



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



CLINIQUE

Aedes albopictus en France métropolitaine

Aedes albopictus in metropolitan France

P. Delaunay^a, T. Hubiche^b, V. Blanc^c, Y. Perrin^d,
P. Marty^a, P. Del Giudice^{b,*}

^a Laboratoire de parasitologie-mycologie, entomologie médicale, hôpital de l'Archet, centre hospitalier universitaire de Nice, 151, route Saint-Antoine-Ginestière, BP 3079, 06202 Nice cedex 03, France

^b Service d'infectiologie-dermatologie, hôpital intercommunal de Fréjus-Saint-Raphaël, 240, avenue André-Léotard, 83608 Fréjus cedex, France

^c Laboratoire, centre hospitalier d'Antibes, 107, route de Nice, 06606 Antibes cedex, France

^d Entente interdépartementale de la démoustication méditerranéenne, 165, avenue Paul-Rimbaud, 34184 Montpellier cedex 4, France

Reçu le 27 mars 2011 ; accepté le 1^{er} décembre 2011

Disponible sur Internet le 16 mars 2012

Moustiques : généralités

À l'exception de l'Antarctique, les moustiques habitent toutes les régions du monde depuis le cercle arctique, aux oasis des déserts et jusqu'à des altitudes de 5500 m. Chez la plupart des espèces, la femelle doit piquer un hôte animal ou humain pour faire un repas sanguin afin d'assurer la maturation des œufs [1]. Cette piqûre est plus ou moins douloureuse en fonction des espèces et en fonction de la réaction allergique de l'hôte à la salive injectée ; dans ce cas on parlera de nuisance. Cette piqûre peut également transmettre des agents infectieux ; dans ce cas, on parlera de transmission vectorielle [2]. Quatre genres de moustiques concernent particulièrement l'homme en France : *Anopheles*, *Culex*, *Aedes* et *Ochlerotatus* [3]. Les moustiques du genre *Anopheles* sp piquent généralement à partir du crépuscule. Les anophèles se développent dans des eaux calmes permanentes, douces ou saumâtres, rarement dans des gîtes de petites dimensions [4]. Les moustiques du genre *Culex* sp piquent également à partir du crépuscule. Ils se développent dans des gîtes très variés. *Culex pipiens*, l'espèce la plus commune en France, se trouve le plus souvent dans des eaux riches en matières organiques (fosses septiques, pièges à sable des bouches d'égouts). C'est surtout de ces gîtes qu'émergent les femelles agressives envers l'homme. Celles-ci piquent la nuit, à l'intérieur des habitations. Les moustiques des genres *Aedes* et *Ochlerotatus* piquent généralement le jour. De nombreuses espèces telles que

MOTS CLÉS

Tiger mosquito ;
Aedes albopictus ;
Chikungunya ;
Dengue ;
Arbovirus ;
France

KEYWORDS

Tiger mosquito ;
Aedes albopictus ;
Chikungunya ;
Dengue ;
Arbovirus ;
France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : del-giudice-p@chi-frejus-saint-raphael.fr (P. Del Giudice).



Figure 1. Femelle adulte de moustique tigre *Aedes albopictus* (Source J.B. Ferré, EID Méditerranée).

Aedes vexans, *Aedes vittatus*, *Ochlerotatus mariaae*, *Ochlerotatus geniculatus*, *Ochlerotatus caspius*, *Ochlerotatus detritus* ont toujours été présents en France Métropolitaine dans divers biotopes. Par exemple, *A. mariaae* se développe dans l'eau salée des creux de rocher du bord de mer [4].

