

Arboviroses : données de surveillance pour anticiper la lutte // Arboviruses: Surveillance data to anticipate their control

Coordination scientifique // Scientific coordination

Clémentine Calba, Santé publique France – Île-de-France, Paris, France

> SOMMAIRE // Contents

ÉDITORIAL // Editorial

Adapter la stratégie de lutte
contre les arboviroses aux nouveaux enjeux
écologique et climatique
// Adapt the strategy to control arboviruses
to the new ecological and climatic challengesp. 362

Christine Ortmans

Responsable du département Veille et sécurité sanitaire,
Agence régionale de santé PACA, Marseille, France

ARTICLE // Article

Surveillance du chikungunya,
de la dengue et du virus Zika
en France métropolitaine, 2018
// Chikungunya, dengue and Zika virus
surveillance in metropolitan France, 2018.....p. 363

Elodie Terrien et coll.

Santé publique France, Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

ARTICLE // Article

Émergences de dengue et de chikungunya
en France métropolitaine, 2010-2018
// Autochthonous chikungunya and dengue
fever outbreak in Mainland France, 2010-2018.....p. 374

Florian Franke et coll.

Santé publique France, Paca, Marseille, France

ARTICLE // Article

Sévérité de l'épidémie de dengue
à La Réunion : données de surveillance
des cas hospitalisés, avril 2017
à décembre 2018
// Severity of the dengue outbreak in Reunion
Island: Hospitalized cases monitoring data,
April 2017 to December 2018p. 383

Florian Verrier et coll.

Santé publique France, Océan Indien, La Réunion, France

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de Santé publique France. 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://invs.santepubliquefrance.fr>

Directeur de la publication : Jean-Claude Desenclos, directeur scientifique, adjoint au directeur général de Santé publique France
Rédactrice en chef : Valérie Colombani-Cocuron, Santé publique France, redaction@santepubliquefrance.fr
Rédactrice en chef adjointe : Jocelyne Rajnchapel-Messai
Secrétariat de rédaction : Marie-Martine Khamassi, Farida Mihoub
Comité de rédaction : Raphaël Andler, Santé publique France; Thierry Blanchon, Iplesp; Florence Bodeau-Livinec, EHESP; Isabelle Bonmarin, Santé publique France; Sandrine Danet, HCAAM; Bertrand Gagnière, Santé publique France, Cire Bretagne; Isabelle Grémy, ORS Île-de-France; Anne Guinard/Damien Mouly, Santé publique France, Cire Occitanie; Nathalie Jourdan-Da Silva, Santé publique France; Philippe Magne, Santé publique France; Valérie Olié, Santé publique France; Alexia Peyronnet, Santé publique France; Annabel Rigou, Santé publique France; Hélène Therre, Santé publique France; Sophie Vaux, Santé publique France; Isabelle Villena, CHU Reims.
Santé publique France - Site Internet : <http://www.santepubliquefrance.fr>
Préresse : Jouve
ISSN : 1953-8030

ADAPTER LA STRATÉGIE DE LUTTE CONTRE LES ARBOVIROSES AUX NOUVEAUX ENJEUX ÉCOLOGIQUE ET CLIMATIQUE

// ADAPT THE STRATEGY TO CONTROL ARBOVIRUSES TO THE NEW ECOLOGICAL AND CLIMATIC CHALLENGES

Christine Ortmans

Responsable du département Veille et sécurité sanitaire, Agence régionale de santé PACA, Marseille, France

Introduit en 2004, *Aedes albopictus*, alias le moustique tigre, est désormais implanté dans de nombreux départements métropolitains et expose la population au risque de transmission autochtone des arboviroses qu'il peut véhiculer, principalement le chikungunya et la dengue, à partir des personnes infectées dans les zones où circulent ces maladies.

