le cas d'*A. albopictus*, cela s'avère insuffisant, même avec la participation entière de la population. Ce travail pourrait se poursuivre au travers du questionnement suivant : "Quelles sont les stratégies architecturales et urbaines à adopter pour réduire de façon efficace, écologique et professionnellement acceptable, la présence des moustiques vecteurs ?"

Si certaines solutions ont été envisagées dans le texte ci-dessus, il demeure certain qu'il y a de véritables manques sur la question. Des sociétés spécialisée dans l'isolation des toits et terrasses, comme la Soprema, sont intéressées par le développement de solutions techniques et architecturales contre la prolifération d'*A. albopictus* dans le bâti. Certaines villes, comme Aix-en-Provence, cherchent, par l'éducation et la communication, à sensibiliser la population urbaine, qui est en demande de solutions durables face aux moustiques nuisants. La conception de villes soutenables et anti-vectorielles réside tout autant dans des solutions techniques que dans l'implication et la responsabilisation des différents acteurs publics et privés en charge de la conception et de la gestion urbaine. Or, si l'éradication totale des moustiques vecteurs en ville est difficile, pourtant illusoire, des seuils de réduction significative des risques vectoriels et des situations de nuisance acceptable peuvent être recherchés dès les phases de conception urbaine, architecturale et paysagère. Permettant aux habitants de profiter d'une ville et d'un habitat qui les exposeraient moins aux piqûres, et donc, aux maladies.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

BIBLIOGRAPHIE

- ANTOINE Annie. *Le paysage de l'historien : archéologie des bocages de l'Ouest de la France à l'époque moderne*. Rennes : PUR, 2000.
- BALICER Ran D. « Modeling Infectious Diseases Dissemination Through Online Role-Playing Games ». *Epidemiology*, n° 18 (2007) : 260-61.
- BLANC Nathalie. « De l'écologique dans la ville ». *Ethnologie française*, n° 34 (avril 2004) : 601-7.
- ———. « La nature dans la cité ». Thèse doctorale, Paris I, 1996.
- BLANC Nathalie, BRIDIER Sébastien, GLATRON Sandrine, GRÉSILLON Lucile, et COHEN Marianne. « Appréhender la ville comme (mi)lieu de vie. L'apport d'un dispositif interdisciplinaire de recherche ». In *De l'écologie urbaine à la ville durable*, 261-81. Paris : INRA, 2004.
- BOFILL Ricardo. « La Fábrica ». Réhabilitation d'une cimenterie. Barcelone, 1975. in *Ricardo Bofill Taller de Arquitectura*. Consulté le 27 mai 2017. http://www.ricardobofill.com/la-fabrica/read/.
- CARSON Rachel. *Printemps silencieux*. Paris : Plon, 1963.
- CERDÀ Ildefonso. « Plan Cerdà ». Plan d'urbanisme. Barcelone, 1852-1870.
- CHANAUD Dominique. « Le moustique tigre : pour quel changement des normes d'urbanisme, pour quel défi environnemental ? » Présentation pour le congrès de la SFSE (Société Française de Santé et Environnement), Rennes, 2014.
- CHARPENTIER Emmanuelle, A. DOUDNA Jennifer, JINEK Martin, CHYLINSKI Krzysztof, FONFARA Ines, et HAUER Michael. « A Programmable Dual-RNA–Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity ». *Science* 337, n° 6096 (août 2012) : 816-21.
- CLAEYS Cécilia, et MIEULET Élise. « Climate change, biological invasion and emerging disease : a longitudinal sociological study monitoring the spread of asian tiger mosquitoes in a European region ». *Socijalna Ekologija* 25, n° 1-2 (décembre 2016) : 143-65.
- CLAEYS Cécilia, ROBLES Christine, BERTAUDIERE-MONTES Valérie, DESCHAMPS-COTTIN Magali, TEPONGNING MEGNIFO Hervé, PELAGIE-MOUTENDA Renélise, JEANNIN Charles, et al. « 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*, 2016, 318-25.
- CLÉMENT Gilles. Texte « Le Jardin en Mouvement ». in *Gilles Clément*. Consulté le 27 avril 2017. http://www.gillesclement.com/cat-mouvement-tit-Le-Jardin-en-Mouvement.
- ———. *Le jardin en mouvement : De la Vallée au Champ, via le parc André-Citroën et le jardin planétaire*. Paris : Sens & Tonka, 2006.
- CUARON Alfonso. *Les Fils de l'homme : Children of men*. 109', Science-fiction, 2006.
- DESCOLA Philippe. Conférence « Penser la nature à l'heure de l'Anthropocène », *Pensée du monde* n° 3. Marseille : MUCEM, 2017.
- ———. *Diversité des natures, Diversité des cultures*. Les petites conférences. Montrouge : Bayard, 2010.
- ———. *Par-delà nature et culture*. NRF - Bibliothèque des sciences humaines. Paris : Gallimard, 2005.
- « Dictionnaire français - Dictionnaires Larousse français monolingue et bilingues en ligne ». Consulté le 1 février 2017. http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais.
- DION Roger. *Essai sur la formation du paysage rural français*. Tours : Arrault et Cie., 1934.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