Aedes albopictus : répartition en France Métropolitaine

Originaire d'Asie du Sud-Est et de l'Océan Indien, le « moustique-tigre » (Fig. 1) se propage dans le monde entier depuis la fin des années 1970. En zone tropicale, *Aedes albopictus* colonise tout un groupe de plantes retenant de l'eau de pluie telle que des tiges de bambous coupées ou des cosses de noix de coco. Le commerce international des pneus usagés et des décorations végétales, dénommées « lucky bamboo », sont à l'origine de sa dispersion mondiale [5]. Les pneus font l'objet d'un commerce international pour être rechapés et réutilisés. Or, un pneu exposé aux intempéries et non protégé par un emballage approprié reçoit l'eau de pluie qui persiste en son sein. Il se crée un gîte de ponte idéal pour ces moustiques. Les œufs d'*A. albopictus*, résistants au froid et à la sécheresse et pondus sur la face interne d'un pneu, peuvent être ainsi disséminés partout dans le monde et éclore à des milliers de kilomètres de leur lieu de ponte. *A. albopictus* est présent aux Amériques, en Afrique et en Océanie. À partir d'un point d'arrivée, il est ensuite fortuitement transporté à l'intérieur d'une voiture. Sa répartition suit alors principalement les réseaux routiers. En Europe, sa présence a débuté par l'Albanie (1979). Il est installé en Italie depuis 1990, où il s'étend actuellement du nord au sud. Depuis 1999, une surveillance est organisée en France métropolitaine [6]. Initialement signalé en Normandie en 1999 sur des sites d'importation de pneu, le moustique tigre ne s'était pas installé durablement [6]. C'est en 2004 que son introduction définitive a été mise en évidence à Menton (Alpes-Maritimes) [7]. En 2011, il est considéré comme endémique dans huit départements : Alpes-Maritimes, Var, Haute-Corse, Corse du Sud, Bouche du Rhône, Alpes-de-Haute-Provence, Gard et Hérault et a été identifié ponctuellement en Rhône-Alpes, en Languedoc-Roussillon et en Aquitaine principalement sur des aires d'autoroutes (Fig. 2).

Certains experts estiment que l'espèce pourrait s'implanter dans toute l'Europe centrale et le Sud de la

Suède, jusqu'au cercle arctique le long de la côte ouest de la Norvège [8]. Bien que son installation soit limitée par différents facteurs tels que la photopériode, la température, les précipitations et l'humidité, sa plasticité lui permet de s'adapter à des situations très variées : milieux forestiers, villages ruraux, écosystèmes périurbains, villes. En milieu urbain, son adaptation est remarquable. Il colonise en particulier les gîtes artificiels fournis par l'homme. Dans les régions tempérées, il persiste en hiver au stade d'œuf en dormance ou diapause. Dans le sud-est de la France, larves et adultes sont présents d'avril à fin novembre [7].

L'adulte d'*A. albopictus* se reconnaît par une alternance de taches blanches et sombres sur le corps, ce qui vaut à l'espèce ce surnom de « moustique tigre » (Fig. 1). Les femelles piquent la journée, préférentiellement en début de matinée et en fin d'après-midi, plus rarement la nuit, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des maisons. Elles n'ont pas de spécificité d'hôte et peuvent piquer l'homme, les mammifères, les oiseaux, les batraciens ou les reptiles, selon leur disponibilité [9]. Le vol d'un adulte est généralement de 50 à 70 m [10], mais peut s'étendre jusqu'à plus de 800 m [11]. Au cours de la journée, les adultes reposent dans la végétation basse. La femelle pond ses œufs dans toutes sortes de récipients (vases, soucoupe, pneus...) sur sa partie sèche qui jouxte la surface de l'eau. La fécondité moyenne est d'environ 70 à 110 œufs par ponte [12]. Après quelques jours ou quelques mois (diapause), l'œuf, mis en eau par les intempéries, éclot et la larve se développe. La présence de feuilles mortes en décomposition aide au développement qui dure de cinq à 15 jours suivant la température. Ce développement cesse vers les 9 à 13 °C [13]. Les larves se transforment ensuite en nymphe d'où émergera un adulte. Celui-ci vit environ deux semaines en été à deux mois en période fraîche. Les femelles piqueront tous les trois à quatre jours pour la maturation de leurs œufs bien qu'elles puissent piquer parfois quotidiennement [12].

Aedes albopictus : une nuisance

L'activité diurne de ce moustique, fait qu'il constitue une nuisance difficile à éviter. Dans le sud-est de la France, il n'est pas rare de se retrouver avec plusieurs dizaines d'individus prêts à piquer autour de soi. Les lésions occasionnées sont celles de moustiques communs, c'est-à-dire une papule érythémateuse et prurigineuse au site de la piqûre, survenant dans les minutes qui suivent. Chez certains individus, l'intensité de la réaction locale peut occasionner une bulle (Fig. 3). Il existe peu d'études sur l'impact de l'implantation de ces moustiques sur les populations locales. Curco et al. [14] en Espagne, ont montré l'importance de cet impact en termes de qualité de vie sur une population. Un questionnaire adressé à 309 personnes de leur centre de santé sur les caractéristiques des piqûres occasionnées par ces moustiques a été réalisé : 91 % des répondants connaissaient le moustique tigre ; 61 % d'entre eux ont indiqué avoir souffert des piqûres. La présentation clinique habituelle était une petite papule (78 %) localisée sur les membres inférieurs. Les enfants étaient particulièrement touchés avec un grand nombre de papules et une distribution étendue des piqûres. Des bulles étaient signalées plus particulièrement chez les femmes. La grande majorité des sujets n'avaient

