

Dengue et chikungunya en France métropolitaine, une surveillance nécessaire // Dengue and chikungunya in Metropolitan France: monitoring is essential

> SOMMAIRE // Contents

ÉDITORIAL // Editorial

Arboviroses transmises par les moustiques
Aedes en France : un risque devenu durable !
// Arboviruses transmitted by *Aedes* mosquitoes
in France: a new sustainable risk!p. 202

Jean-Claude Desenclos
Institut de veille sanitaire

ARTICLE // Article

Surveillance du chikungunya et de la dengue
en France métropolitaine, 2014
// Monitoring of chikungunya and dengue
in metropolitan France, 2014p. 204

Alexandra Septfons et coll.
Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

ARTICLE // Article

Foyer de cas autochtones de chikungunya
à Montpellier, septembre-octobre 2014
// Chikungunya outbreak in Montpellier (France),
September-October 2014p. 212

Elsa Delisle et coll.
*Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région
Languedoc-Roussillon, Montpellier, France*

ARTICLE // Article

Nouvelles apparitions de cas autochtones
de dengue en région Provence-Alpes-Côte
d'Azur, France, août-septembre 2014
// New occurrence of autochthonous cases
of dengue fever in Southeast France,
August-September 2014p. 217

Sandra Giron et coll.
*Cellule de l'Institut de veille sanitaire en régions Paca-Corse,
Marseille, France*

FOCUS // Focus

Vecteurs et lutte antivectorielle
// Vectors and vector controlp. 223

Frédéric Jourdain et coll.
Centre national d'expertise sur les vecteurs, Montpellier, France

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de l'InVS. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'oeuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire>

Directeur de la publication : François Bourdillon, directeur général de l'InVS ; directeur général par intérim de l'Inpes
Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr
Rédactrice en chef adjointe : Jocelyne Rajnchapel-Messaï
Secrétaire de rédaction : Farida Mihoub
Comité de rédaction : Dr Juliette Bloch, Anses; Cécile Brouard, InVS; Dr Sandrine Danet, HCAAM; Mounia El Yamani, InVS; Dr Claire Fuhrman, InVS; Dr Bertrand Gagnière, Cire Ouest; Dorothée Grange, ORS Île-de-France; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS; Agnès Lefranc, InVS; Dr Marie-Eve Raguenaud, Cire Limousin/Poitou-Charentes; Dr Sylvie Rey, Drees; Hélène Therre, InVS; Stéphanie Toutain, Université Paris Descartes; Dr Philippe Tuppin, CnamTS; Pr Isabelle Villena, CHU Reims.
Institut de veille sanitaire - Site Internet : <http://www.invs.sante.fr>
Préresse : Jouve
ISSN : 1953-8030

ARBOVIROSES TRANSMISES PAR LES MOUSTIQUES *Aedes* EN FRANCE : UN RISQUE DEVENU DURABLE !

// ARBOVIRUSES TRANSMITTED BY *Aedes* MOSQUITOES IN FRANCE: A NEW SUSTAINABLE RISK!

Jean-Claude Desenclos

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Arboviroses transmises de personne à personne par un moustique de type *Aedes*, la dengue et le chikungunya sont en forte expansion du fait de l'extension de l'aire de répartition d'*Ae. aegypti* et de la diffusion internationale d'*Ae. albopictus*. Avec la croissance démographique et l'urbanisation en zones tropicales, où *Ae. aegypti* est implanté, des cycles endémo-épidémiques, voire hyperendémiques se sont installés pour la dengue, alors que le chikungunya évolue habituellement sous la forme d'épidémies de grande ampleur espacées dans le temps. La Caraïbe, et en particulier les départements français d'Amérique, où *Ae. aegypti* est présent, connaît depuis les années 1990 un cycle endémo-épidémique de la dengue avec des épidémies récurrentes. La Réunion, où *Ae. aegypti* a été éliminé mais où *Ae. albopictus* a pris sa place, a subi une épidémie de chikungunya de grande ampleur (près de 40% de la population touchée) en 2005-2006, dans un contexte d'intense circulation virale en Afrique de l'Est et dans l'Océan Indien. L'intensité de l'épidémie de La Réunion, son poids sur le système de santé et sur la vie quotidienne des résidents y ont provoqué une crise sanitaire majeure. Mayotte, zone d'implantation d'*Ae. aegypti*, a aussi été le théâtre d'une importante épidémie dans la continuité de celles de La Réunion et des Comores voisines.

Avec l'incursion du chikungunya en Italie en 2007 (près de 300 cas en Émilie-Romagne où *Ae. albopictus* est implanté) à partir d'un foyer épidémique en Inde, l'Europe et la France ont réalisé que le risque théorique de transmission du virus du chikungunya lié à l'expansion d'*Ae. albopictus* était maintenant avéré : la survenue d'épidémies urbaines de chikungunya, voire de dengue dans les zones colonisées par le vecteur, faisait maintenant partie des scénarios possibles. Il fallait donc s'y préparer et, depuis 2006, un plan national « anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole » a été établi et reconduit depuis, chaque année. Il associe un dispositif de surveillance humaine et entomologique à des mesures de prévention et de contrôle que deux des articles de ce BEH décrivent (A. Septfonds et coll. ; F. Jourdain et coll.).

Jusqu'en novembre 2013, les Amériques étaient restées indemnes de chikungunya. Mais, avec la présence d'un vecteur compétent, déjà responsable d'épidémies croissantes de dengue, et les intenses échanges internationaux avec des zones d'endémicité, l'émergence et la diffusion de la maladie dans

les départements et collectivités français d'Amérique (DFA) n'étaient qu'une affaire de temps. C'est ce qui arriva en novembre 2013 à Saint-Martin avant que l'ensemble de la Caraïbe, incluant Saint-Barthélemy, la Martinique et la Guadeloupe, soit balayée par d'importantes épidémies en 2014. La Guyane voisine a été atteinte dans un deuxième temps. Dans le Pacifique, la Polynésie, après une épidémie d'infection à virus Zika en 2013-2014 et une épidémie de dengue en 2014, a aussi connu une importante épidémie de chikungunya lors du dernier été austral.

Les épidémies de dengue et de chikungunya pèsent lourdement sur le système de soins ambulatoires et hospitaliers, sur les services de lutte antivectorielle et, plus globalement, la vie sociale et l'économie des pays ou zones touchés. Avec l'intense circulation internationale des personnes et l'implantation croissante d'*Ae. albopictus* en zone tempérée, le risque est maintenant globalisé et ne fera que croître avec la progression de l'implantation du moustique tigre. C'est ce qu'illustrent les trois articles de ce numéro du BEH, consacrés au bilan épidémiologique de la dengue et du chikungunya en France métropolitaine en 2014 (A. Septfonds et coll.) et à deux épisodes de transmission autochtone de dengue et de chikungunya, en relais d'une importation de Thaïlande pour la dengue (S. Giron et coll.) et du Cameroun pour le chikungunya (E. Delisle et coll.). Le système de surveillance renforcée dans la zone d'implantation d'*Ae. albopictus* a détecté ces épisodes précocement, au prix d'une mobilisation en ressources humaines très importante. Les auteurs des investigations concluent que la diffusion limitée de la maladie pour ces deux épisodes résulte de l'application précoce des mesures de lutte antivectorielle préconisées dans le plan anti-dissémination. Si aucune démonstration formelle ne peut être établie entre la réactivité des mesures prises et l'absence de diffusion secondaire, la temporalité des événements plaide en effet pour une efficacité du plan anti-dissémination. Le fait que l'épidémie beaucoup plus importante de chikungunya en Émilie-Romagne en 2006 soit survenue dans un contexte de méconnaissance du risque et d'absence de plan de surveillance active est, par « analogie », un argument en faveur de l'intérêt du plan anti-dissémination. Cependant, on ne peut affirmer de relation de cause à effet systématique entre les actions mises en œuvre et la limitation de la dissémination. Il est en effet possible que la sensibilité élevée

de la surveillance permette de détecter des épisodes naturellement abortifs et que, dans des conditions vectorielles, écologiques et climatiques beaucoup plus favorables, une épidémie de plus grande ampleur puisse survenir. Au-delà de ces spéculations, il reste que les éléments documentés de manière très précise sur le terrain dans les différents articles de ce numéro du BEH sont des arguments en faveur de l'intérêt du plan anti-dissémination. L'évaluation des stratégies de lutte antivectorielle sur la dynamique des infections sur le terrain n'en mérite pas moins davantage d'investissement.

Si, avec la régression des épidémies de chikungunya dans les DFA, la pression de risque d'introduction du virus en terrain « fertile » en métropole sera moindre, la dynamique de diffusion internationale de ce virus dans d'autres zones du globe et le maintien d'une très intense activité de la dengue de par le monde font que le risque restera durable pour tous les territoires où *Ae. albopictus* est implanté. Seront aussi à considérer à l'avenir d'autres virus transmis par *Aedes*, comme le virus Zika. Dans cette perspective et au-delà des mesures anti-dissémination, de quelle marge de manœuvre disposera-t-on pour la prévention dans les années à venir ? Peut-on empêcher la progression d'*Ae. albopictus*, voire le faire reculer

avec les mesures de lutte antivectorielle actuellement disponibles ? Des travaux de recherche sont en cours à La Réunion pour évaluer de nouvelles stratégies, notamment celles basées sur les techniques des mâles stérilisés, mais ces travaux nécessitent du temps. La perception des dangers et l'acceptabilité des mesures de la lutte antivectorielle chimique doivent aussi être prises en compte. Cette question est documentée sur le terrain dans l'un des articles, l'application du traitement adulticide péri-focal ayant été refusée dans la propriété d'un cas de dengue autochtone confirmé où la présence du moustique était avérée (S. Giron et coll.). Dans ce contexte, l'importance de l'implication communautaire dans son milieu de vie doit être soulignée. L'information et la communication en santé sont tout autant cruciales, si ce n'est plus. Certes, la sensibilisation des professionnels de santé est importante pour l'efficacité du plan anti-dissémination, mais ce sont l'information, la sensibilisation et la mobilisation de l'ensemble de la société qui feront aussi la différence. ■

Citer cet article

Desenclos JC. Éditorial. Arboviroses transmises par les moustiques *Aedes* en France : un risque devenu durable ! Bull Epidemiol Hebd. 2015;(13-14):202-3. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_0.html

SURVEILLANCE DU CHIKUNGUNYA ET DE LA DENGUE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE, 2014
 // MONITORING OF CHIKUNGUNYA AND DENGUE IN METROPOLITAN FRANCE, 2014

Alexandra Septfons¹ (a.septfons@invs.sante.fr), Harold Noël¹, Isabelle Leparc-Goffart², Sandra Giron³, Elsa Delisle⁴, Jean-Loup Chappert⁵, Olivier Catelinois⁴, Florian Franke³, Véronique Servas⁶, Anne Guinard⁷, Monique Debruyne⁸, Oriane Schaal⁹, Ségolène Brichler¹⁰, Laetitia Ninove¹¹, Christine Prat², Olivier Flusin², Isabelle Poujol⁵, Marie-José Letort¹, Joël Deniau³, Caroline Six³, Cyril Rousseau⁴, Henriette De Valk¹, Marie-Claire Paty¹

¹ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

² Centre national de référence des arbovirus, Institut de recherche biomédicale des Armées, Marseille, France

³ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en régions Paca-Corse, Marseille, France

⁴ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Languedoc-Roussillon, Montpellier, France

⁵ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Rhône-Alpes, Lyon, France

⁶ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Aquitaine, Bordeaux, France

⁷ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Midi-Pyrénées, Toulouse, France

⁸ Laboratoire Cerba, Saint-Ouen l'Aumône, France

⁹ Laboratoire Biomnis, Lyon, France

¹⁰ Laboratoire de bactériologie-virologie, hygiène, CHU Avicenne, Bobigny, France

¹¹ Laboratoire de virologie – IHU Méditerranée Infection, Marseille, France

Soumis le 20.02.2015 // Date of submission: 02.20.2015

Résumé // Abstract

Le moustique *Aedes albopictus* ou moustique tigre, vecteur de la dengue et du chikungunya, est présent en France métropolitaine depuis 2004. Il expose au risque de transmission autochtone de ces arboviroses du fait de l'introduction régulière des virus par des sujets infectés lors de séjours dans des zones où ils circulent.

En métropole, une surveillance épidémiologique est mise en place depuis 2006. Elle comprend deux dispositifs nationaux pérennes basés sur la déclaration obligatoire (DO) et un réseau de laboratoires, ainsi qu'un dispositif local et saisonnier de surveillance renforcée dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté, pendant sa période d'activité, du 1^{er} mai au 30 novembre.

En 2014, en France métropolitaine, 489 cas de chikungunya et 201 cas de dengue ont fait l'objet d'une DO ; 2 327 cas de chikungunya et 953 cas de dengue ont été rapportés par le réseau de laboratoires. Du 1^{er} mai au 30 novembre, 454 cas de chikungunya et 167 cas de dengue ont été identifiés dans les 18 départements où *Ae. Albopictus* était implanté. Quatre cas autochtones de dengue ont été détectés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et un foyer autochtone de chikungunya (11 cas confirmés) dans l'agglomération de Montpellier.

Le nombre important de cas importés de chikungunya en métropole était lié au contexte épidémiologique des départements français d'Amérique. Le plan de surveillance a permis de limiter les épisodes autochtones, mais il devra évoluer en fonction de l'extension rapide du vecteur pour être réactif, exhaustif et efficient.

Aedes albopictus, or Asian tiger mosquito, the vector of dengue and chikungunya, is established in mainland France since 2004. It has introduced the risk of autochthonous transmission of these vector-borne infections due to the repeated introduction of the viruses by infected travellers returning from endemic regions.

In mainland France, epidemiologic surveillance has been implemented since 2006. At the national level, it is based on mandatory notification and a network of laboratories. At the regional level, enhanced surveillance is implemented in the districts where the mosquito is established, during its period of activity from 1 May to 30 November.

In 2014, in mainland France, 489 chikungunya cases and 201 dengue cases were notified by the mandatory system, and 2,327 chikungunya cases and 953 dengue cases were identified by the laboratory network. From 1 May to 30 November, 454 chikungunya cases and 167 dengue cases were identified in the 18 districts where the vector was established. Four autochthonous dengue cases were identified in Provence-Alpes-Côte d'Azur and an outbreak of 11 confirmed chikungunya cases was identified in Montpellier.

The high number of imported cases of chikungunya is linked with the chikungunya epidemic in the French Caribbean. The surveillance system allowed the containment of autochthonous transmission, but will need to evolve in relation with the expansion of the vector in order to be efficient, responsive and exhaustive.