- DRUCKMANN Neil, et STRALEY Bruce. *The Last of Us*. Playstation 3 et 4. Santa Monica : Naughty Dog, 2013.
- DUMONT Marc, et HELLIER Emmanuelle. *Les nouvelles périphéries urbaines*. Espace et territoires. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2010.
- E. JACKSON Laura. « The relationship of urban design to human health and condition ». *Elsevier*, Landscape and Urban Planning, n° 64 (2003) : 191-200.
- EID Méditerranée. « Lutte contre le « moustique tigre » Aedes Albopictus : Stratégie opérationnelle et de communication », 2015. Consulté le 27 mai 2017. http://www.albopictuslr.org/.
- European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). *Environmental risk mapping : Aedes albopictus in Europe*. Stockholm : ECDC, 2013.
- FISCHER Dominik, THOMAS S. M., NETELER M., TJADEN N. B., et BEIERKUHNLEIN C. « Climatic suitability of Aedes Albopictus in Europe referring to climate change projections: comparison of mechanistic and correlative niche modelling approaches. » *Eurosurveillance* 19, n° 6 (Février 2014).
- FONTANET Arnaud, MALLET Henri-Pierre, ABADIE Véronique, D VAN KERKHOVE Maria, SALJE Henrik, EYROLLE-GUIGNOT Dominique, GUILLEMETTE-ARTUR Prisca, et al. « Association between Zika virus and microcephaly in French Polynesia, 2013–15 : a retrospective study ». *Elsevier*, 387, n° 10033 (mars 2016) : 2125–2132.
- FRILEUX Pauline. « A l'abri de la haie dans le bocage pavillonnaire ». *Ethnologie française*, n° 40 (2010) : 639-48.
- FRIOUX Stéphane. *Les Batailles de l'hygiène. Villes et environnement de Pasteur aux Trente Glorieuses*. Paris : Presses universitaires de France, 2013.
- G.C.L. Davey. « The "Disgusting" Spider: The Role of Disease and Illness in the Perpetuation of Fear of Spiders ». *Society and Animals* 2, n° 1 (1994) : 17-25.
- GASIGLIA Stéphanie. « A Cagnes, elle "cultive" le moustique tigre et exaspère le voisinage ». *Nice matin*, juillet 2014.
- GRESSET Philippe. « La salubrité dans la ville ou l'hygiène contre la ville ». In *La ville durable au risque de l'histoire*, par DESCAT Sophie, MONIN Eric, et SIRET Daniel. Paris : Jean-Michel Place, 2006.
- GUÉRY Pierre et GALLICIAN Jérôme. « Opération Sultan Marseille 1943 ». *Théâtre La Cité - Marseille*, avril 2017. Consulté le 27 mai 2017. http://www.theatrelacite.com/operation-sultan-marseille-1943/.
- HAUSSMAN Georges Eugène. « Transformations de Paris sous le Second Empire ». Plan d'urbanisme. Paris, 1870-1852.
- HOUNKPE Jacob. « Gîtes larvaires d'Aedesalbopictus 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), Rennes, 2011.
- INGOLD Tim. « Culture, nature et environnement ». *Tracés. Revue de Sciences humaines*, n° 22 (juin 2012) : 169-87.
- « Insee - Institut national de la statistique et des études économiques ». Consulté le 26 avril 2017. https://www.insee.fr/fr/accueil.
- « Institut Pasteur ». *Institut Pasteur*. Consulté le 25 février 2017. https://www.pasteur.fr/fr.
- KING Stephen. *Le Fléau*. Paris : Le livre de poche (2010), 1978.
- « La biodiversité dans les bocages ». *Pôle Bocage et Faune Sauvage*. Consulté le 28 avril 2017. http://www.polebocage.fr/-La-biodiversite-dans-les-bocages,13-.html.
- LANASPEZE Baptiste. *Ville sauvage : Marseille. Essai d'écologie urbaine*. Paris : Actes Sud, 2012.
- LARRÈRE Catherine, et LARRÈRE Raphaël. *Du bon usage de la nature : pour une philosophie de l'environnement*. Alto. Paris : Aubier, 1997.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