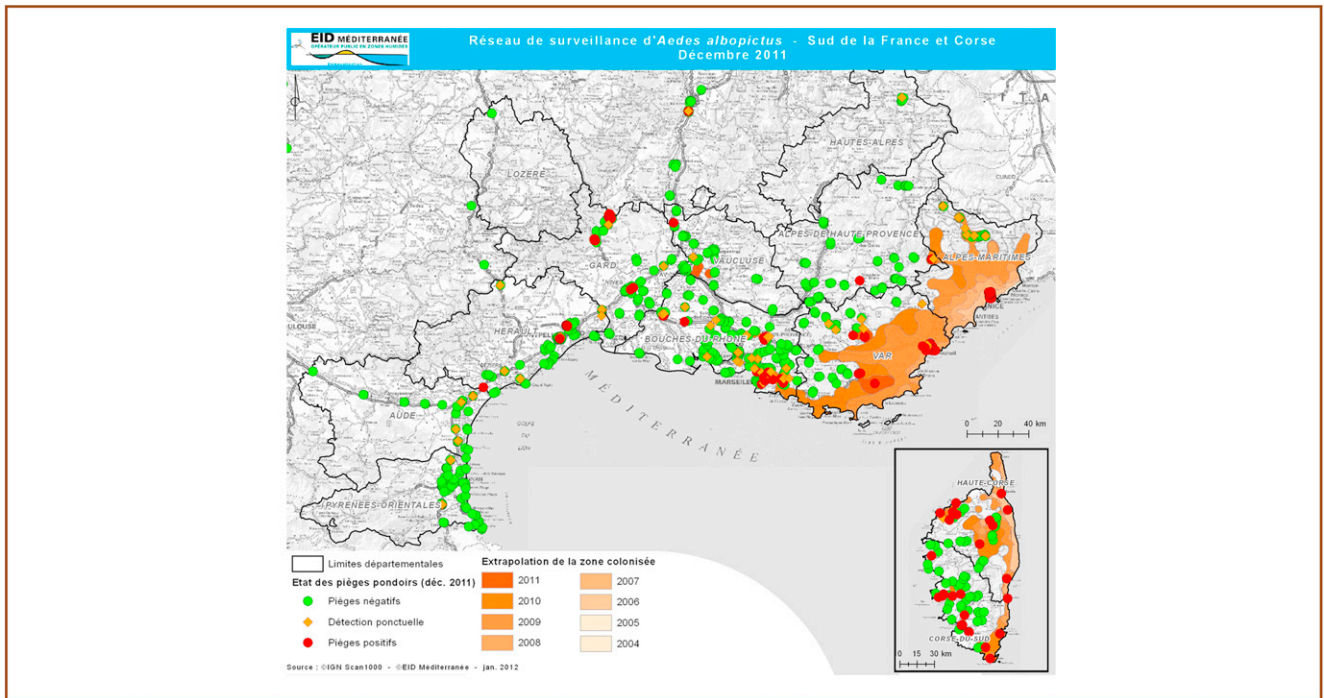


Figure 2. Répartition 2011, dans le « Grand Sud » de la France métropolitaine, des femelles adultes de moustique tigre *Aedes albopictus* (source EID Méditerranée).

pas consulté de médecin mais plutôt leur pharmacien pour 36 %. Les piqûres ont été traitées par des dermocorticoïdes dans 56 % des cas et des antihistaminiques (26 % des cas) ; 46 % avaient utilisés des répulsifs. Les auteurs concluent à un impact majeur sur la qualité de vie des personnes exposées aux piqûres de ce moustique. Par ailleurs, il n'est pas exclu que des réactions plus importantes soient possibles comme le cas rapporté par Dutto et al. [15], d'un malade en Italie du Nord, ayant présenté une réaction locale intense associée à de la fièvre et des adénopathies après piqûre.