Mots-clés : Surveillance, *Aedes albopictus*, Chikungunya, Dengue, France métropolitaine

// **Keywords:** Epidemiological surveillance, *Aedes albopictus*, Chikungunya, Dengue, Metropolitan France

Introduction

Le moustique *Aedes albopictus* ou moustique tigre, vecteur de la dengue et du chikungunya, s'étend progressivement en France métropolitaine. Détecté en 2004 dans le département des Alpes-Maritimes, il était implanté en 2014 dans 18 départements (figure 1). Sa présence expose au risque de transmission autochtone de ces arboviroses à la faveur de l'introduction des virus par des voyageurs infectés dans les zones de circulation de ces virus. Cela s'est déjà produit en Europe avec une épidémie de chikungunya en 2007 en Italie¹, un foyer de dengue en 2010 en Croatie² et, en France, des cas de dengue en 2010 et 2013 et de chikungunya en 2010³⁻⁵. Depuis 2006, un plan national « anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole »⁶ est mis en œuvre chaque année. Il associe un dispositif de surveillance humaine et entomologique à des mesures

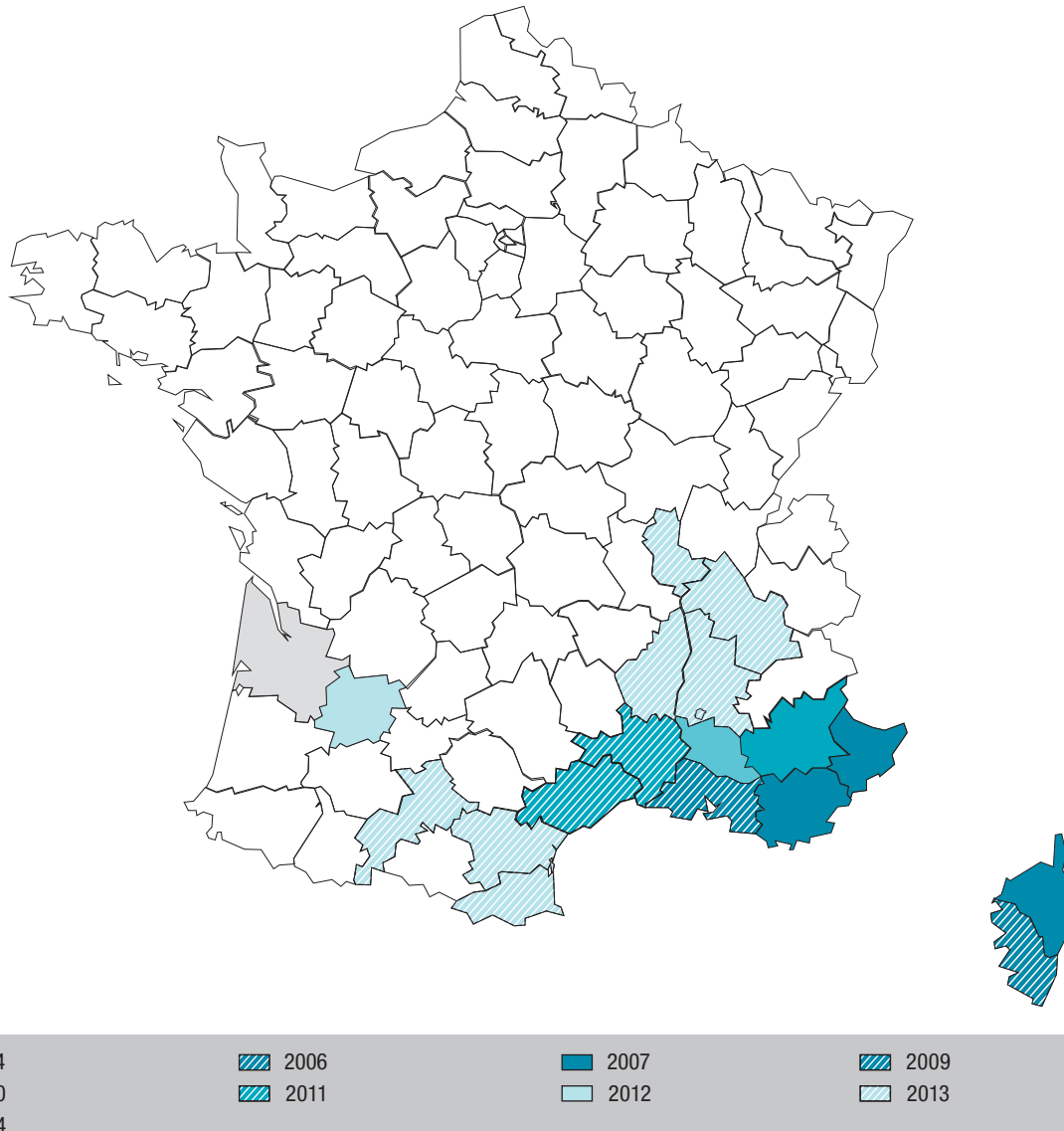
de prévention et de contrôle. Cet article présente les résultats de la surveillance de ces deux infections en France métropolitaine en 2014.

Le système de surveillance

La surveillance épidémiologique a pour objectifs de détecter précocement les cas importés et autochtones de dengue et de chikungunya afin de déclencher les mesures de lutte antivectorielle appropriées autour de ces cas, et de décrire des tendances nationales et régionales. Ces données permettent d'évaluer le risque et d'orienter les politiques de prévention et de lutte. Les modalités de la surveillance sont adaptées à des niveaux de risque cotés de 0 à 5 (tableau 1) et basées sur une définition de cas suspects, confirmés, importés et autochtones (tableau 2).

Figure 1

Départements et années d'implantation du moustique vecteur *Aedes albopictus* en France métropolitaine, 2014



Départements où est implanté *Ae. albopictus* en 2014 : Alpes-Maritimes, Alpes-de-Haute-Provence, Var, Haute-Corse, Corse-du-Sud, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Hérault, Aude, Pyrénées-Orientales, Haute-Garonne, Gironde, Lot-et-Garonne, Drôme, Ardèche, Isère, et Rhône.

Sources : IGN-GéoFla, 1999 ; Institut de veille sanitaire, 2015.

Tableau 1

Définition des niveaux de risque dans le plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014

Niveau 0	0.a Absence d' <i>Aedes albopictus</i> 0.b Présence contrôlée d' <i>Aedes albopictus</i> : détection(s) ponctuelle(s) d' <i>Aedes albopictus</i> au cours de sa période d'activité pour l'année en cours et/ou pour l'année précédente
Niveau 1	<i>Aedes albopictus</i> implantés et actifs
Niveau 2	<i>Aedes albopictus</i> implantés et actifs et présence d'un cas humain autochtone confirmé de transmission vectorielle de chikungunya ou dengue
Niveau 3	<i>Aedes albopictus</i> implantés et actifs et présence d'un foyer de cas humains autochtones (au moins 2 cas groupés dans le temps et l'espace)
Niveau 4	<i>Aedes albopictus</i> implantés et actifs et présence de plusieurs foyers de cas humains autochtones (foyers distincts sans lien épidémiologique ni géographique entre eux)
Niveau 5	<i>Aedes albopictus</i> implantés et actifs et épidémie 5.a Répartition diffuse de cas humains autochtones au-delà des foyers déjà individualisés 5.b Épidémie sur une zone élargie avec un taux d'attaques élevé qui dépasse les capacités de surveillance épidémiologique et entomologique mises en place pour les niveaux antérieurs et nécessite une adaptation des modalités de surveillance et d'action.

Tableau 2

Définition de cas pour la déclaration obligatoire et la surveillance renforcée de la dengue et du chikungunya en France métropolitaine, 2014

	Dengue	Chikungunya
Cas suspect	Fièvre >38,5°C d'apparition brutale et au moins un signe algique (céphalées, arthralgies, myalgies, lombalgies ou douleur rétro-orbitaire) en l'absence de tout autre point d'appel infectieux.	Fièvre >38,5°C d'apparition brutale et douleurs articulaires invalidantes en l'absence de tout autre point d'appel infectieux.
Cas confirmé	Cas suspect et confirmation biologique : IgM positives ou séroconversion ou RT-PCR positive ou test NS1 positif ou isolement viral.	Cas suspect et confirmation biologique : IgM positives ou séroconversion ou RT-PCR positive.
Cas importé	Cas ayant séjourné en zone de circulation connue du virus dans les 15 jours précédant le début des symptômes.	
Cas autochtone	Cas n'ayant pas séjourné en zone de circulation connue du virus dans les 15 jours précédant le début des symptômes.	

Le système de surveillance comprend :

- deux dispositifs nationaux pérennes :
 - **la déclaration obligatoire des cas confirmés**, depuis juillet 2006, concerne la France métropolitaine et s'applique tout au long de l'année. Les données sociodémographiques (date de naissance, sexe, département de résidence), cliniques (signes cliniques, date de début des signes), biologiques et épidémiologiques (voyage à l'étranger, date de retour en métropole) recueillies permettent une description des cas (tableau 2) ;
 - **un réseau national de laboratoires volontaires**, mis en place depuis 2006, transmet à l'Institut de veille sanitaire (InVS) les résultats de sérologie et de détection du génome viral par RT-PCR du chikungunya et de la dengue en temps réel. Cinq laboratoires participent à ce réseau : le Centre national de référence (CNR) des arbovirus, le laboratoire de bactériologie-virologie du CHU Avicenne (Bobigny), le laboratoire de virologie du CHU de la Timone (Marseille) et les laboratoires privés Biomnis et Cerba. Des données sociodémographiques (date de naissance, sexe, lieu de résidence)

et biologiques (dont la date de prélèvement) sont recueillies. Un cas de chikungunya ou de dengue est défini par la présence d'IgM, d'une RT-PCR positive ou d'un test NS1 positif pour la dengue ;

- un dispositif local et saisonnier de surveillance renforcée, basé sur le **signalement accéléré des cas aux Agences régionales de santé (ARS)** par les médecins et les biologistes. Ce dispositif est appliqué dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté, pendant sa période d'activité, du 1^{er} mai au 30 novembre. En l'absence de transmission autochtone (niveau 1 du plan), le signalement concerne les cas importés (suspects et confirmés) et les cas autochtones confirmés de chikungunya et de dengue (tableau 2). En présence d'une transmission autochtone (niveau 2 et plus), le signalement s'applique aussi aux cas suspects autochtones. En complément, l'analyse quotidienne par l'InVS et les Cellules de l'InVS en régions (Cire) des données du réseau national de laboratoires dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté permet une identification des cas qui n'auraient pas été déclarés *via* le dispositif de signalement accéléré. Le signalement d'un cas entraîne

des investigations épidémiologiques (déterminations de ses déplacements pendant la période de virémie) et entomologiques⁷. Des actions de lutte antivectorielle (LAV) sont menées, avec destruction des gîtes larvaires et, si nécessaire, traitements adulticides ciblés dans un périmètre de 150 mètres autour des lieux fréquentés par les cas pendant la période de virémie. Pour un cas autochtone confirmé, ces actions sont couplées à une recherche active de cas par enquête en porte-à-porte dans l'entourage du patient (lieu de résidence et lieux visités pendant la période de virémie) et à une information et sensibilisation des professionnels de santé. Des actions de LAV autour des lieux fréquentés par le cas durant la période d'exposition y sont associées.

Un cas peut ainsi être identifié et comptabilisé dans les trois dispositifs.

Résultats

Surveillance par la déclaration obligatoire (DO)

En 2014, 489 cas de chikungunya, dont 11 cas autochtones, et 201 cas de dengue, dont 3 cas autochtones, ont été déclarés en métropole.

Pour les 489 cas de chikungunya, l'âge médian était de 45 ans (extrêmes : 1-90), le sexe-ratio H/F était de 0,8, 11% (54/489) ont été hospitalisés et 1 personne est décédée (0,2%). Les cas résidaient principalement en Île-de-France (28%), en Languedoc-Roussillon (13%) et en Provence-Alpes-Côte d'Azur (11%). La majorité des cas (67%) étaient présents en métropole pendant la période de virémie (la veille et jusqu'à 7 jours après la date de début des signes). Parmi les 478 cas importés, 46% avaient voyagé en Guadeloupe 15 jours avant la date de début des signes (DDS), 35% en Martinique et 12% en Amérique latine ou Caraïbes⁸. Plus de la moitié des DO (58%) a été déclarée entre juin et août.

Pour les 201 cas de dengue, l'âge médian était de 36 ans (extrêmes : 6-91) et le sexe-ratio H/F était de 1 ; 82 personnes ont été hospitalisées (41%) et 3 sont décédées (1,5%). Les cas résidaient principalement en Île-de-France (27%), en Provence-Alpes-Côte d'Azur (17%) et en Rhône-Alpes (11%). La majorité d'entre eux (79%) étaient présents en métropole pendant la période de virémie. Pour les 198 cas importés, 39% revenaient d'Asie du Sud-Est, 26% d'Amérique latine ou des Caraïbes, et 11% d'Afrique centrale⁸. Près de la moitié des DO (49%) a été déclarée entre juillet et septembre.

Surveillance via le réseau national de laboratoires

En 2014, 2 327 cas de chikungunya et 953 cas de dengue ont été rapportés par le réseau de laboratoires en métropole.

Pour les 2 327 cas de chikungunya, l'âge médian était de 50 ans (extrêmes : 0-91) et le sexe-ratio H/F de 0,6. Ils résidaient principalement en région Île-de-France (47%), Paca (11%) et Rhône-Alpes

(7%) (figure 2). Des cas de chikungunya ont été diagnostiqués toute l'année, avec un pic (18%) au mois de juillet 2014.

Pour les 953 cas de dengue, l'âge médian était de 42 ans (extrêmes : 1-91) et le sexe-ratio H/F de 1,1. Ils résidaient principalement en région Île-de-France (32%), Paca (16%) et Rhône-Alpes (11%) (figure 2). Des cas de dengue ont été diagnostiqués toute l'année, avec un pic (15%) au mois d'août 2014.

Surveillance renforcée dans les 18 départements d'implantation du moustique

Du 1^{er} mai au 30 novembre 2014, 1 493 signalements ont été recensés, se répartissant en 64% de signalements de cas suspects importés et 36% de signalements de cas suspects autochtones. Parmi ces signalements, 627 cas ont été confirmés dans les 18 départements métropolitains où *Ae. albopictus* est implanté (figure 3)⁸ :

- 163 cas importés de dengue ;
- 443 cas importés de chikungunya ;
- 6 cas importés co-infectés par le chikungunya et la dengue ;
- 4 cas autochtones de dengue ;
- 11 cas autochtones de chikungunya (ainsi qu'un cas probable. Un cas probable est défini dans ce contexte par un cas présentant un lien épidémiologique et des signes cliniques évocateur sans confirmation biologique par le CNR des arbovirus).

La majorité (68%) des 905 signalements de cas importés a été confirmée. Seuls 3% des 513 signalements de cas autochtones ont été confirmés. Pour 75 signalements non confirmés, le caractère importé ou autochtone n'était pas documenté.