- LATOUR Bruno. « La mondialisation fait-elle un monde habitable ? » *Territoire 2040, Prospectives périurbaines et autres fabriques de territoire, Revue d'étude et de prospective*, n° 2 (2009) : 9-18.
- LAVEDAN Pierre. *Géographie des villes*. Paris : Gallimard, 1936.
- LAWRENCE Francis. *Je suis une Légende*. 101', Science-fiction post-apocalyptique, 2007.
- « Le forum du quartier du Roy d'Espagne à Marseille ». Consulté le 26 avril 2017. http://titidegun.clicforum.fr/portal.php.
- « Légifrance, le service public de l'accès au droit - Accueil ». Consulté le 1 février 2017. https://www.legifrance.gouv.fr/.
- « Les contextes épidémiologiques / Dengue / Maladies à transmission vectorielle / Maladies infectieuses / Dossiers thématiques / Accueil ». *Santé Publique France*. Consulté le 14 mai 2017. http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Dengue/Les-contextes-epidemiologiques.
- « Les populations de chauve souris en France métropolitaine [Indicateurs & Indices, Environnement, Données de synthèse sur la biodiversité, État de la biodiversité ordinaire et remarquable] : Observation et statistiques ». Consulté le 28 avril 2017. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-indices/f/1964/1115/populations-chauve-souris-france-metropolitaine-1.html.
- LEVY Albert. Conférence « Le souci du vivant dans l'urbanisme durable », *Pensée(s)/impensée(s) en urbanisme* n° 4. Grenoble : École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG), 2016.
- LPED, CNEV, et Envirobat BDM. Conférence « Lutter contre la prolifération du moustique tigre dans le bâti : Pour un habitat durable et sain ». Marseille : Envirobat BDM, 2016.
- LPED (Laboratoire Population Environnement Développement). Conférence « Volet "moustique" ». CPED d'Aix Marseille, 2015
- MANOEL COLIN Jacquie. « La chauve-souris vole à notre secours contre les moustiques ». *La Provence*, mai 2016. http://www.laprovence.com/article/edition-ailleurs/3942962/la-chauve-souris-vole-a-notre-secours-contre-les-moustiques.html.
- MARCHAND Yves, et MEFFRE Romain. *Détroit, vestiges du rêve américain*. Göttingen : Steidl, 2010.
- « MCD Project | Mosquito Contamination Device », 2013. http://www.mcdproject.org/.
- MIEULET Élise, et CLAEYS Cécilia. « Transferts de responsabilité entre sphère publique et privée : Le cas de la prévention des épidémies de dengue en Martinique et en Guyane ». In *La santé : du public à l'intime*, édité par MEIDANI Anastasia, LEGRAND Émilie, et JACQUES BÉATRICE. Paris : EHESP, 2015.
- « Modalités de mise en œuvre du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue dans le département de la Savoie ». Annexe d'arrêté préfectoral. Préfecture de la Savoie, Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes, juin 2015.
- « Mondialisation / globalisation | Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture ». *Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture*. Consulté le 10 mai 2017. http://www.unesco.org/new/fr/social-and-human-sciences/themes/international-migration/glossary/globalisation/.
- « OMS | Maladie à virus Zika ». *Organisation Mondiale de la Santé*. Consulté le 14 mai 2017. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/fr/.
- Organisation des Nations Unies (ONU). « Perspectives de l'Urbanisation, Révision de 2007 ». New York, 2007.
- ORSENNA Erik, et DE SAINT-AUBIN Isabelle. *Géopolitique du moustique*. Paris : Fayard, 2017.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