Aedes albopictus : protection individuelle

La meilleure des protections est la lutte contre toutes les eaux stagnantes autour de son lieu de vie : vases, soucoupes, pneus... Malheureusement, l'expérience le prouve, cette action civique et individuelle ne suffit pas toujours. Lorsque



Figure 3. Lésions bulleuses après piqûres chez un enfant.

les moustiques adultes sont présents, trois outils de protection permettent de réduire le nombre de piqûres :

- la protection mécanique (port de vêtements longs et amples, climatisation-ventilation...);
- la protection par produits cutanés répulsifs. Ces derniers perturbent les organes de détection de l'hôte du moustique : le moustique n'est pas tué mais la piqûre est évitée. (DEET, R35/35, picaridine ou citradiol) ;
- la protection par produits insecticides (imprégnation de moustiquaire ou vêtements, spirales incandescentes, diffuseur électrique antimoustique...).

De nouvelles recommandations, validées par la Haute Autorité de la santé (HAS), pour la Protection personnelle antivectorielle (PPAV) ont été décrites par des sociétés savantes (médecine des voyages, parasitologie, pédiatrie, dermatologie, infectiologues...). Cette PPAV détaille les différents outils efficaces ou totalement illusoire (ultrason, bracelet, autocollant...) à la disposition des médecins et des patients (<http://www.medecine-voyages.fr/publications/ppavtextecourt.pdf>) [16–19].

Arboviroses : généralités

Les virus transmis par les insectes sont appelés arbovirus, de « AR » pour arthropode, et « BO » pour borne (transporté). Des centaines d'arboviroses sont connues en médecine humaine et vétérinaire, mais seul un petit nombre ont un fort impact sur la santé humaine : dengue, chikungunya, West Nile, fièvre jaune... *A. albopictus* est fortement impliqué dans ce rôle vectoriel. Les épidémies qu'il a engendrées sur l'île de la Réunion (2005–2006 : 270 000 cas de chikungunya), en Italie (été 2007 : 250 cas de chikungunya), dans

l'Océan Indien et en Asie (millions de cas) témoignent de sa grande capacité vectorielle [20–25]. De plus, en laboratoire, des infections expérimentales permettent d'évaluer sa compétence vectorielle. In vitro, ce moustique peut multiplier de nombreux virus : encéphalite japonaise, West Nile, encéphalite de Saint-Louis, Ross River, Mayaro, fièvre de la vallée du Rift... [26].

Arboviroses en France Métropolitaine

Le risque d'une introduction annuelle des ces virus à partir de voyageurs dans le Sud de la France pendant la période chaude est un risque réel depuis l'introduction définitive du moustique tigre via l'Italie en 2004. En septembre 2010, le premier cas de dengue autochtone était documenté en France métropolitaine, chez un sujet n'ayant pas voyagé et habitant à Nice (Alpes-Maritimes). Un deuxième cas a été identifié quelques jours plus tard chez une autre personne habitant à 120m du premier cas. Le cas index n'a pas pu être formellement identifié. Les virus isolés chez les deux patients étaient de sérotype 1 d'origine antillaise. Une population d'*A. albopictus* était importante dans l'environnement des patients [27]. Des désinsectisations contre les moustiques adultes ont été mises en place en quelques heures pour stopper tout risque épidémique. Quelques jours plus tard, deux cas de chikungunya étaient diagnostiqués chez des enfants dans un quartier résidentiel de Fréjus (Var). Le cas index était une personne qui revenait d'Inde, atteinte de chikungunya et encore virémique. Dans ce quartier aussi, la présence du moustique tigre était importante et avait constitué une nuisance pendant tout l'été. Des désinsectisations ont été mises en place en quelques heures pour stopper tout risque épidémique. Pour la dengue et le chikungunya, la phase virémique est estimée à sept jours à partir de l'apparition brutale de la fièvre. C'est durant cette phase virémique du patient qu'un moustique autochtone va se contaminer lors de son repas sanguin. Après deux à quatre jours de multiplication du virus dans son organisme, le virus est présent dans ses glandes salivaires. Il devient alors contaminant lors de ses prochaines piqûres.