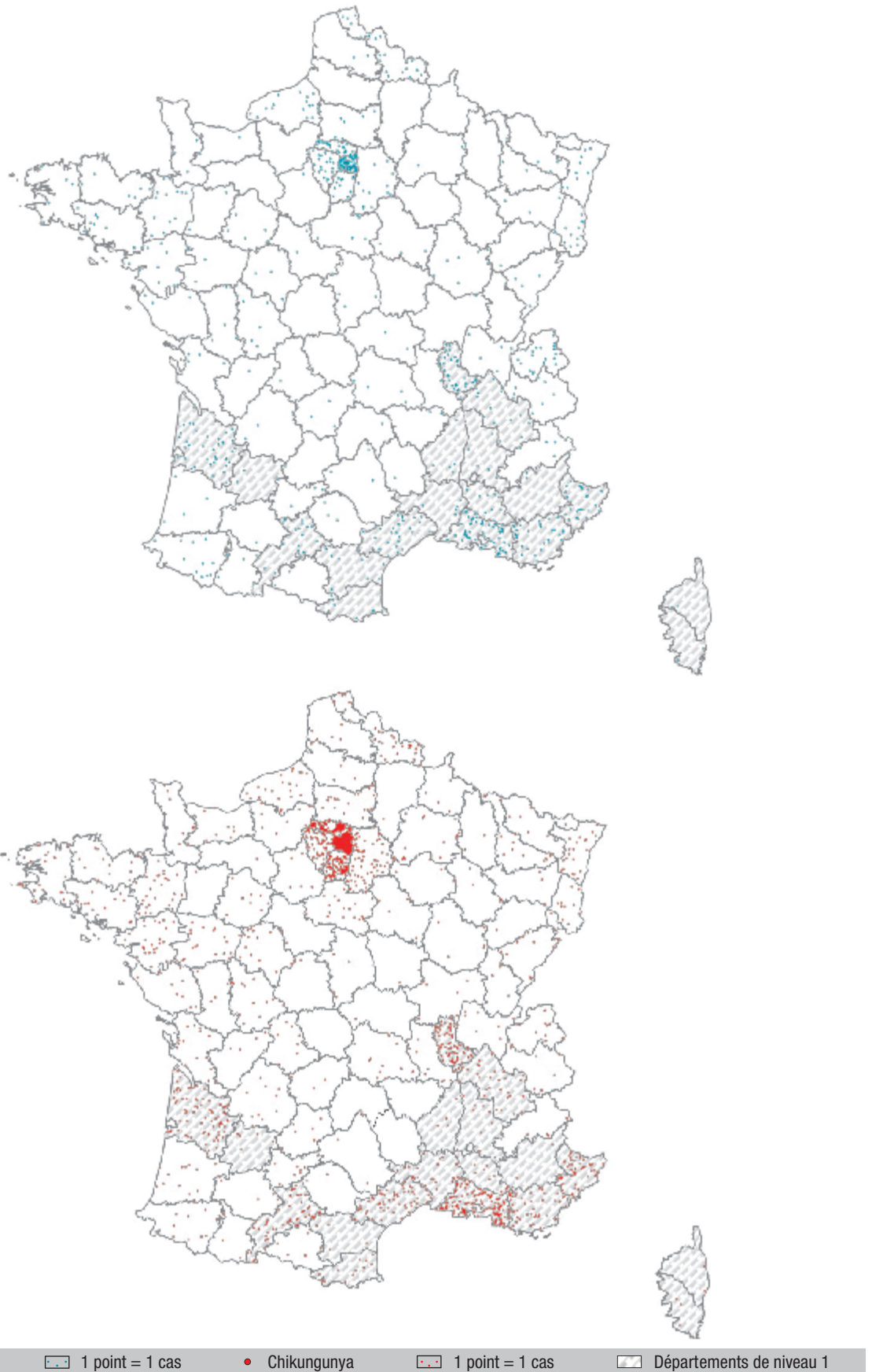
Le nombre de cas confirmés était plus important au mois de juillet (25%) pour le chikungunya et aux mois d'août (24%) et septembre (23%) pour la dengue (figure 4).

Près des trois quarts des cas importés confirmés de chikungunya ou de dengue étaient présents pendant la période de virémie dans un département colonisé par *Ae. albopictus*. La quasi-totalité (87%) des cas importés confirmés de chikungunya provenaient des départements français d'Amérique (DFA) : Guadeloupe, Martinique, Guyane française, Saint-Martin, Saint-Barthélemy. Les cas importés confirmés de dengue revenaient majoritairement d'Asie du Sud-Est (55%), principalement de Thaïlande (30%), des DFA (15%) et d'Amérique latine et des Caraïbes (15%).

Près de 60% des signalements provenaient du circuit de signalement accéléré, 34% ont été « rattrapés » par le biais du réseau de laboratoires et 3% avaient uniquement fait l'objet d'une DO. La recherche active de cas autour des cas autochtones a généré 3% des signalements.

Figure 2

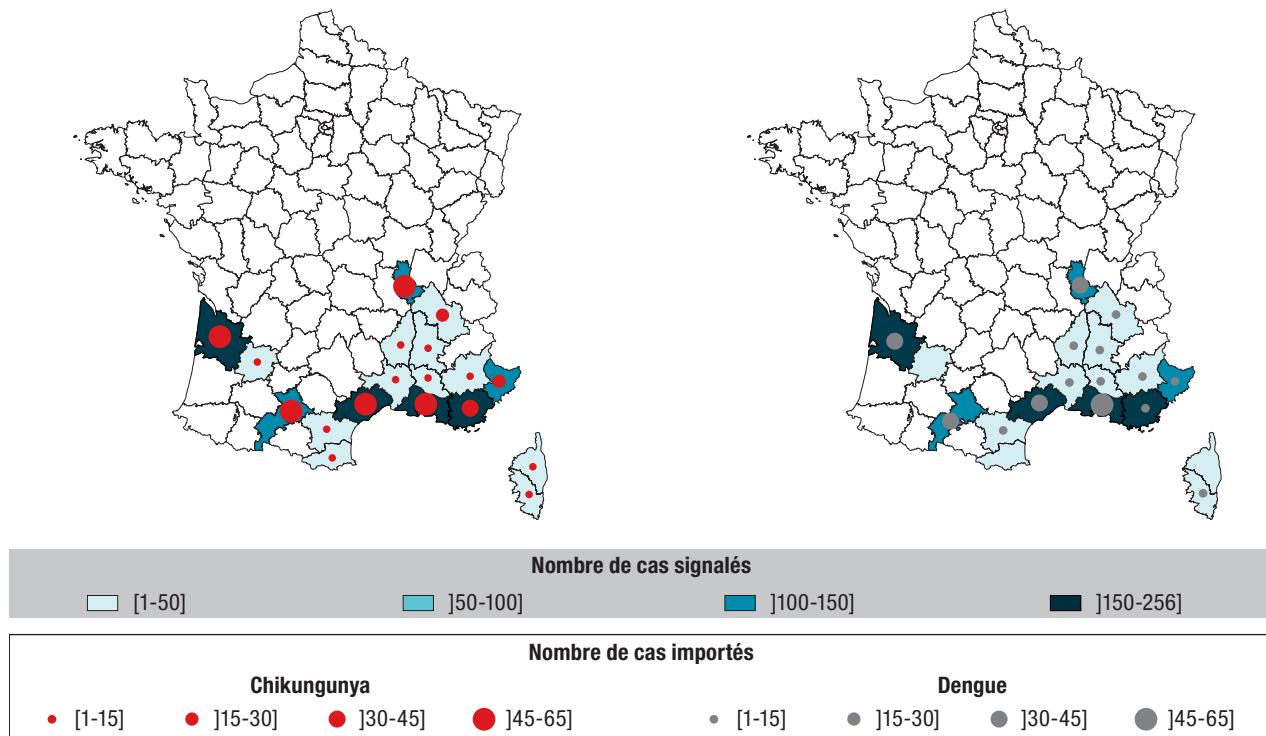
Répartition des cas de chikungunya et de dengue rapportés par le réseau national de laboratoires par département de résidence, France métropolitaine, 2014



NB : Les cas sont répartis de façon aléatoire dans chaque département.
Sources : IGN-Géofla, 1999 ; Institut de veille sanitaire, 2015.

Figure 3

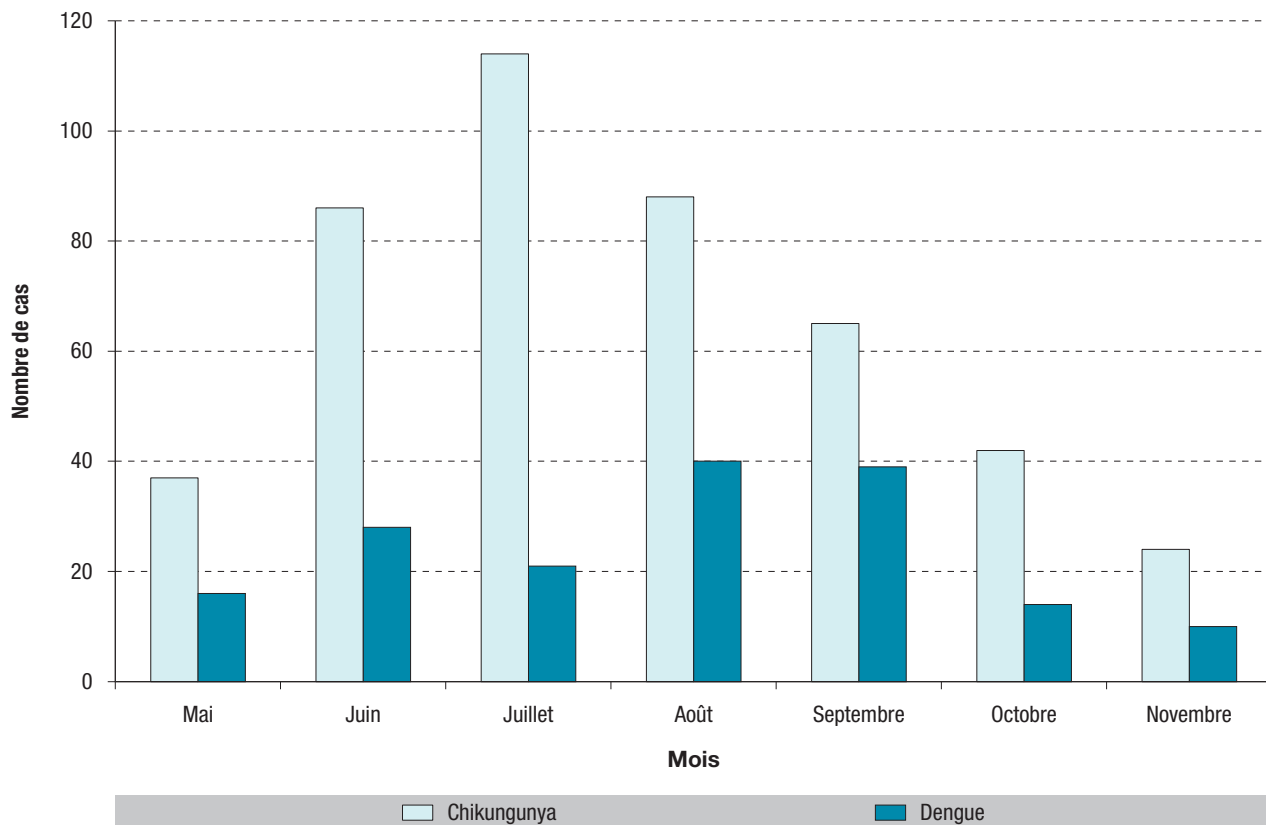
Nombre de signalements et de cas importés confirmés de chikungunya ou de dengue dans le dispositif de surveillance renforcée, dans les 18 départements colonisés par *Aedes albopictus* en France métropolitaine, 2014



Sources : IGN-Géofla, 1999 ; Institut de veille sanitaire, 2015.

Figure 4

Répartition du nombre de cas confirmés de chikungunya et de dengue par mois de signalement dans le dispositif de surveillance renforcée en France métropolitaine, 2014



Du 1^{er} mai au 30 novembre 2014, les opérateurs de démoustication ont réalisé au moins 513 prospections entomologiques autour des cas suspects importés, suivies de 142 traitements adulticides et/ou larvicides. Ce recueil n'est pas exhaustif car il ne prend pas en compte les prospections et traitements multiples pour chaque cas.

Discussion

L'année 2014 a vu une augmentation considérable du nombre de cas de chikungunya importés, conséquence directe de l'épidémie sévissant dans les DFA depuis décembre 2013⁹. À l'échelle de la métropole, 489 cas de chikungunya ont été notifiés par la DO en 2014 *versus* 1 (en 2008) à 40 (en 2006) sur la période 2006 à 2013⁸. Dans les départements où le vecteur est implanté, 443 cas ont été identifiés pendant la période de surveillance renforcée en 2014, *versus* 0 (en 2008 et 2009) à 6 cas (en 2010) pour la période 2006 à 2013. La dynamique des cas déclarés en métropole était concomitante avec celle de l'épidémie dans les DFA, avec une phase intense de transmission durant les mois de mai à août en Guadeloupe et Martinique et un nombre important d'échanges avec la métropole durant cette même période. Un foyer autochtone (11 cas confirmés)¹⁰ ; ce foyer n'était cependant pas dû à une souche circulant dans les DFA, mais à une souche de génotype *East Central South Africa* (ECSA) circulant sur le continent africain et dont la présence au Cameroun, lieu d'infection du cas index, est décrite depuis 2006¹¹.

Pour la dengue, le nombre de cas importés notifiés par la DO en 2014 était inférieur au nombre de cas rapportés pendant les années épidémiques dans les DFA : 201 cas notifiés *versus* 596 en 2010 (année d'épidémie majeure) et 271 cas en 2013 (épidémie de moindre intensité). Outre les DFA, les pays d'Asie du Sud-Est, et particulièrement la Thaïlande où la dengue est hyperendémique¹², étaient les lieux fréquents de contamination des cas. Dans les départements où le vecteur est implanté, 171 cas importés ont été identifiés par la surveillance renforcée en 2010 (sept départements métropolitains colonisés) et 188 cas importés en 2013 (17 départements colonisés). Le nombre de cas identifiés en 2014 (163 cas) était du même ordre qu'en 2013, en l'absence d'épidémie de dengue dans les DFA. Une meilleure détection de cas de dengue, dans le contexte de la communication faite autour des risques du chikungunya auprès des voyageurs et des professionnels de santé, alors que leurs symptomatologies sont proches, pourrait en être la cause. De plus, la modification de la nomenclature des actes de biologie médicale, avec l'inscription de la RT-PCR, imposait initialement la recherche simultanée des deux virus¹³. Enfin, 3 épisodes de transmission autochtone de dengue, impliquant 4 cas au total, ont été détectés en 2014¹⁴. Depuis 2010, il s'agit de la 3^e année que de tels épisodes de faible ampleur surviennent.

Au niveau national, le nombre de DO reçues est très largement inférieur au nombre de cas identifiés par le

réseau de laboratoires, indiquant une faible exhaustivité de la DO. Cependant, les deux systèmes sont complémentaires. La DO fournit des informations cliniques, biologiques et épidémiologiques non disponibles dans le réseau de laboratoires, permettant une meilleure estimation du risque de transmission autochtone en métropole. Dans le contexte de l'extension géographique d'*Ae. albopictus*, il serait souhaitable d'obtenir une meilleure adhésion des professionnels de santé à cette DO.