- PONTHIEU Sophie. « Agriculture urbaine en réaction à une crise, quelle conséquence sur la ville ? » Mémoire de licence, ENSA Marseille, 2015.
- PUIG Nicolas. « La démoustication alternative expérimente avec au Sambuc, avec les bornes de Techno Bam ». *Région*, mars 2017.
- RAYMOND Henri, HAUMONT Nicole, DEZÈS Marie-Geneviève, et HAUMONT Antoine. *L'habitat pavillonnaire*. Habitat et sociétés. Paris : L'Harmattan, 2001.
- RAHM Philippe (architecte), MOSBACH (paysagiste), et RICKY Liu & Associates (architecte). « Jade Eco Park - Philippe Rahm architectes ». Parc urbain. in *About Philippe Rahm architectes*, 2016. Consulté le 27 mai 2017. http://www.philipperahm.com/data/projects/taiwan/.
- REBUFFAT Matthieu. exposition photo « La Cité du Silence ». Nîmes : Carré d'Art, 2016.
- ROLLARD Christine. *Portraits d'araignées*. Versailles : Quae, 2014.
- SERGENT Denis. « Au Brésil, des moustiques OGM pour lutter contre la dengue ». *La Croix*, avril 2014.
- SHELLEY Mary. *Le Dernier Homme*. Paris : Gallimard (1998), 1826.
- SIMARD Frédéric, FARRAUDIÈRE Laurence et YÉBAKIMA André. *Alerte aux moustiques ?* SCITEP. Marseille : IRD Editions, 2016.
- SIMARD Frédéric, et MORIZOT Baptiste. Conférence « Faut-il modifier la nature pour s'en protéger ? », *Controversation* n° 4. Marseille : bibliothèque de l'Alcazar, 2017.
- SITTE Camillo. *L'art de bâtir les villes - l'urbanisme selon ses fondements artistiques*. Points Essais. Paris : Seuil (1996), 1889.
- SMITH F. L. « Économie de marché et protection de l'environnement ». In *Écologie et Liberté, une autre approche de l'environnement*, par FALQUE M. et MILLIÈRE G., 237-79. Liberalia. Paris : Litec, 1992.
- SMITH K. R., WOODWARD A., CAMPBELL-LENDRUM D., CHADEE D. D., HONDA Y., LIU Q., OLWOCH J. M., et REVICH B. « Part A : Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ». In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.*, 709-54. Cambridge : Cambridge University Press, 2014.
- « Trade and environment - The impact of trade opening on climate change ». *World Trade Organization*. Consulté le 10 mai 2017. https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/climate_impact_e.htm.
- TRIVIÈRE François-Xavier. « De l'arbre têtard au bocage pavillonnaire ». *Penn arbed*, n° 153-154 (1994) : 3-13.
- « Zika : des nouveaux-nés normaux développent une microcéphalie après la naissance ». *Doctissimo*. Consulté le 15 mai 2017. http://www.doctissimo.fr/sante/news/Zika-des-nouveaux-nes-normaux-peuvent-developper-une-microcephalie-la-premiere-annee.
- GILLET Louis, *Revue municipale*. octobre 1942.
- University of Malaya. « Smart, hybrid-energy outdoor lighting system with mosquito trapping feature ». *Phys.org*, septembre 2015. Cosulté le 27 mai 2017. https://phys.org/news/2015-09-smart-hybrid-energy-outdoor-mosquito-feature.html.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ANNEXES

Les quatre entretiens listés ci-dessous ont été réalisés dans le cadre d'un stage de deux mois au Laboratoire Population Environnement Développement (LPED) de l'université Aix-Marseille de St-Charles. Ces personnes ont été sélectionnées pour leur lien avec la pratique architecturale, la ville de Marseille et/ou leur connaissance à propos des problématiques en lien avec la présence d'*A. albopictus* dans une région de urbaine comme celle du Sud de la France.