Le dermatologue peut être sollicité pour le diagnostic des ces infections puisque dengue et chikungunya peuvent se manifester cliniquement par une éruption érythémateuse généralisée fébrile.

Arboviroses : surveillance lutte et prévention en France Métropolitaine

A. albopictus fait l'objet d'une surveillance étroite en France Métropolitaine depuis 1999 [28]. La surveillance entomologique et les traitements nécessaires sont confiés par le ministère de la santé à l'Agence nationale pour la démoustication et la gestion (ADEGE) des espaces naturels démoustiqués : convergence des établissements publics de contrôle des moustiques. Au sein de cette association, l'Entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen (EID méditerranée) [29] coordonne les actions [29,30]. L'efficacité du traitement insecticide, le coût économique et le coût écologique sont les éléments

pris en compte dans le choix du type d'intervention contre les moustiques. La lutte contre les adultes est gérée par des spécialistes pour limiter au maximum l'impact sur l'environnement. L'enjeu est de proposer une réponse rapide face à une nuisance extrême ou face à un risque épidémiologique [31].

Le traitement le plus efficace, et donc prioritaire, est celui des gîtes larvaires. Il consiste à agir sur le milieu de développement larvaire, en le modifiant pour le rendre inapte à la prolifération, voire en le supprimant. Cela est particulièrement recommandé pour les gîtes d'*A. albopictus*. Pour cela, une participation active de toute la population est indispensable. Les gîtes les plus fréquents à supprimer sont : les soucoupes de plantes, les vases, les récupérateurs d'eau de pluie lorsqu'ils ne sont pas protégés d'une moustiquaire, les vieux bateaux ou vieilles voitures non utilisés, les boîtes de conserves et débris divers, les jouets d'enfants, certaines plantes tropicales (broméliacées)... Cette liste n'est pas exhaustive. Il suffit d'un gîte « bien caché » pour générer l'apparition de milliers de moustiques autour d'un immeuble [18].

Plan antidissémination chikungunya et dengue en France Métropolitaine

Au niveau national, la circulaire n° DGS/DUS/RI1/2010/163 du 17 mai 2010 (http://www.invs.sante.fr/surveillance/chikungunya/circulaire_chik_dengue.170408.pdf) fixe les modalités de mise en œuvre du plan antidissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. Cinq niveaux ont été déterminés :

- niveau albopictus 0 : 0.a : absence d'*A. albopictus* ; 0.b : présence contrôlée (observation d'introduction suivie de traitement puis d'une élimination) ;
- niveau albopictus 1 : *A. albopictus* implantés et actifs ;
- niveau albopictus 2 : *A. albopictus* implantés et actifs et présence d'un cas humain autochtone confirmé (de transmission vectorielle) de chikungunya ou dengue ;
- niveau albopictus 3 : *A. albopictus* implantés et actifs et présence d'un foyer de cas humains autochtones de chikungunya ou dengue ;
- niveau albopictus 4 : *A. albopictus* implantés et actifs et présence de plusieurs foyers de cas humains autochtones de chikungunya ou dengue ;
- niveau albopictus 5 : 5.a : répartition diffuse de cas humains autochtones de chikungunya ou dengue sans foyers individualisés ; 5b : épidémie sur une zone élargie avec un taux d'attaque élevé qui dépasse les capacités de surveillance épidémiologique et entomologique mise en place pour les niveaux antérieurs et nécessite une adaptation des modalités de surveillance et d'action.

Les objectifs de ce plan qui est actualisé chaque année sont :

- d'assurer la détection précoce de la présence du vecteur *A. albopictus* et de patients potentiellement virémiques ;
- de prévenir et évaluer les risques de dissémination en garantissant la mise en œuvre rapide et coordonnée de mesures de contrôle du vecteur et de protection des personnes (moyens de prévention collectifs et individuels) ;

- de sensibiliser les personnes résidant dans les zones où la présence du moustique est avérée, afin de détruire autour et dans leur habitat les gîtes potentiels de reproduction des moustiques (en supprimant tous les récipients contenant de l'eau stagnante).