Dans les départements d'implantation du vecteur, la part des cas non signalés dans le cadre de la surveillance renforcée et identifiés par le réseau de laboratoires était importante (34% en 2014). Pour ces cas, les délais de mise en place des mesures de LAV sont plus importants et augmentent le risque d'une transmission autochtone des virus.

Qu'il s'agisse de la DO ou du dispositif de surveillance renforcée, une meilleure sensibilisation des médecins et biologistes permettrait une identification plus rapide des cas pour une mise en place des mesures de LAV.

Conclusion

Ce système de surveillance complexe, mis en place en métropole depuis 2006, permet grâce à ses différentes composantes de répondre à plusieurs objectifs opérationnels de surveillance du chikungunya et de la dengue : la surveillance des cas importés avec mise en place de mesures de prévention afin d'éviter une transmission autochtone, la détection précoce des cas autochtones avec mise en place de la LAV afin de limiter la diffusion, et le suivi des tendances grâce aux données épidémiologiques régionales et nationales. Dans un souci de durabilité et d'efficacité, il doit néanmoins évoluer au fur et à mesure de l'extension du vecteur et du risque de transmission locale.

Le nombre croissant d'échanges avec les pays de circulation des virus du chikungunya et de la dengue, les caractéristiques climatiques favorables à *Ae. albopictus* en métropole, la présence d'une population susceptible du fait d'une immunité inexistante incitent à renforcer la sensibilisation des voyageurs se rendant ou revenant de zones de circulation, ainsi que celle des professionnels de santé. ■

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les personnels des Agences régionales de santé, des laboratoires hospitaliers et privés ainsi que les médecins qui ont collaboré et participé activement à la surveillance du chikungunya et de la dengue en métropole.

Nous tenons également à remercier tous les acteurs de la lutte antivectorielle, qui ont été particulièrement sollicités et ont joué un rôle majeur dans la surveillance et les investigations entomologiques.

Références

[1] 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(9602):1840-6.

[2] Gjenero-Margan I, Aleraj B, Krajcar D, Lesnikar V, Klobučar A, Pem-Novosel I, *et al.* Autochthonous dengue fever in Croatia, August–September 2010. *Euro Surveill.* 2011;16(9):pii=19805. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19805>

[3] Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge JM, Souarès Y, Failoux AB, *et al.* Chikungunya virus, Southeastern France. *Emerg Infect Dis.* 2011;17(5):9103. <http://dx.doi.org/10.3201/eid1705.101873>

[4] 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(39):pii=19676. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19676>

[5] Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusin O, *et al.* Autochthonous case of dengue in France, October 2013. *Euro Surveill.* 2013;18(50):pii=20661. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20661>

[6] Instruction n° DGS/RI1/2014/136 du 29 avril 2014 mettant à jour le guide relatif aux modalités de mise en œuvre du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. Paris: Ministère de la santé; 2014. <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=38279>

[7] Paty MC, Six C, Charlet F, Heuzé G, Cochet A, Wiegandt A, *et al.* Large number of imported chikungunya cases in mainland France, 2014: a challenge for surveillance and response. *Euro Surveill.* 2014;19(28):pii=20856. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20856>

[8] Institut de veille sanitaire. Données de la déclaration obligatoire. Dossier thématique Maladies à transmission vectorielle [Internet]. [http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/](http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Chikungunya/Donnees-epidemiologiques)

Maladies-a-transmission-vectorielle/Dengue/Donnees-epidemiologiques

[9] Ledrans M, Cassadou S, Boucau S, Huc-Anaïs P, Leparco-Goffart I, Prat C, *et al.* Émergence du chikungunya dans les départements français d'Amérique : organisation et résultats de la surveillance épidémiologique, avril 2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2014;(21-22):368-79. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=12117

[10] Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparco-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, *et al.* Foyer de cas autochtones de chikungunya à Montpellier, septembre-octobre 2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2015;(13-14):212-7. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_2.html

[11] Peyrefitte CN, Rousset D, Pastorino BA, Pouillot R, Bessaud M, Tock F, *et al.* Chikungunya virus, Cameroon, 2006. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(5):768-71.

[12] Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA. Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia. *PLoS Negl Trop Dis.* 2013;7(2):e2055.

[13] Arrêté du 5 mars 2014 portant modification de la liste des actes et prestations mentionnées à l'article L. 162-1-7 du code de la sécurité sociale. *JORF* n° 0058 du 9 mars 2014 page 5024 texte n° 7. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028700178>

[14] Giron S, Rizzi J, Leparco-Goffart I, Septfons A, Tine R, Cadiou B, *et al.* Nouvelles apparitions de cas autochtones de dengue en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, août-septembre 2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2015;(13-14):217-25. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_3.html

Citer cet article

Septfons A, Noël H, Leparco-Goffart I, Giron S, Delisle E, Chappert JL, *et al.* Surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2015;(13-14):204-11. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_1.html

FOYER DE CAS AUTOCHTONES DE CHIKUNGUNYA À MONTPELLIER, SEPTEMBRE-OCTOBRE 2014 *
// CHIKUNGUNYA OUTBREAK IN MONTPELLIER (FRANCE), SEPTEMBER-OCTOBER 2014

Elsa Delisle¹ (elsa.delisle@gmail.com), Cyril Rousseau¹, Béatrice Broche², Isabelle Leparc-Goffart³, Grégory L'Ambert⁴, Amandine Cochet¹, Christine Prat³, Vincent Foulongne⁵, Jean-Baptiste Ferré⁴, Olivier Catelinois¹, Olivier Flusin³, Emmanuelle Tchernonog⁵, Isabelle Estève Moussion², Axel Wiegandt², Alexandra Septfons⁵, Amandine Mendy², Marie-Brigitte Moyano², Laurence Laporte², Jacqueline Maurel², Frédéric Jourdain⁷, Jacques Reynes⁵, Marie-Claire Paty⁶, Franck Golliot¹

¹ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Languedoc-Roussillon, Montpellier, France

² Agence régionale de santé Languedoc-Roussillon, Montpellier, France

³ Institut de recherche biomédicale des armées, Centre national de référence des arbovirus, Marseille, France

⁴ Entente interdépartementale pour la démostication du littoral méditerranéen, Montpellier, France

⁵ Centre hospitalier universitaire de Montpellier, France

⁶ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

⁷ Centre national d'expertise sur les vecteurs, Montpellier, France

* Adapté de : Broche B, Leparc-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, et al. Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014, Euro Surveill. (Sous presse).

Soumis le 17.02.2015 // Date of submission: 02.17.2015

Résumé // Abstract

En octobre 2014, 12 cas autochtones de chikungunya (11 cas confirmés et 1 cas probable) sont survenus à Montpellier, ville colonisée par le moustique vecteur *Aedes albopictus* depuis 2010. Un cas importé du Cameroun, vivant dans le même quartier que les cas autochtones, a été identifié comme le cas index. Les investigations épidémiologiques et les nombreux traitements de lutte antivectorielle réalisés dans le quartier et autour des lieux fréquentés par les cas lors de leur période virémique ont contribué à contenir l'épidémie.

Alors que le système national de surveillance renforcée du chikungunya et de la dengue était, au même moment, fortement impacté par l'épidémie de chikungunya en cours dans les Caraïbes, ce premier foyer d'importance en Europe depuis l'épidémie de 2007 en Italie est consécutif à un cas importé d'Afrique. Cet épisode rappelle que le risque d'épidémie de chikungunya est bien réel pour la population européenne.

*In October 2014, 12 autochthonous chikungunya cases, 11 confirmed and 1 probable, were detected in a district of Montpellier, southern France, a town colonized by the vector *Aedes albopictus* since 2010. An imported case from Cameroon living in the same district that the autochthonous case was identified as the index case. The epidemiological investigations and the numerous vector control treatments performed in the area and around places frequented by cases helped to contain the outbreak.*

While the chikungunya and dengue surveillance system in mainland France had been challenged by numerous imported cases due to the chikungunya epidemic ongoing in the Caribbean Islands, this first significant outbreak of chikungunya in Europe since the 2007 Italian epidemic was due to an imported case from Africa. This episode reminds us that the risk of a chikungunya epidemic is now present within the European population.

Mots-clés : Chikungunya, *Aedes albopictus*, Transmission autochtone, Foyer, Surveillance, France métropolitaine
// **Keywords:** Chikungunya, *Aedes albopictus*, Autochthonous transmission, Outbreak, Epidemiological surveillance, Metropolitan France

Contexte

Le chikungunya, arbovirose tropicale, est, à l'instar de la dengue, reconnu comme une menace pour la santé publique en France métropolitaine depuis plusieurs années, du fait de la présence des conditions nécessaires à une transmission autochtone dans plusieurs régions¹ : (i) un vecteur, le moustique *Aedes albopictus* (*Ae. albopictus*), initialement introduit sur la côte méditerranéenne en 2004, est désormais implanté dans 18 départements². À Montpellier, il a été identifié pour la première fois en 2010 et

a depuis progressivement colonisé l'ensemble de l'agglomération ; (ii) le virus est régulièrement introduit sur le territoire par des voyageurs de retour de zone endémo-épidémiques ; (iii) la population française n'est globalement pas immunisée contre ce virus.

La prise en compte de cette menace, suite à l'épidémie de chikungunya sur l'île de La Réunion en 2005-2006, a donné lieu à la mise en place d'un plan national d'action conjoint pour les virus du chikungunya et de la dengue, qui prévoit des surveillances entomologique et épidémiologique renforcées

(voir article A. Septfons et coll. dans ce numéro). Ces surveillances sont opérationnelles dans le département de l'Hérault depuis 2011.

À l'automne 2014, un épisode de cas groupés autochtones de chikungunya est survenu à Montpellier. Cet article décrit les investigations menées et les mesures de gestion mises en place et tente d'expliquer les conditions de survenue de ce foyer.

Détection des premiers cas

Le 1^{er} octobre 2014, un cas suspect de chikungunya autochtone (cas 1) était identifié *via* le réseau national de laboratoires participant à la surveillance renforcée du chikungunya et de la dengue. La patiente avait eu, à partir du 18 septembre, une fièvre d'apparition brutale, des arthralgies et une éruption cutanée. Elle n'avait pas voyagé récemment, mais s'était rendue 4 jours avant le début des signes dans un quartier résidentiel de Montpellier (400 000 habitants) où elle avait été piquée par des moustiques.

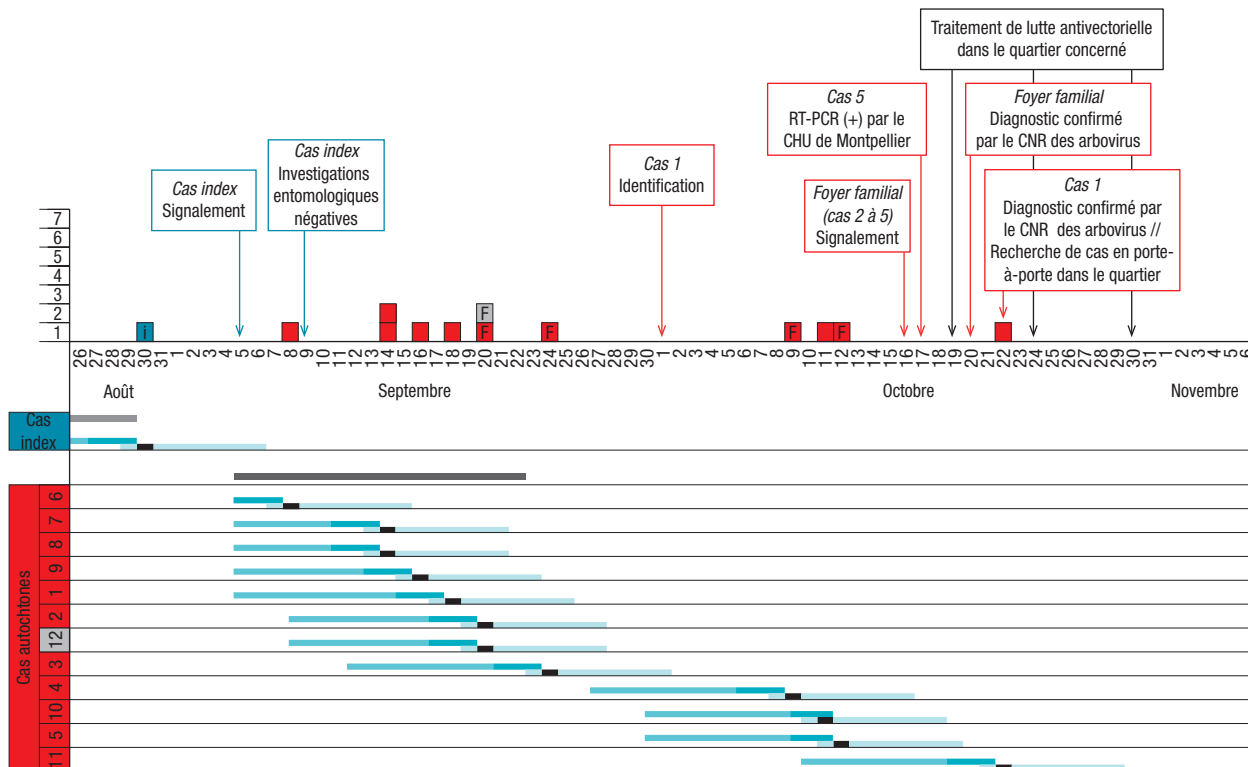
La sérologie prescrite par le médecin généraliste de la patiente était positive en IgM pour le virus

du chikungunya (CHIKV), résultat confirmé par le Centre national de référence (CNR) des arbovirus le 13 octobre.

Alors qu'un second prélèvement sanguin était demandé pour confirmation du résultat, le service des maladies infectieuses et tropicales du Centre hospitalier universitaire (CHU) de Montpellier informait, le 16 octobre, de la consultation de 4 personnes adultes d'une même famille (cas 2 à 5) ayant présenté, entre le 20 septembre et le 12 octobre (figure)³⁻⁵, une symptomatologie évocatrice de chikungunya sans notion de voyage associée. Cette famille résidait à environ 150 mètres des lieux visités par la première patiente. Le lendemain, un de ces cas familiaux était diagnostiqué biologiquement (par RT-PCR) par le CHU. Le 20 octobre, le CNR confirmait l'infection par le CHIKV pour les 4 membres de la famille (tableau 1) puis, le 22 octobre, pour le cas 1 (séroconversion⁽¹⁾).

(1) Séroconversion : apparition des IgG spécifiques lors d'un second prélèvement, réalisé au moins 15 jours après le premier, où ces anticorps n'étaient alors pas encore observés.

Figure
Chronologie des cas de chikungunya, index et autochtones, et des mesures associées à l'épisode (n=13). Montpellier, France, septembre-octobre 2014



Les cas ont été numérotés selon l'ordre d'identification.
Source : Institut de veille sanitaire, 2014.