Dans le cas de Stephan Bernard, il n'a pas été possible de le rencontrer en personne, l'architecte n'ayant pas de créneau disponible pour un entretien. Ainsi peu de questions ont pu lui être posé et l'échange par mail a été très bref, mais néanmoins fructueux.

- Entretiens semi-directif enregistré avec CHANAUD Dominique, chargée de mission des suivis des crises sanitaires à la ville de Marseille, le 2 février 2017 à son bureau à Marseille, durant 110'.
- Entretiens semi-directif enregistré avec SARRAILH Dominique, directeur de l'écologie et des espaces verts à la ville de Marseille, le 4avril 2017 à son bureau à Marseille, durant 20'.
- Entretiens semi-directif enregistré avec GUIGNARD Nicolas, Chargé de projets Coût global, Fibraterra & réseau EFX/CEP, le 13 avril 2017 dans l'espace restauration des bureaux d'Envirobat BDM à Marseille, durant 110'.
- Entretien par mail avec BERNARD Stephan, architecte associé à l'agence d'architecture Carta et associés, à Marseille, le 25 mai 2017.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS A DROIT D'AUTEUR

GRILLE D'ENTRETIEN

DOMINIQUE CHANAUD

Chargée de mission en santé publique - service de la santé publique et du handicap

THÈMES À ABORDER	QUESTIONS
Part d'*A. albopictus* et du LAV dans les préoccupations/activités	Quelle part de votre travail est attribuée à la lutte anti vectorielle ? Quelle priorité représente *A. albopictus* dans ce travail ?
Cheminement personnel	Comment en êtes-vous arrivés à travailler dans la lutte anti-vectorielle ?
Communication avec les particuliers	Comment se fait le contact avec les particuliers ? Comment cela se passe ? Quels sont leurs sentiments en entamant le dialogue avec vous ? Après le dialogue ? Y a-t-il une évolution sensible dans le dialogue ?
Communication avec les professionnels du bâtiment	Est-ce que le secteur du bâtiment ressent une quelconque pression ou un quelconque intérêt vis-à-vis de leur responsabilité dans la problématique *A. albopictus* ? Avez-vous eu vent de moyen de LAV en provenance de ce secteur ?
Recherche autour des établissements de santé, des écoles, etc	En dehors du logement, y a-t-il d'autres types de bâtiment qui bénéficie ou devrait bénéficier d'une surveillance particulière ?
Les craintes vis-à-vis d'*A. albopictus*	Quelles sont vos inquiétudes vis-à-vis de d'*A. albopictus* ?

DOMINIQUE SARRAILH

Directeur adjoint des parcs et jardins - Ville de Marseille

THÈMES À ABORDER	QUESTIONS
Part d'*A. albopictus* et du LAV dans les préoccupations/activités	Quel part de votre travail est alloué à des questions de santé publique ? A quel point les nuisances générées par la présence d'*A. albopictus* ont-elles affecté votre travail ?
Connaissance d'*A. albopictus*	Dans quel contexte avez-vous été confronté au moustique tigre ? (privé, dans le travail, dans quels endroits, etc ?)
Influence de la présence d'*A. albopictus* dans les parcs	Comment la présence d'*A. albopictus* a-t-elle influencer la fréquentation des parcs ?
Actions entreprises	Quelles actions ont été entreprises vis-à-vis du moustique ? Dans quel but ?

NICOLAS GUIGNARD

Chef de projet, débat et "QAI" pour Envirobat BDM

THÈMES À ABORDER	QUESTIONS
Part d'*A. albopictus* et du LAV dans les préoccupations/activités	Quelle place occupe la lutte anti vectorielle et la présence d'*A. albopictus* dans votre travail ?
Connaissance d'*A. albopictus*	Dans quel contexte avez-vous été confronté au moustique tigre ? (privé, dans le travail, dans quels endroits, etc ?)
Les craintes vis-à-vis d'*A. albopictus*	Quelles sont vos inquiétudes vis-à-vis de d'*A. albopictus* ?
L'intérêt des pro. sur les questions de biodiversité et/ou de santé	Quelles professions du bâtiments s'intéressent à ces questions ? Comment et à quel point le font-elles ?
L'importance d'*A. albopictus* dans la conception architecturale	Quelle est votre pensée sur l'implication des concepteurs dans le traitement des nuisances liées à *A. albopictus* ?
Législation autour de la conception archi pour *A. albopictus*	Est-ce que légiférer sur les questions architecturales soulevées par la présence de *A. albopivtus* est pertinent à vos yeux ?