Pour la majorité des arboviroses, après une phase incubation de sept jours, la phase clinique initiale est marquée par un syndrome grippal variable après une apparition brutale d'une fièvre généralement élevée de 39 à 40 °C. Le plus souvent, la symptomatologie diminue dans les sept à dix jours et parfois, après une apparente accalmie, les signes spécifiques apparaissent : atteinte hémorragique pour la dengue et atteinte articulaire pour le chikungunya. Pour la dengue, les formes totalement asymptomatiques sont fréquentes de 60 à 85 %. Pour le chikungunya, les formes asymptomatiques sont rares, environ 10 % [32]. Les arboviroses, symptomatiques ou asymptomatiques confèrent une immunité solide. En cas de suspicion de chikungunya ou de dengue, pour un patient en retour de zone tropicale, le médecin doit adresser une demande de PCR en priorité (si moins de sept jours après le début des symptômes : phase virémique) ou sérologie chikungunya ou dengue (si plus de sept jours après le début des symptômes) sur un document spécifique accessible par Internet (http://invs.sante.fr/surveillance/chikungunya/Fich-conf-bio_chik-deng-DPT06-2008.pdf). Cette demande, adressée au laboratoire, doit, dans un même temps, être faxée à l'ARS du département (<http://invs.sante.fr/surveillance/chikungunya/dispositif.htm>). Toutes ces recommandations sont décrites sur le site de l'institut national de veille sanitaire ([INVS] : <http://www.invs.sante.fr/ou> <http://www.invs.sante.fr/surveillance/chikungunya/default.htm>).

Arboviroses : protection individuelle

Il n'y a pas de vaccins contre la majorité des arboviroses à l'exception des vaccins contre la fièvre jaune, l'encéphalite japonaise et l'encéphalite à tique. La prévention, notamment contre la dengue et le chikungunya réside dans la protection personnelle antivectorielle développée précédemment.

Conclusion

De 2004 à 2010, *A. albopictus* s'est installé dans les Alpes-Maritimes, le Var, la Haute-Corse, la Corse-du-Sud, les Bouches-du-Rhône, les Alpes-de-Haute-Provence, le Gard et l'Hérault. Son extension aux autres régions de France est une question de temps. Les piqûres occasionnées tout au long de la journée par ce moustique constituent une nuisance importante, mais surtout, sa capacité vectorielle vis-à-vis de virus en France métropolitaine a été démontrée pour la première fois durant l'été 2010 par le diagnostic de cas humains autochtones de dengue et de chikungunya à Nice et à Fréjus. Pour se protéger, deux solutions : supprimer les gîtes larvaires et utiliser des outils de protection personnelle antivectorielle (vêtements amples,

moustiquaires, répulsifs cutanés, insecticides pour imprégnation de tissu...).

Déclaration d'intérêts

P. Del Giudice a été sollicité comme consultant pour le laboratoire Galderma et anime des conférences pour le laboratoire Méda Pharma.

Références

- [1] Rodhain F, Perez C. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Paris: Maloine Éditeur; 1985, p. 458.
- [2] Coosemans M, Van Gompel A. Les principaux arthropodes vecteurs de maladies. Quels risques pour le voyageur d'être piqué? D'être contaminé? Bull Soc Pathol Exot 1998;91:467–73.
- [3] Moussiegt O. Moustiques de France. Inventaire de faune et de flore. Mus Nat Hist Nat 1986;30:1–184.
- [4] Schaffner F, Angel G, Geoffroy B, Hervy JP, Rhaïem A, Brunhes J. The mosquitoes of Europe/Les moustiques d'Europe. Programme d'identification et d'enseignement. Montpellier, France: IRD Éditions et EID Méditerranée; 2001 [CD-ROM IRD (Institut de recherche pour le développement) : IRD diffusion, Bondy].
- [5] Simon F, Savini H, Parola P. Chikungunya: a paradigm of emergence and globalization of vector-borne diseases. Med Clin North Am 2008;92:1323–43.
- [6] Schaffner F, Karch S. First report of *Aedes albopictus* (Skuse, 1984) in metropolitan France. C R Acad Sci III 2000;323:373–5.
- [7] Delaunay P, Mathieu B, Marty P, Fauran P, Schaffner F. Historique de l'installation d'*Aedes albopictus* dans les Alpes-Maritimes (France) de 2002 à 2005. Med Trop 2007;67:310–1.
- [8] Straetmans M. Vector-related risk mapping of the introduction and establishment of *Aedes albopictus* in Europe. ECDC consultation group on vector-related risk for chikungunya virus transmission in Europe. Euro Surveill 2008;14:8040.
- [9] Niebylski ML, Savage HM, Nasci RS, Craig GB. Blood hosts of *Aedes albopictus* in the united states. J Am Mosq Contr Assoc 1994;10:447–50.
- [10] Estreda-Franco JG, Craig Jr GB. Biology, disease relationships, and control of *Aedes albopictus*. Pan Am Health Org (tech Papers) 1995;42:49.
- [11] Bellini R, Albieri A, Balestrino F, Carrieri M, Porretta D, Urbanelli S, et al. Dispersal and survival of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) males in Italian urban areas and significance for sterile insect technique application. J Med Entomol 2010;47:1082–91.
- [12] Lacour G, Carron A, Jeannin C, Delaunay P, Benoît R, Perrin Y, et al. *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) in France: gonotrophic cycle, fecundity and longevity. 2010. Poster 22.
- [13] Roiz D, Rosà R, Arnoldi D, Rizzoli A. Effects of temperature and rainfall on the activity and dynamics of host-seeking *Aedes albopictus* females in northern Italy. Vector Borne Zoonotic Dis 2010;10:811–6 [Epub 2010 Jan 8].
- [14] Curcò N, Giménez N, Serra M, Ripoll A, García M, Vives P. Asian tiger mosquito bites: perception of the affected population after *Aedes albopictus* became established in Spain. Actas Dermosifiliogr 2008;99:708–13.
- [15] Dutto M, Bertero M. Réactions locales intenses et systémiques à des piqûres d'*Aedes albopictus* : compte rendu de cas clinique. Bull Soc Pathol Exot 2010;103:309–12.
- [16] PPAV working groups. Personal protection against biting insects and ticks. Parasite 2011;18:93–111.