Cas index	Voyage en Afrique
Cas autochtone confirmé	Délai d'incubation moyen (3 jours) [3]
Cas autochtone probable	Délai d'incubation maximal (12 jours) [3]
Cas familial	Période de virémie (-1jour/ +7 jours à partir de la date de début des symptômes)
	Date de début des symptômes
	Période possible de transmission du virus, à partir de vecteurs infectés par le cas index*

* Période possible de transmission du virus, à partir de vecteurs infectés par le cas index :
 - hypothèse maximale : moustiques piquant le cas index entre le premier jour et le dernier jour de sa période de virémie
 - période d'incubation extrinsèque : 7 jours [4]
 - durée moyenne de vie d'un moustique : 10 jours [5]

Tableau 1

Résultats biologiques du cas importé et des cas autochtones de chikungunya (n=13 ; analyses du Centre national de référence des arbovirus). Montpellier, France, septembre-octobre 2014

Cas	Date de début des symptômes	Date de prélèvement (délai à partir du début des symptômes)	Sérologie pour chikungunya	Chikungunya RT-PCR
Importé	30/08/2014	J2	NF	Positive
1	18/09/2014	J5	IgM (+) IgG (-)	Négative
		J29	IgM (+) IgG (+)	NF
2	20/09/2014	J28	IgM (+) IgG (+)	NF
3	24/09/2014	J24	IgM (+) IgG (+)	NF
4	09/10/2014	J7	IgM (+) IgG (+)	Négative
5	12/10/2014	J4	NF	Positive
6	08/09/2014	J4	NF	Positive
7	14/09/2014	J51	IgM (+) IgG (+)	NF
8	14/09/2014	J51	IgM (+) IgG (+)	NF
9	16/09/2014	J6	IgM (+) IgG (-)	Négative
10	11/10/2014	J5	IgM (+) IgG (-)	Négative
		J23	IgM (+) IgG (+)	NF
11	22/10/2014	J0	NF	Positive
12	20/09/2014	NF	NF	NF

NF : non faite.

RT-PCR : *reverse transcriptase-polymerase chain reaction*.

IgM (+) : présence d'IgM ; IgG (-) : absence d'IgG ; IgG (+) : présence d'IgG.

Ces 5 cas autochtones de chikungunya, géographiquement et temporellement liés, formaient un foyer dans ce quartier de Montpellier. Des investigations épidémiologiques et entomologiques et des mesures de lutte antivectorielle (LAV) ont été mises en œuvre pour contenir cette transmission autochtone, conformément au niveau 3 du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole.

Investigations épidémiologiques

Définition de cas

Entre le 1^{er} septembre et le 30 novembre 2014, dans l'agglomération de Montpellier, étaient définis comme :

- cas suspect autochtone de chikungunya : toute personne n'ayant pas voyagé à l'étranger dans les 15 jours précédant le début des symptômes et ayant présenté une fièvre d'apparition brutale (>38,5°C) et des arthralgies, sans autre point d'appel infectieux ;
- cas probable autochtone de chikungunya : tout cas suspect présentant un lien épidémiologique avec un cas confirmé ou un cas suspect avec des résultats biologiques positifs (sérologie ou RT-PCR) réalisés hors CNR ;
- cas confirmé autochtone de chikungunya : tout cas suspect biologiquement confirmé par le CNR.

Cas index

L'analyse de la base de données du dispositif de surveillance renforcée a rapidement permis d'identifier un cas importé de chikungunya résidant dans le même quartier que les cas autochtones. Le patient, de retour du Cameroun le 29 août, a présenté des symptômes deux jours plus tard. Le diagnostic de chikungunya a été posé le 5 septembre par le laboratoire de virologie du CHU de Montpellier, par RT-PCR (figure, tableau 1) et le cas a été immédiatement notifié à l'Agence régionale de santé (ARS). Les investigations entomologiques menées dans les jours suivants n'ont pas permis d'identifier, à cette époque, la présence du vecteur dans les environs du domicile du cas et aucun traitement de LAV adulticide n'a alors été réalisé.

Recherche active de cas

Une recherche active de cas a été mise en place dans l'agglomération de Montpellier : (i) une enquête en porte-à-porte a été réalisée dans le quartier des cas (rayon de 200 m). Environ 1 000 foyers ont été investigués, soit 2 250 habitants ; les crèches et groupes scolaires situés dans les environs du quartier ont également été investigués ; (ii) les professionnels de santé de l'agglomération de Montpellier (médecins généralistes, laboratoires d'analyses et les six établissements de santé siège d'urgence) ont été sollicités par un courrier leur demandant de signaler à l'ARS tout cas suspect autochtone. Les professionnels exerçant à proximité du quartier (30 médecins généralistes et 11 laboratoires) ont également été contactés par téléphone.

Cas autochtones

La recherche active de cas a permis, dans son ensemble, d'identifier 20 cas suspects autochtones de chikungunya dans le quartier de résidence des cas initiaux. Parmi eux, 6 ont été confirmés par le CNR. Ces cas confirmés avaient été identifiés plus précisément par l'enquête en porte-à-porte menée dans le quartier, alors même que pour 5 cas, les symptômes avaient disparu depuis plusieurs jours ou semaines et pour 1, les symptômes commençaient le jour même de l'enquête (figure). Les investigations menées auprès des cas familiaux (cas 2 à 5) ont également permis d'identifier un autre membre de la famille comme cas probable, mais aucune analyse biologique n'a pu être menée pour confirmer le diagnostic.

Au total, 12 cas autochtones de chikungunya ont été identifiés : 11 cas confirmés et 1 cas probable. Tous habitaient ou avaient fréquenté un même quartier résidentiel densément peuplé de Montpellier (un carré de 250 m de côté), composé de petits immeubles et de maisons individuelles avec de nombreux jardins.

Les symptômes des cas sont survenus entre le 9 septembre et le 22 octobre (figure). L'âge médian était de 59 ans (min 22-max 80). Tous les cas ont présenté de la fièvre et des arthralgies, principalement aux mains et aux pieds (tableau 2). Parmi eux, 10 avaient une éruption cutanée, apparue le plus souvent après la fièvre (médiane 2 jours [0-5]).

Tous les patients ont consulté un médecin généraliste au moment des symptômes, mais le diagnostic de chikungunya n'a été évoqué que pour l'un d'entre eux (cas 1) ; 5 ont consulté au CHU de Montpellier en seconde intention et le diagnostic a été évalué pour 4 d'entre eux (cas 2 à 5).

La plupart des cas (75%) se sont rétablis dans les 8 jours ([4-21 jours]). Cependant, pour 7 d'entre eux, des arthralgies persistaient deux mois après le début des symptômes : de façon permanente pour 4 et de façon intermittente pour 3 d'entre eux.

Tableau 2

Répartition des symptômes des cas autochtones de chikungunya (n=12). Montpellier, France, septembre-octobre 2014

	Cas autochtones (n=12)
Fièvre >38,5°	12 (100%)
Arthralgies	12 (100%)
- pieds/chevilles	10 (83%)
- mains/poignets	9 (75%)
- coudes	4 (33%)
- genoux	4 (33%)
Éruption cutanée	10 (83%)
Myalgies	7 (60%)
Diarrhée	3 (25%)
Céphalées	2 (15%)
Lombalgies	1 (8%)

Investigations entomologiques et mesures de contrôle

À la suite de l'identification du premier cas suspect autochtone, et après avoir identifié le cas index, des investigations entomologiques ont de nouveau été conduites mi-octobre dans les environs du domicile du cas index. Des pièges à moustiques de type BG Sentinel™ placés dans les jardins alentours et une prospection larvaire ont montré la présence d'adultes et de larves d'*Ae. albopictus* en fortes densités.

Un traitement de LAV adulticide a été réalisé (figure) dans la zone concernée (environ 150 m de rayon autour du domicile des cas), par épandage de deltaméthrine ultra bas volume (Cerathrine® et Aqua K-Othrine® 2 et 1 g de substance active.ha⁻¹, respectivement). Cette opération a été répétée deux fois (5 jours puis 11 jours plus tard), sur une zone de traitement plus large (environ 250 m de rayon autour du domicile des cas). Des traitements de LAV adulticide ont également été réalisés autour des lieux fréquentés par chaque cas en période virémique.

Les gîtes larvaires identifiés dans les jardins et balcons des foyers du quartier lors de l'enquête épidémiologique en porte-à-porte ont été éliminés, et les gestes préventifs ont été rappelés.

Discussion

Cet épisode de 12 cas autochtones de chikungunya est le premier de cette importance en Europe depuis l'épidémie survenue en 2007 en Émilie-Romagne, Italie⁶. Le seul autre épisode de transmission autochtone documenté en Europe est un foyer de 2 cas à Fréjus en 2010⁷.

Cette épidémie a démarré alors que les conditions pour une transmission autochtone étaient réunies : (i) un quartier densément peuplé par une population non immunisée contre le CHIKV ; (ii) la présence du moustique *Ae. albopictus* en fortes densités, favorisée par les conditions climatiques et les nombreux jardins

du quartier, fournissant gîtes larvaires et lieux de repos aux moustiques ; (iii) l'introduction d'une souche de CHIKV par un voyageur virémique. Les délais d'identification des premiers cas ont permis l'installation d'un cycle de transmission, incluant plusieurs générations de moustiques. Ce délai est en partie dû au fait que presque aucun des médecins consultés par les cas n'a évoqué le diagnostic, le chikungunya étant une maladie rare en France métropolitaine. Toutefois, après l'alerte, la réponse a été rapide. Les investigations épidémiologiques et les nombreux traitements de LAV réalisés dans le quartier concerné et autour des lieux fréquentés par les cas ont permis de contenir l'épidémie. Un seul cas (cas 11) a développé des symptômes trois jours après le premier traitement de LAV, suggérant une contamination vectorielle antérieure au traitement. Aucun cas n'a été identifié au-delà du quartier ciblé. Les conditions climatiques du mois d'octobre ont également concouru à la fin de l'épidémie : des températures plus basses moins favorables à l'activité vectorielle et à la transmission du virus, une durée d'ensoleillement raccourcie induisant la diapause du moustique et favorisant la diminution de la densité vectorielle.

Pour une majorité des cas, des arthralgies persistaient encore deux mois après le début des signes. La persistance des rhumatismes, voire l'installation d'un état chronique douloureux et/ou inflammatoire au-delà du troisième mois est connue et a déjà été décrite, notamment suite à l'épidémie de La Réunion⁸. La vigilance des cliniciens doit être renforcée face aux malades qui éprouveraient de telles manifestations cliniques car celles-ci, parfois difficiles à soulager et d'évolution imprévisible, peuvent impacter leur qualité de vie⁹. Ce point a fait l'objet de recommandations actualisées de prise en charge⁽²⁾.

Cet épisode est survenu alors que l'épidémie de chikungunya en cours dans les Caraïbes¹⁰ impactait fortement le dispositif de surveillance^{2,11}. La très grande majorité des cas importés de chikungunya identifiés dans les départements colonisés par le vecteur revenait des Antilles, où circulent des souches de génotype asiatique¹². Toutefois, le seul épisode de cas autochtone survenu cette saison en France métropolitaine a été secondaire à un cas virémique au retour d'Afrique, infecté par une souche de génotype *East Central South African* (ECSA), selon les données de séquençage obtenues à partir de sérum du cas index et de deux cas autochtones¹³. Ces observations (i) confirment la susceptibilité des populations d'*Ae. albopictus* de France métropolitaine aux souches du génotype ECSA quand celles-ci sont introduites dans un environnement approprié et (ii) soulèvent des interrogations quant à l'adaptation du génotype asiatique au moustique *Ae. albopictus*.

(2) <http://www.infectiologie.com/site/medias/Recos/2014-Chikungunya-recommandations.pdf>

Conclusion

Il s'agit du premier épisode important de transmission autochtone de chikungunya en France métropolitaine, secondaire au retour d'un voyageur virémique d'Afrique.

Une telle circulation localisée de ce virus n'était pas inattendue et le plan national anti-dissémination a prouvé son efficacité dans la mise en place rapide d'une réponse coordonnée et le contrôle de l'épidémie. Dans des conditions climatiques et entomologiques appropriées, de nouveaux épisodes de transmission du virus du chikungunya ou de la dengue (même vecteur ; plusieurs cas autochtones dans le sud de la France depuis 2010¹⁴⁻¹⁶) pourront se produire, et ce d'autant plus que le vecteur étend toujours davantage sa zone de colonisation. Dans ces régions, il est nécessaire d'améliorer les connaissances des professionnels de santé et de la population concernant les symptômes de la maladie, la possibilité de transmission autochtone et les gestes permettant de limiter la prolifération du moustique. ■

Remerciements

Aux laboratoires de biologie Cerba et Biomnis, aux laboratoires privés et aux médecins généralistes de l'Hérault ; à C. Ricoux (InVS) et S. Guglielmi, C. Salvio, S. Lemerle, O. Puech (ARS) et C. Tizon, J. Vidal, T. Perimentel, F. Richard, L. Vançon, S. Estaran (EID Méditerranée) pour leur participation aux investigations de terrain. Nous remercions également les agents techniques de l'EID Méditerranée, D. Bouillin et F. Entezam (ARS) et les patients et leurs proches interrogés lors de ces investigations.

Références

- [1] Fontenille D, Failloux AB, Romi R. Should we expect Chik and dengue in southern Europe? In: Takken W, Knols BGJ, editors. Emerging pests and vector-borne diseases in Europe. Vol 1. Wageningen Academic Publishers;2007.
- [2] Paty MC, Six C, Charlet F, Heuzé G, Cochet A, Wiegandt A, et al. Large number of imported chikungunya cases in mainland France, 2014: a challenge for surveillance and response. Euro Surveill. 2014;19(28):pii=20856. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20856>
- [3] Burt F, Rolph M, Rulli N, Mahalingam S, Heise M. Chikungunya: a re-emerging virus. Lancet. 2012;379:662-71.
- [4] Christofferson RC, Chisenhall DM, Wearing HJ, Mores CN. Chikungunya viral fitness measures within the vector and subsequent transmission potential. PLoS One. 2014; 9(10): e110538. doi:10.1371/journal.pone.0110538
- [5] Hawley W. The biology of *Aedes albopictus*. J Am Mosq Control Assoc. 1988;suppl;1:1-39.
- [6] 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(9602):1840-6.
- [7] Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge JM, Souarès Y, Failloux AB, et al. Chikungunya virus, Southeastern France. Emerg Infect Dis. 2011;17(5):910-3. <http://dx.doi.org/10.3201/eid1705.101873>
- [8] Sissoko D, Malvy D, Ezzedine K, Renault P, Moschetti F, Ledrans M, et al. Post-epidemic Chikungunya disease on Reunion Island: course of rheumatic manifestations and associated factors over a 15-month period. PLoS Negl Trop Dis. 2009;3:e389. <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0000389>

[9] Couturier E, Guillemin F, Mura M, Leon L, Virion JM, Letort MJ, *et al.* Impaired quality of life after chikungunya virus infection: a 2-year follow-up study. *Rheumatology*. 2012;51(7):1315-22.