STEPHAN BERNARD

Architecte associé à l'agence d'architecture Carta et associés de Marseille

THÈMES À ABORDER	QUESTIONS
Part d'*A. albopictus* et du LAV dans les préoccupations/activités	La présence du moustique a-t-il déjà affecté votre pratique architecturale
Connaissance d'*A. albopictus*	Dans quel contexte avez-vous été confronté au moustique tigre ? (privé, dans le travail, dans quels endroits, etc ?)
Les craintes vis-à-vis d'*A. albopictus*	Avez-vous des inquiétudes concernant le moustique, qu'elles soient professionnelles ou personnelles ?
L'intérêt des pro. sur les questions de biodiversité et/ou de santé	Connaissez-vous des professions du bâtiments s'intéressent à ces questions ? Comment et à quel point le font-elles ?
L'importance de la santé dans l'architecture et/ou l'urbanisme	Quelle est votre pensée sur l'implication des concepteurs dans les questions sanitaires au tour du bâtiment et/ou de la ville ?

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AUX DROITS D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ARCHITECTURES ET VILLES DU MOUSTIQUE

Ce que l'expansion d'Aedes albopictus et ses conséquences racontent des nouveaux modes d'habiter humains

En concevant, construisant et étendant ses villes, l'Homme crée de nouveaux enjeux pour sa survie et celle des autres espèces qui cohabitent avec lui dans le milieu urbain. L'expansion du territoire d'Aedes albopictus, le moustique tigre, dans plus d'une centaine de pays à travers le monde et sa prédilection pour les quartiers résidentiels génèrent à la fois nuisances et risques pour les populations humaines, l'insecte étant vecteur de maladies pour lesquelles il n'existe aucun vaccin à ce jour. Ce mémoire, à travers l'étude d'une bibliographie diverse et de plusieurs entretiens auprès de différentes personnalités en lien avec la ville et/ou l'architecture, fait le parallèle entre le mode de vie de l'Homme du XXIème et celui d'un animal récemment introduit dans le milieu si anthropisé qu'est la ville.

Par une approche multi-scalaire, de l'échelle mondiale à celle du pavillon périurbain, ce texte s'interroge sur ce que l'expansion rapide de l'aire de répartition de ce moustique révèle des nouvelles façons qu'ont les humains d'habiter et de façonner le monde. Car ce moustique, en accompagnant l'Homme dans ses voyages via ses différents moyens de transports, a pu sortir de sa jungle originelle et s'est exporté à travers le monde, dispersant avec lui les maladies dont il est l'un des vecteurs. Les risques sanitaires que sa présence implique sont d'autant plus inquiétant qu'Aedes albopictus favorise la proximité des quartiers résidentiels de l'environnement urbain, densément peuplé à celui des campagnes, qui présenterait pourtant plus de point commun avec son milieu d'origine.

La présence de cet insecte interroge ainsi le rapport de l'Homme à son habitat, ainsi que sa définition de la «nature» et de l'»hygiène». Face à ses questionnements, ce mémoire suppose que le moustique tigre révèle un monde-réseau gouverné par des modèles économiques et urbains entièrement tournés vers le profit de l'Homme en tant qu'entité à part du monde animale et non plus vers celui d'Homo sapiens en tant qu'espèce vivante au sein de la biosphère. Il explore ainsi les solutions mises en œuvre ou envisagées pour réduire les risques vectoriels et les nuisance engendrées par Aedes albopictus dans le monde des Hommes.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE L'ARCHITECTURE DE MARSEILLE
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

École
Nationale
Supérieure
d'Architecture
de Marseille