- [17] Carnevale P. La protection du voyageur contre les piqûres d'arthropodes vecteurs. *Bull Soc Pathol Exot* 1998;91:474–85.
- [18] BEH (Bulletin épidémiologique hebdomadaire). Expositions par répulsifs antimoustiques enregistrées par les centres anti-poison et de toxicovigilance, France, 2000–2006. Santé des voyageurs et recommandations sanitaires; 2008, p. 23–24.
- [19] BEH (Bulletin épidémiologique hebdomadaire). Recommandations sanitaires pour les voyageurs 2010 (à l'attention des professionnels de santé); 2010, p. 25–26.
- [20] Pialoux G, Gaüzère BA, Jauréguiberry S, Strobel M. Chikungunya, an epidemic arbovirolosis. *Lancet Infect Dis* 2007;7:319–27.
- [21] Halstead SB. Dengue. *Lancet* 2007;370:1644–52.
- [22] Parola P, de Lamballerie X, Jourdan J, Rovey C, Vaillant Y, Minodier P, et al. Novel chikungunya virus variant in travellers returning from Indian Ocean islands. *Emerg Infect Dis* 2006;12:1493–9.
- [23] Le Bomin A, Hebert JC, Marty P, Delaunay P. Chikungunya confirmé chez l'enfant à Mayotte. À propos de 50 cas hospitalisés, février–juin 2006. *Med Trop* 2008;68:491–5.
- [24] Angelini P, Macini P, Finarelli AC, et al. Chikungunya epidemic outbreak in Emilia-Romagna (Italy) during summer 2007. *Parassitologia* 2008;50:97–8.
- [25] Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli AC, Panning M, et al. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. *Lancet* 2007;370:1840–6.
- [26] Gubler DJ. *Aedes albopictus* in Africa. *Lancet Infect Dis* 2003;3:751–2.
- [27] La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P, et al. First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. *Euro Surveill* 2010;15:19676.
- [28] Vazeille M, Jeannin C, Martin E, Scxhaffner F, Failloux AB. Chikungunya: a risk for Mediterranean countries? *Acta Trop* 2008;105:200–2.
- [29] EID méditerranée: entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen: <http://www.eid-med.org>.
- [30] ADEGE: agence nationale pour la démoustication et la gestion des espaces naturels démoustiqués: http://www.eid-med.org/fr/Fce_Europe_Monde/Adege.htm.
- [31] EID méditerranée: entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen: <http://www.albopictus.eid-med.org/index.htm>.
- [32] Chen LH, Wilson ME. Dengue and chikungunya infections in travellers. *Curr Opin Infect Dis* 2010;23:438–44.