[10] Ledrans M, Cassadou S, Boucau S, Huc-Anaïs P, Leparco-Goffart I, Prat C, *et al.* Émergence du chikungunya dans les départements français d'Amérique: organisation et résultats de la surveillance épidémiologique, avril 2014. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(21-22):368-79. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=12117

[11] Noël H, Rizzo C. Spread of chikungunya from the Caribbean to mainland Central and South America: a greater risk of spillover in Europe? *Euro Surveill*. 2014;19(28):pii=20855. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20855>.

[12] Leparco-Goffart I, Nougairède A, Cassadou S, Prat C, Lamballerie X. Chikungunya in the Americas. *Lancet*. 2014;383(9916):514.

[13] Leparco-Goffart I. Communication personnelle.

[14] La Roche 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(39):pii=19676. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19676>

[15] Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusin O, *et al.* Autochthonous case of dengue in France, October 2013. *Euro Surveill*. 2013;18(50):pii=20661. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20661>

[16] Institut de veille sanitaire. France métropolitaine. Chikungunya et dengue – Données de la surveillance renforcée en 2014. [Internet]. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Dengue/Donnees-epidemiologiques/France-metropolitaine/Chikungunya-et-dengue-Donnees-de-la-surveillance-renforcee-en-2014>

Citer cet article

Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparco-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, *et al.* Foyer de cas autochtones de chikungunya à Montpellier, septembre-octobre 2014. *Bull Epidémiol Hebd*. 2015;(13-14):212-7. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_2.html

ARTICLE // Article

NOUVELLES APPARITIONS DE CAS AUTOCHTONES DE DENGUE EN RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR, FRANCE, AOÛT-SEPTEMBRE 2014

// NEW OCCURRENCE OF AUTOCHTHONOUS CASES OF DENGUE FEVER IN SOUTHEAST FRANCE, AUGUST-SEPTEMBER 2014

Sandra Giron¹, Jeanne Rizzi², Isabelle Leparco-Goffart^{3,8}, Alexandra Septfonds⁴, Raphaël Tine², Bernard Cadiou⁵, Pascal Eberhart⁵, Francis Charlet², Thérèse Lebaillif², Michelle Auzet-Caillaud², Anne Decoppet², Lucette Pigaglio², Karine Lopez², Françoise Peloux-Petiot², Monique Travanut², Jean-Marie Pingeon², Isabelle Teruel², Oriane Schaal⁶, Monique Debruyne⁷, Christine Prat³, Olivier Flusin³, Joël Deniau¹, Florian Franke¹, Harold Noël⁴, Marie-Claire Paty⁴, Caroline Six¹ (caroline.six@ars.sante.fr)

¹ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en régions Paca-Corse, Marseille, France

² Agence régionale de santé Provence-Alpes-Côte d'Azur, Marseille, France

³ Centre national de référence des arbovirus, Institut de recherche biomédicale des Armées, Marseille, France

⁴ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

⁵ Entente interdépartementale de déoustication Méditerranée, Montpellier, France

⁶ Laboratoire Biomnis, Lyon, France

⁷ Laboratoire Cerba, Saint-Ouen l'Aumône, France

⁸ UMR 190, Marseille, France

Soumis le 11.02.2015 // Date of submission: 02.11.2015

Résumé // Abstract

En août et septembre 2014, 4 cas autochtones de dengue ont été diagnostiqués en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il s'agissait de la troisième apparition de transmission autochtone du virus de la dengue dans cette région colonisée par *Aedes albopictus* (2 cas en 2010 et 1 cas en 2013). Les 2 cas identifiés dans le département du Var, de sérotypes différents, n'étaient pas liés, alors que les 2 cas des Bouches-du-Rhône étaient voisins et consécutifs à un cas importé virémique, diagnostiqué à l'étranger et non déclaré en France.

Grâce aux mesures de contrôle mises en place, ces épisodes sont restés localisés dans le temps et dans l'espace. Ils soulignent néanmoins que le risque de transmission autochtone du virus est réel et que les efforts en terme de lutte anti-dissémination doivent être poursuivis afin de prévenir la diffusion de la dengue et du chikungunya en France métropolitaine.

*In August and September 2014, 4 autochthonous cases of dengue fever were diagnosed in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region in Southeast France. It was the third occurrence of autochthonous dengue in this region colonised by *Aedes albopictus* (2 cases in 2010 and 1 case in 2013). The 2 cases in the Var department had different serotypes and were not related, while the 2 cases in the Bouches-du-Rhône department were neighbors and occurred after the return of an imported viremic case, diagnosed abroad and unreported in France.*

Using control measures in place, these events remained localized in time and space. However, they prove that the risk of autochthonous transmission is real and the actions against the dissemination should be continued to prevent the spread of dengue fever and chikungunya in metropolitan France.

Mots-clés : Surveillance, *Aedes albopictus*, Dengue, Transmission autochtone, Foyer, France métropolitaine

// **Keywords:** Epidemiological surveillance, *Aedes albopictus*, Dengue, Autochthonous transmission, Outbreak, Metropolitan France

Introduction

La dengue et le chikungunya sont deux arboviroses d'origine tropicale, en progression constante dans le monde¹. En France métropolitaine, le risque d'introduction de ces maladies à partir de voyageurs infectés et viremiques est réel, du fait de l'implantation progressive du moustique *Aedes albopictus*. En 2014, cinq des six départements de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Paca) étaient colonisés.

Le risque d'apparition de cas autochtones de dengue n'est pas négligeable en raison de son endémicité dans plus de 100 pays, avec 390 millions de cas par an^{2,3}. L'apparition en Paca de 2 cas autochtones (cas n'ayant pas voyagé) en 2010⁴ et d'un cas en 2013⁵ a montré qu'il existait aussi un risque réel de transmission autochtone du virus dans la région. En 2014, alors que ce risque semblait surtout très important pour le chikungunya en raison de l'épidémie en cours dans les départements français d'Amérique (DFA) et de l'importance des échanges avec la métropole⁶⁻⁸, ce sont 4 cas autochtones de dengue qui ont émergé en Paca.

Cet article présente les résultats des investigations sur ces cas autochtones de dengue en 2014.

Système de surveillance et mesures de contrôle

Depuis 2006, le ministère de la Santé met en œuvre un plan national anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole⁹. Le système de surveillance, ainsi que les rôles et responsabilités de chacun de ses acteurs aux plans national et régional sont décrits de façon détaillée dans l'article d'A. Septfonds et coll. dans ce numéro¹⁰.

En 2014, la région Paca a reçu 44% de la totalité des signalements (657/1 493) des 18 départements colonisés par le vecteur en France métropolitaine. Parmi les 657 signalements de cas suspects importés, 148 cas de chikungunya (23%), 53 cas de dengue (8%) et une co-infection dengue-chikungunya ont été confirmés.

Le nombre de cas de chikungunya importés, qui variait de 1 à 4 par an entre 2006 et 2013, a nettement augmenté en 2014 alors que celui de dengue a baissé de 31% par rapport à 2013.

La quasi-totalité des cas de chikungunya provenaient des DFA et des territoires alentours (96%) et ceux de dengue en majorité d'Asie (58%) (figure 1).

Cette surveillance a permis de détecter 4 cas autochtones de dengue : 2 dans le Var et 2 dans les Bouches-du-Rhône (figure 2).

Cas survenus dans le Var (figure 3)

Cas 1

Il s'agissait d'une étudiante n'ayant pas voyagé durant les 15 jours précédant le début des symptômes et résidant à Toulon (Var). Le 5 août (J0), elle a présenté une fièvre et une forte asthénie puis, à J1, des arthralgies, myalgies, douleurs rétro-orbitaires, céphalées et nausées, qui l'ont conduite à consulter, évoquant d'elle-même un diagnostic de dengue. Un prélèvement pour recherche de dengue par PCR a été fait à J2. À J6, une éruption est apparue sur les mollets. Les douleurs articulaires et musculaires ont persisté quelques jours avant disparition totale à J14.

Le 18 août (J13), devant un résultat de PCR en temps réel (RT-PCR) positif pour la dengue sur le prélèvement effectué à J2, le laboratoire signalait ce cas autochtone à l'Agence régionale de santé (ARS), comme prévu dans le système de surveillance renforcée. Le 20 août (J15), le Centre national de référence des arbovirus (CNR) confirmait par RT-PCR une dengue de sérotype 1. Ce premier cas autochtone a conduit au passage du département du Var en niveau 2 du plan ministériel.

Cas 2

Il s'agissait d'un enfant résidant à Toulon et n'ayant pas voyagé dans les 15 jours précédant la date de début des symptômes. Le 3 septembre (J0), l'enfant a ressenti une forte asthénie, des arthralgies et myalgies des membres inférieurs et présenté une fièvre à 39-40°C. Un premier médecin n'a pas évoqué le diagnostic. À J3, devant la persistance des symptômes, un autre médecin l'a adressé à un service d'urgence, où un prélèvement pour recherche de dengue a été réalisé et envoyé au CNR. Le patient est resté hospitalisé 5 jours (de J4 à J9) en raison d'une thrombopénie importante (97 000 plaquettes/mm³).

Figure 1

Origine géographique des cas importés de dengue (n=53), Provence-Alpes-Côte d'Azur (France), 2014

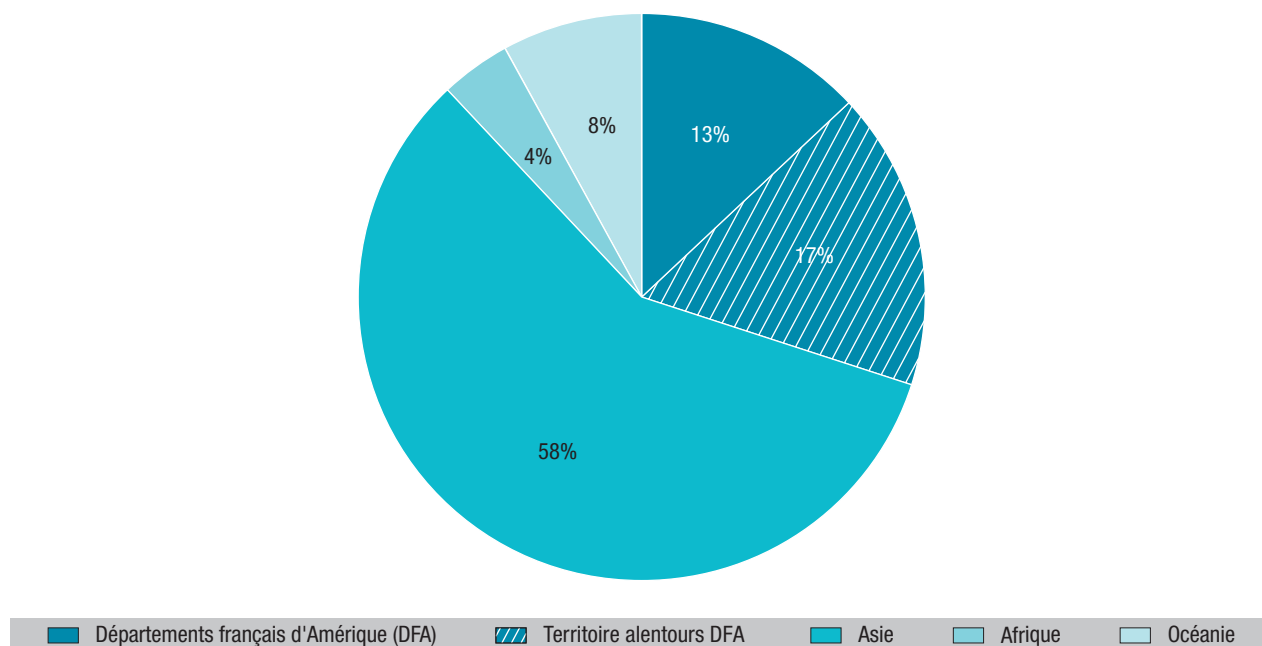
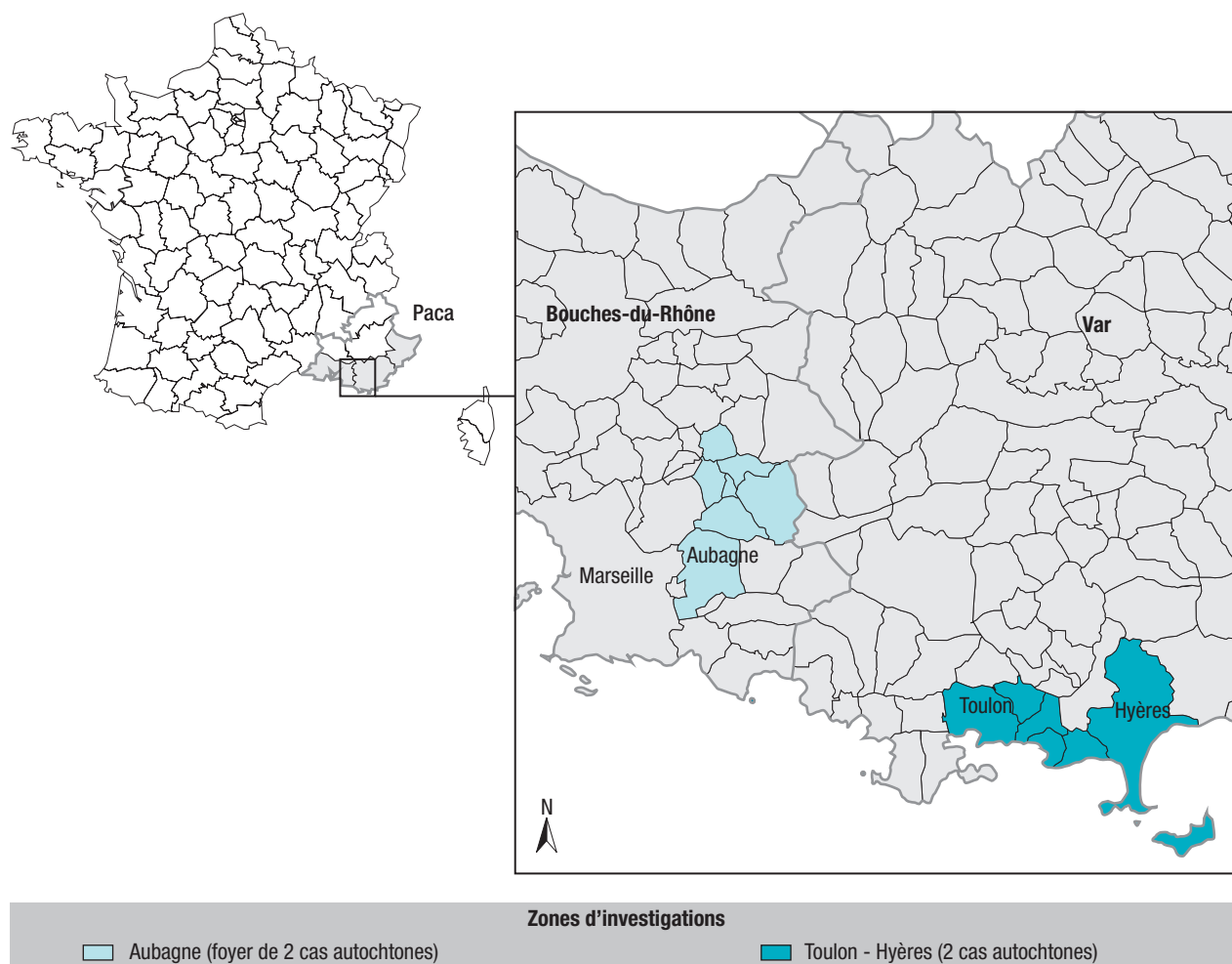


Figure 2

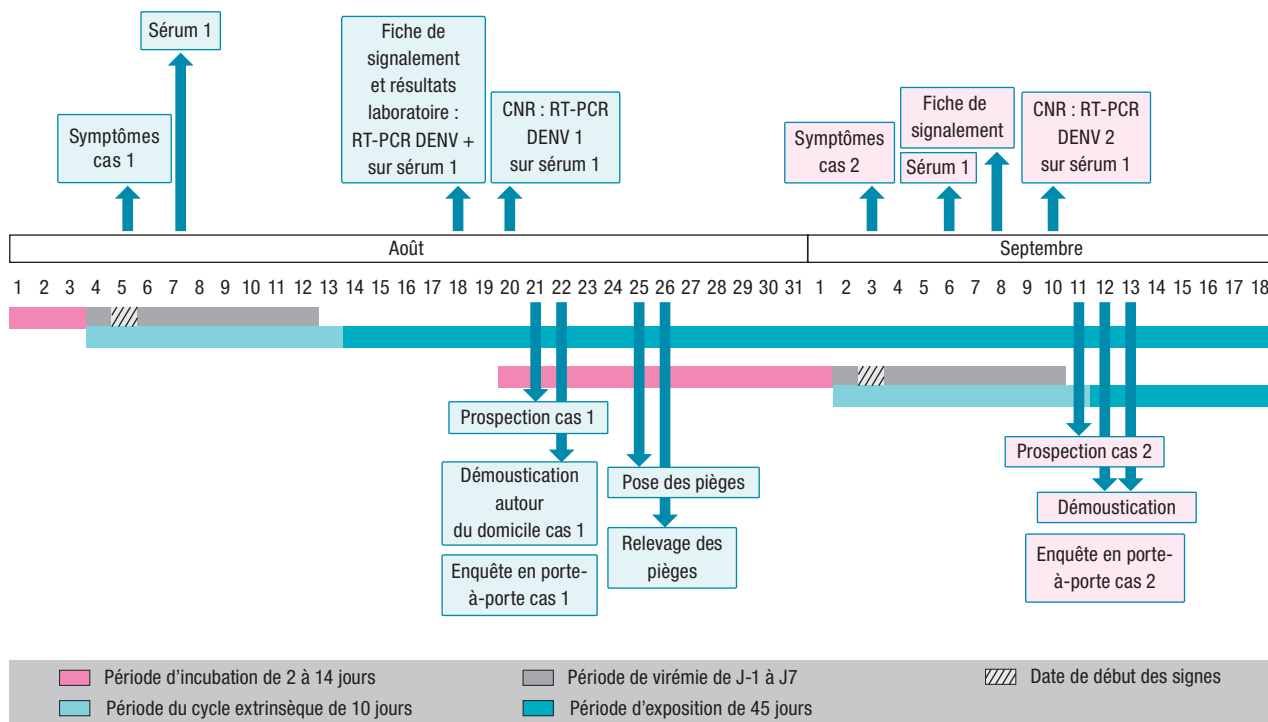
Zones d'investigation des 4 cas autochtones de dengue en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (France), 2014



Sources : IGN-GéoFLA®, 1999 ; InVS, 2014.

Figure 3

Chronologie des caractéristiques épidémiologiques, entomologiques et biologiques des cas autochtones de dengue déclarés dans le Var, France, août-septembre 2014



Ce cas suspect autochtone a été signalé à l'ARS dans le cadre de la surveillance renforcée. Le 10 septembre (J7), le CNR a confirmé par RT-PCR une dengue de sérotype 2. Ce cas n'avait donc aucun lien avec le cas précédent autochtone, du fait de la différence de sérotype. Le niveau 2 du plan ministériel a donc été maintenu dans le département du Var.

Résultats des investigations épidémiologiques, biologiques et entomologiques

Les interrogatoires des 2 cas ont permis de délimiter une zone à risque de transmission entre Toulon et Hyères (6 communes). Cette zone a été définie en fonction de leurs déplacements respectifs pendant les périodes de virémie et de contamination possibles. Ils avaient été piqués par des moustiques, plutôt le soir, à leur domicile et lors de sorties. Ils n'avaient pas fréquenté de personnes malades ou revenant de zones de transmission du virus.

Dès le lendemain de la confirmation des cas, une prospection entomologique a été menée par l'Entente interdépartementale de démoustication Méditerranée (EID) sur les lieux fréquentés durant leur période de virémie. Des larves et moustiques adultes ont été retrouvées sur quatre sites (un site pour le cas 1 et trois sites pour le cas 2), où des traitements adulticides focaux ont été effectués.

En raison d'un refus, l'EID n'a pu traiter dans la propriété du cas 1. Le relevé de 10 pièges de contrôle posés en lisière de la propriété a permis de conclure à la réussite de la démoustication.

La procédure de protection contre les piqûres de moustiques d'un patient suspect de virémie

à chikungunya ou dengue a été mise en place à l'hôpital où le cas 2 avait séjourné (lutte antivectorielle, isolement et protection du patient).

La recherche de cas en porte-à-porte dans un périmètre de 200 mètres autour des lieux fréquentés par les cas durant leur période de virémie a permis d'identifier 3 cas suspects. La recherche active de cas auprès des médecins et laboratoires de la zone à risque a eu lieu du 5 août au 20 octobre, soit la période entre la date de début des symptômes du 1^{er} cas et jusqu'à 45 jours après celle du dernier cas (durée correspondant à deux fois le cycle moyen de transmission du virus depuis le repas sanguin infectant du moustique jusqu'à la fin de la virémie chez l'homme). On a pu ainsi identifier 50 cas suspects autochtones, soit 34% des signalements sur cette période dans le Var. Aucun d'entre eux n'a été confirmé. Malgré les recherches rétrospectives, aucun cas de dengue importé n'a pu non plus être rattaché à ces épisodes.

L'analyse phylogénétique de séquence a montré que le sérotype dengue 1 du cas 1 était retrouvé essentiellement en Amérique (notamment au Venezuela et au Nicaragua) et que le sérotype dengue 2 du cas 2 était proche d'isolats d'Asie (Chine, Vietnam, Singapour).

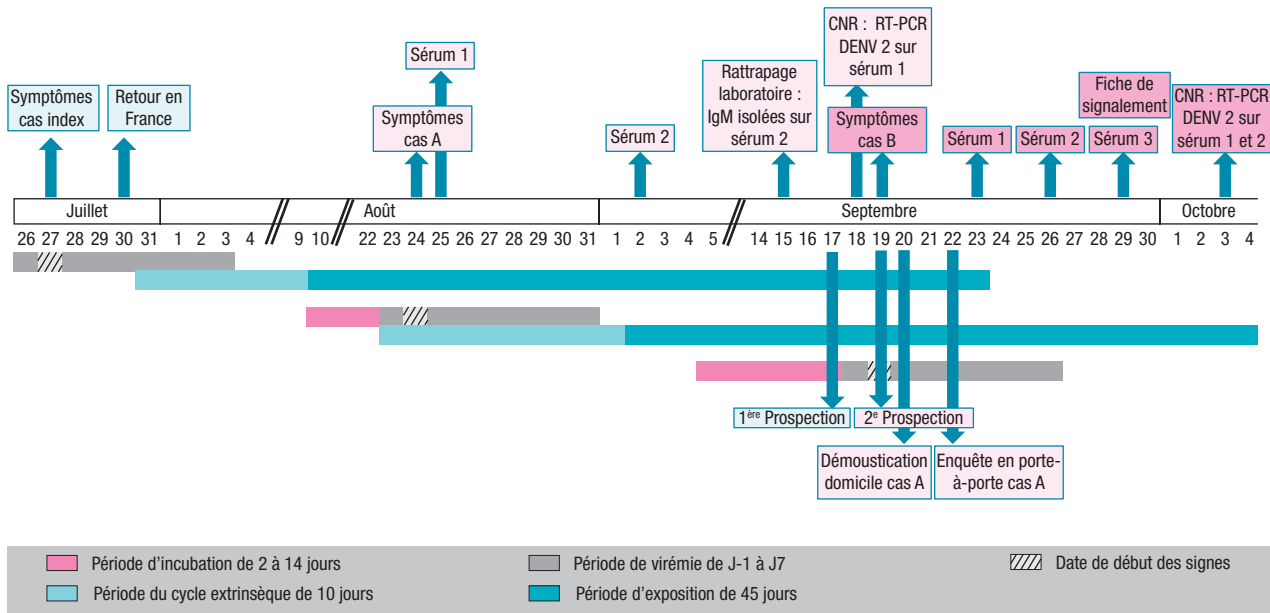
Cas survenus dans les Bouches-du-Rhône (figure 4)

Cas A

Il s'agissait d'un homme résidant à Aubagne, n'ayant pas voyagé récemment et ayant présenté des signes cliniques fortement évocateurs de dengue à partir

Figure 4

Chronologie des caractéristiques épidémiologiques, entomologiques et biologiques des cas autochtones de dengue déclarés dans les Bouches-du-Rhône, France, juillet-octobre 2014



du 24 août (J0) : fièvre, céphalées, arthralgies, myalgies, douleurs rétro-orbitaires, douleurs abdominales, anorexie et asthénie. Une sérologie réalisée à J1 était négative, mais ce type d'analyse n'était pas adapté pour un prélèvement précoce. Devant la persistance des signes cliniques, un second prélèvement a été réalisé à J9 dont les résultats, parvenus à J22, ont montré des IgM positives anti-flavivirus.

Le sérum prélevé à J1, analysé par RT-PCR *a posteriori* par le CNR, a permis de confirmer à J25 une dengue de sérotype 2. Ce premier cas autochtone dans les Bouches-du-Rhône a conduit au passage du département en niveau 2 du plan ministériel.

Cas B

Il s'agissait d'une femme n'ayant pas voyagé récemment et qui habitait une maison située à une vingtaine de mètres de celle du cas A. Elle a développé les premiers signes le 19 septembre : fièvre, courbatures, asthénie, lombalgies. À J1, une éruption cutanée est apparue au niveau du visage. Le diagnostic de syndrome pseudo-grippal a été porté dans un service d'urgences. À J3, face à une hépatomégalie, des adénopathies et une asthénie très marquée, son médecin traitant l'a adressée à l'hôpital. Pendant l'hospitalisation (J9 et J10), un prélèvement pour recherche de dengue a été réalisé et envoyé au CNR. Ce cas suspect autochtone a été signalé à l'ARS.

Le CNR a identifié des IgM isolées anti-flavivirus et des IgG limites sur le prélèvement à J10. Il a confirmé le 3 octobre (J14) le diagnostic de dengue de sérotype 2 par RT-PCR sur 2 prélèvements réalisés à J4 et J7, qui lui ont été transférés. Ce deuxième cas autochtone dans les Bouches-du-Rhône a conduit au passage du département en niveau 3 du plan ministériel.

Résultats des investigations épidémiologiques, biologiques et entomologiques

La zone à risque pour ces 2 cas était composée de la commune d'Aubagne et de six communes voisines (figure 2). Les cas avaient été piqués par des moustiques à plusieurs reprises, à leur domicile et plutôt le soir.

Lors de l'investigation, le 15 septembre, le cas A a indiqué qu'un membre de sa famille avait contracté la dengue en Thaïlande, confirmée par un test NS1 à Bangkok. Il était rentré en France le 30 juillet (J3) et avait séjourné durant le reste de sa période de virémie au domicile du cas A. Ce cas importé, diagnostiqué en Thaïlande, n'avait pas de raison de consulter à son retour et n'a donc pas pu être signalé à l'ARS.

Le cas B, voisin du cas A, n'avait pas fréquenté de personnes malades ou ayant voyagé.

Le 17 septembre, une prospection entomologique a été menée autour du logement du cas A, sans retrouver de vecteur. Une deuxième prospection, réalisée le 19 septembre suite à la confirmation du cas, a retrouvé des *Aedes albopictus*. Une démoustication focale a eu lieu le 20 septembre (J27 du cas A).

La procédure de protection contre les piqûres de moustiques d'un patient suspect de virémie à chikungunya ou dengue a été mise en place à l'hôpital où le cas B avait séjourné.

Au total, l'EID a réalisé 12 prospections et 7 actions de lutte antivectorielle dans les zones fréquentées par les cas A et B durant leur période de virémie : 3 à Aubagne et 4 dans des communes voisines.

Une recherche de cas en porte-à-porte autour des domiciles des cas A et B a été réalisée ainsi qu'une visite dans les établissements de santé, les cabinets médicaux, les laboratoires et

les pharmacies de la zone fréquentée par le cas B pour les sensibiliser au signalement et les informer de l'investigation en cours.

Dans ce cadre, 19 cas suspects autochtones ont été signalés, dont 4 par la recherche en porte-à-porte. Aucun d'entre eux n'a été confirmé. Une visite au domicile du cas B avait bien aussi été réalisée et son père rencontré, mais ce cas n'avait pas été relevé car, selon le père, la pathologie était autre.

Les résultats de phylogénie ont montré que la séquence analysée du virus de dengue de sérotype 2 des 2 cas A et B groupait avec les isolats retrouvés habituellement en Asie. En revanche, l'analyse phylogénétique du cas index n'a pas pu être réalisée par absence de prélèvement précoce contenant le virus de la dengue. La caractérisation des anticorps pour ce cas index a montré un titre de neutralisation de 1/640 pour le virus de la dengue de sérotype 2, indiquant une infection par ce sérotype.

Le regroupement temporo-spatial de ces 2 cas autochtones et du cas importé était en faveur d'un foyer de transmission locale du virus de la dengue à partir du cas importé de Thaïlande. Après l'apparition du cas B, la Cellule d'aide à la décision (CAD) de l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) a décalé une collecte de sang prévue à Aubagne en octobre.

Discussion

Le système de surveillance a permis d'identifier 4 cas de dengue autochtone en Paca. Les 2 cas identifiés dans le département du Var étaient de sérotypes différents et donc non liés. Aucun cas importé au cours de la période de transmission et dans la zone géographique déterminée n'a été isolé. La contamination à partir de cas importés constitue l'hypothèse de transmission la plus probable, puisque la dengue, maladie inapparente dans plus de la moitié des cas, peut être transmise par les porteurs asymptomatiques.

Les 2 cas autochtones d'Aubagne, de séquence homologue du virus de la dengue de sérotype 2, étaient voisins et formaient un foyer. Tous les arguments épidémiologiques et entomologiques étaient en faveur d'une transmission à partir d'un cas index revenant de Thaïlande, identifié parmi les membres de la famille du premier cas.

L'apparition régulière d'épisodes de transmission autochtone de dengue en France métropolitaine depuis 2010 est préoccupante¹¹. Elle souligne l'importance de disposer d'un système de surveillance le plus réactif et exhaustif possible. En effet, les formes asymptomatiques sont élevées pour la dengue (de 60 à 85%)¹² et il est donc plus difficile d'identifier tous les cas importés de dengue et de repérer le début d'une transmission locale. Il est donc impératif que les actions menées par les différents partenaires impliqués soient réalisées dans les plus brefs délais afin d'éviter une potentielle apparition de foyer épidémique.

Le plan anti-dissémination montre son efficacité puisqu'aucun cas n'est apparu après la mise en œuvre des mesures de contrôle. La recherche de cas en porte-à-porte est un moyen efficace pour retrouver d'autres cas et sensibiliser les personnes aux risques de contamination et aux mesures de prévention. Néanmoins, l'expérience de la région Paca a montré qu'il était primordial d'investiguer chaque cas suspect identifié lors de l'enquête de voisinage de manière approfondie : le père du cas B avait été interrogé et avait évoqué un autre diagnostic pour sa fille. L'impasse avait donc été faite sur ce cas par les enquêteurs. Ces épisodes ont montré, par ailleurs, l'importance de la qualité et de la rapidité d'intervention de l'EID. À Aubagne, si le cas importé avait été signalé dès son arrivée, la survenue des cas autochtones aurait pu être évitée par la démoustication autour du cas importé. Ils témoignent d'un manque de sensibilisation des voyageurs revenant de zone à risque. Néanmoins, nous avons vu que l'EID pouvait aussi être confrontée à une opposition au traitement susceptible de retarder ou compromettre son intervention. Dans ces conditions, un recours à une mise en demeure peut s'avérer nécessaire.

L'information des professionnels de santé sur le dispositif et les modalités diagnostiques n'était pas optimale. Il est primordial d'insister sur la rapidité du signalement des cas de dengue aux autorités sanitaires, d'un diagnostic et de prescriptions adaptées en fonction des délais par rapport à la date de début des signes. Les échanges avec les professionnels de santé rencontrés à Aubagne ont montré que certains manquaient d'information alors qu'ils en étaient demandeurs. Il est donc nécessaire de trouver de meilleurs moyens pour sensibiliser les professionnels à ces nouveaux risques. ■

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les partenaires de ce système de surveillance chikungunya/dengue pour leur participation active et le temps qu'ils y ont consacré, notamment les laboratoires d'analyses biologiques médicales, les médecins et les laboratoires hospitaliers.

Merci aussi à tous les acteurs ayant participé à l'investigation des cas autochtones pour leur implication et leur dynamisme, particulièrement les membres des services de veille et sécurité sanitaire et de santé environnement de l'Agence régionale de santé.

Références

- [1] Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. Prévention de la dengue et du chikungunya en France métropolitaine. Saint-Denis: Inpes; 2014. 4 p. <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1462.pdf>
- [2] Organisation mondiale de la santé. Dengue et dengue hémorragique. Aide-mémoire N° 117;2015. [Internet]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/fr/>
- [3] Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, *et al.* The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504-7.
- [4] 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(39):pii=19676. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19676>

[5] Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusin O, *et al.* Autochthonous case of dengue in France, October 2013. *Euro Surveill.* 2013;18(50):pii=20661. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20661>

[6] Cassadou S, Boucau S, Petit-Sinturel M, Huc P, Leparco-Goffart I, Ledrans M. Emergence of chikungunya fever on the French side of Saint Martin island, October to December 2013. *Euro Surveill.* 2014;19(13):pii=20752. www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20752

[7] Van Bortel W, Dorleans F, Rosine J, Blateau A, Rousset D, Matheus S, *et al.* Chikungunya outbreak in the Caribbean region, December 2013 to March 2014, and the significance for Europe. *Euro Surveill.* 2014;19(13):pii=20759. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20759>

[8] Paty MC, Six C, Charlet F, Heuzé G, Cochet A, Wiegandt A, *et al.* Large number of imported chikungunya cases in mainland France, 2014: a challenge for surveillance and response. *Euro Surveill.* 2014;19(28):pii=20856. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20856>

[9] Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Instruction n° DGS/RI1/2014/136 du 29 avril 2014 mettant à jour le guide

relatif aux modalités de mise en œuvre du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=38279>

[10] Septfonds A, Noël H, Leparco-Goffart I, Giron S, Delisle E, Poujol I, *et al.* Surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014. *Bull. Epidémiol. Hebd.* 2015;(13-14):204-11. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_1.html

[11] Vega-Rua A, Zouache K, Caro V, Diancourt L, Delaunay P, Grandadam M, *et al.* High efficiency of temperate *Aedes albopictus* to transmit chikungunya and dengue viruses in the Southeast of France. *PLoS One.* 2013;8(3):e59716. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0059716>

[12] Chen LH, Wilson ME. Dengue and chikungunya infections in travelers. *Curr Opin Infect Dis.* 2010;23(5):438-44.

Citer cet article

Giron S, Rizzi J, Leparco-Goffart I, Septfonds A, Tine R, Cadiou B, *et al.* Nouvelles apparitions de cas autochtones de dengue en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, août-septembre 2014. *Bull. Epidémiol. Hebd.* 2015;(13-14):217-23. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_3.html

> FOCUS // Focus

VECTEURS ET LUTTE ANTIVECTORIELLE

// VECTORS AND VECTOR CONTROL

Frédéric Jourdain (frederic.jourdain@ird.fr), Yvon Perrin

Centre national d'expertise sur les vecteurs, Montpellier, France

Soumis le 06.03.2015 // Date of submission: 03.06.2015

Mots-clés : Vecteur, Virus, Système vectoriel, Lutte antivectorielle, *Aedes albopictus*

// **Keywords:** Vector, Virus, Vector system, Vector control, *Aedes albopictus*

Qu'est-ce qu'un vecteur ?

Dans le domaine de l'entomologie médicale, un vecteur est un arthropode hématophage (se nourrissant de sang), qui peut assurer la transmission biologique ou mécanique active d'un agent infectieux (virus, bactérie, parasite) d'un vertébré à un autre vertébré¹. Les arthropodes constituent un embranchement d'animaux invertébrés et, en pratique, les arthropodes vecteurs sont des insectes (moustiques, phlébotomes, puces, simuliés...) ou des acariens (tiques).

Le rôle du vecteur ne se réduit pas à celui d'une « seringue volante ». En effet, l'arthropode vecteur va s'infecter en prélevant l'agent pathogène sur un hôte vertébré infecté au cours d'un repas de sang. À ce stade, il n'en est pas pour autant infectant. Il le deviendra après une période nécessaire au

développement ou à la réplication de l'agent pathogène ainsi qu'au passage de cet agent pathogène à l'endroit de l'organisme du vecteur propice à la transmission (*i.e.* les glandes salivaires dans le cas du moustique). Cet intervalle de temps entre l'acquisition de l'agent pathogène par le vecteur et le moment où ce dernier est en capacité d'en assurer la transmission est appelé période d'incubation extrinsèque. Sa durée variera en fonction du système vectoriel considéré, c'est-à-dire des populations d'agents pathogènes, de vecteurs et d'hôtes vertébrés qui interagissent dans un environnement spécifique. Elle est généralement comprise entre 5 et 15 jours et revêt une importance considérable en épidémiologie puisque, additionnée à la période d'incubation chez l'hôte vertébré, elle constitue le délai minimal entre l'apparition des premiers symptômes d'un cas index et d'un cas secondaire.

L'importance de la connaissance des systèmes vectoriels impliqués

L'efficacité d'un système vectoriel, et donc de la transmission d'un agent infectieux par un vecteur dans un environnement donné, sera notamment fonction de leurs interactions et des conditions biotiques (diversité d'hôtes, habitats larvaires....) et abiotiques (conditions météorologiques, climat...) de l'environnement dans lequel ils s'inscrivent. Ces systèmes vectoriels sont en perpétuelle évolution sous la pression de modifications d'origine naturelle et/ou humaine. Face à la complexité de ces systèmes vectoriels, leur connaissance et leur compréhension sont nécessaires à la définition de mesures pertinentes de gestion du risque, parmi lesquelles la lutte antivectorielle.

Qu'est ce que la lutte antivectorielle ?

Dans son acception la plus large, la lutte antivectorielle (LAV) comprend la lutte et la protection contre les arthropodes hématophages, vecteurs d'agents pathogènes pour l'homme et les vertébrés, et leur surveillance. Elle s'appuie sur des méthodes qui diffèrent selon les vecteurs et selon les contextes épidémiologiques et socio-économiques. La LAV inclut la lutte insecticide et la lutte biologique à l'aide de prédateurs ou d'agents pathogènes de moustiques, la lutte génétique (mâles stérilisés par irradiation ou transgénèse) et l'action sur leur environnement (assèchement, drainage...). Pour les hommes, se combinent protection individuelle (utilisation de répulsifs, de moustiquaires...), éducation sanitaire et mobilisation sociale. Toutes ces méthodes doivent être évaluées de façon permanente. L'objectif de la LAV est de contribuer, au côté d'autres actions de santé publique, à minimiser les risques d'endémisation ou d'épidémisation, à diminuer la transmission d'agents pathogènes par des vecteurs, à gérer les épidémies de maladies à vecteurs, le tout dans un cadre stratégique formalisé².

Aedes albopictus, une menace vectorielle pour la France métropolitaine

Aedes albopictus est une espèce de moustique originaire d'Asie du Sud-Est. Particulièrement invasive, elle s'est implantée sur une partie des cinq continents au cours des 40 dernières années à la faveur des échanges internationaux, et plus particulièrement du commerce des pneus usagés. Cette capacité invasive est due à la très grande plasticité écologique et physiologique de l'espèce. Ses œufs ont en effet la particularité de résister à la dessiccation, ce qui favorise leur dissémination sur de longues distances, et d'entrer en diapause (une forme d'hibernation), permettant la survie de l'espèce durant l'hiver des régions tempérées. Les larves de ces moustiques colonisent par ailleurs une multitude de gîtes créés par les activités humaines (seaux, vases, fûts, citernes, avaloirs pluviaux...), ce qui leur permet de s'adapter pleinement aux milieux anthropisés. *Ae. albopictus*,

présent en France depuis 2004, a ainsi colonisé une grande partie du territoire. Ce moustique, qui constitue une nuisance importante, peut être à l'origine de risques sanitaires du fait de sa capacité à transmettre de nombreux virus, en particulier ceux de la dengue, du chikungunya ou encore le virus Zika.

Désormais, en France métropolitaine, toutes les conditions sont réunies pour une circulation autochtone de ces virus : (1) la population est immunologiquement naïve, (2) *Ae. albopictus*, vecteur compétent, est présent sur une large partie du territoire et dans des zones densément peuplées et (3) ces virus sont régulièrement introduits par des voyageurs de retour de zones endémiques ou épidémiques.

Face à ce constat, un plan national de prévention et de contrôle³ existe en France métropolitaine depuis 2006 et est réactualisé chaque année, afin de coordonner l'ensemble des actions dans un souci d'optimisation de la réponse. Il repose sur une surveillance intégrée, comportant une composante entomologique et une composante humaine, qui permet la définition de niveaux de risque et de mesures de gestion proportionnées. La surveillance entomologique permet de connaître et de suivre l'aire d'implantation d'*Ae. albopictus* en France métropolitaine afin d'identifier les zones dans lesquelles un risque de transmission autochtone existe. Lorsque l'espèce est implantée au sein d'un département, la surveillance des cas importés et autochtones⁴ permet la mise en œuvre rapide et coordonnée de mesures proportionnées de contrôle du vecteur, de communication et de protection des personnes.

Enjeux et perspectives

Les articles proposés dans ce BEH⁴⁻⁶ rappellent que ce risque n'est pas uniquement théorique. Le dispositif actuel a montré son efficacité à identifier les situations à risque et à mettre en place des mesures de gestion visant à limiter la transmission autochtone. Ce type d'événement se répétera sans aucun doute à l'avenir, d'autant plus qu'*Ae. albopictus* continue à coloniser de nouveaux territoires et que l'incidence de ces maladies vectorielles a progressé de manière spectaculaire à travers le monde au cours des dernières décennies.

Face à cette situation en perpétuelle évolution, il est indispensable d'évaluer et d'adapter régulièrement les outils de préparation et de réponse. Les stratégies de LAV doivent aussi s'adapter à cette situation. À court terme, c'est la mobilisation de l'ensemble de la société, et en particulier du grand public, qui constitue le principal défi. À moyen ou plus long terme, les attentes sont fortes en termes de méthodes de lutte plus sélectives⁷.

Enfin, l'émergence de ces maladies en métropole ne doit pas occulter le fait qu'en France, ce sont les départements et collectivités d'outremer qui restent les plus exposés, avec des épisodes épidémiques d'une toute autre dimension, tant en fréquence qu'en intensité. ■

Références

[1] Rodhain F & Pérez C. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Paris: Maloine S.A. Éditeur; 1985. 458 p.

[2] Fontenille D, Lagneau C, Lecollinet S, Lefait-Robin R, Setbon M, Tirel B, *et al.* La lutte antivectorielle en France. Marseille: IRD Éditions, collection Expertise collégiale; 2009.

[3] Ministère de la Santé. Instruction N° DGS/RI1/2014/136 du 29 avril 2014 mettant à jour le guide relatif aux modalités de mise en œuvre du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. 2014. <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=38279>.

[4] Septfons A, Noël H, Leparç-Goffart I, Giron S, Delisle E, Chappert JL, *et al.* Surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014. Bull Epidémiol Hebd. 2015;(13-14):204-11. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_1.html

[5] Giron S, Rizzi J, Leparç-Goffart I, Septfons A, Tine R, Cadiou B, *et al.* Nouvelles apparitions de cas autochtones de dengue en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, août-septembre 2014. Bull Epidémiol Hebd. 2015;(13-14):217-23. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_3.html

[6] Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparç-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, *et al.* Foyer de cas autochtones de chikungunya à Montpellier, septembre-octobre 2014. Bull Epidémiol Hebd. 2015;(13-14):212-7. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_2.html

[7] Bonizzoni M, Gasperi G, Chen X, James AA. The invasive mosquito species *Aedes albopictus*: current knowledge and future perspectives. Trends Parasitol. 2013;29(9):460-8.

Citer cet article

Jourdain F, Perrin Y. Vecteurs et lutte antivectorielle. Bull Epidémiol Hebd. 2015;(13-14):223-5. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_4.html