Installé dans nos jardins et sur nos terrasses, où il aime pondre dans les coupelles, jouets ou objets abandonnés, réservoirs d'eau non couverts, il est devenu un compagnon indésirable, mais incontournable, des moments conviviaux en plein air, en particulier dans les départements méditerranéens.

Son implantation s'accélère ces dernières années. Très « anthropophile », ce voyageur clandestin n'hésite pas à s'inviter dans nos voitures pour remonter, par l'autoroute, vers le Nord et pondre ses œufs dans des réserves d'eau qu'il trouve en chemin.

Tenu sous haute surveillance par les autorités sanitaires en raison de sa capacité de transmission virale, il est à l'origine d'épidémies de grande ampleur comme actuellement à La Réunion, malgré une lutte anti vectorielle (LAV) assidue et des moyens humains importants. En métropole aussi, le moustique tigre a réussi à transmettre, à plusieurs reprises, la dengue et le chikungunya à quelques-uns de nos concitoyens.

Depuis 2010, en métropole, 12 épisodes de transmission autochtone ont été identifiés, 9 de dengue et 3 de chikungunya, qui ont entraîné au total 54 cas autochtones, 23 de dengue et 31 de chikungunya. Huit épisodes ont eu lieu en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. L'analyse de ces émergences et des mesures prises pour en limiter l'extension a montré l'efficacité du dispositif de surveillance mis en place ainsi que des investigations réalisées car elles ont permis d'identifier rapidement les foyers et de les circonscrire.

Les épidémies d'arboviroses pèsent fortement sur notre système de soins. La sensibilisation des médecins et la préparation du système de soins seront des atouts importants pour faire face aux éventuelles nouvelles vagues épidémiques dans les prochaines années dans les départements métropolitains et ultramarins. Ainsi, à La Réunion, qui subissait depuis 2017 la première épidémie importante de dengue depuis celle de 1978, les épidémiologistes ont souhaité évaluer la sévérité de cette épidémie. Entre avril 2017 et juin 2018, 168 cas de dengue ont été hospitalisés durant plus de 24 heures, soit 2% des signalements

de dengue reçus à l'Agence régionale de santé (ARS). Si le taux d'hospitalisations durant cette période reste inférieur à ceux observés en Nouvelle-Calédonie en 2017 ou en Guyane en 2012-2013, le risque de formes sévères de dengue justifie l'évaluation de la surveillance des cas sévères et des complications inattendues, afin de proposer des améliorations en vue d'une meilleure exhaustivité, alors que la dengue pourrait devenir une menace récurrente.

Le plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole, ainsi que le guide qui l'accompagne, préconisent une « surveillance renforcée ». Elle prévoit d'une part, la déclaration de tous les cas importés, potentiellement virémique, revenant d'une zone où sévissent ces pathologies, dès leur suspicion et, d'autre part, la mise en œuvre de LAV autour de ces cas. Cependant, en raison de la non-spécificité des symptômes des arboviroses, une proportion très élevée de ces cas suspects a été par la suite infirmée. Or, ces situations ont fait l'objet d'interventions de LAV, au risque de développement de résistances aux traitements insecticides.

La population « exposée » augmente chaque année, proportionnellement au nombre de départements dits colonisés ainsi qu'au nombre de voyageurs de retour des zones à risque, et en conséquence le nombre d'interventions de LAV. Certaines régions comme l'Île-de-France sont particulièrement concernées⁽¹⁾.

En métropole, après 15 ans de lutte contre *Aedes albopictus*, dans un nouveau contexte écologique, avec le changement climatique et la disparition de nombreuses espèces d'insectes, il devient urgent de recentrer nos moyens de LAV sur les risques avérés afin de réduire les risques de résistance aux traitements insecticides.

Devant ces évolutions, les auteurs des investigations proposent, dans le contexte métropolitain, de nouvelles stratégies :

- limiter les interventions de LAV autour des seuls cas confirmés ;
- renforcer la sensibilisation et la formation des professionnels de santé ;

⁽¹⁾ NDLR : les dernières données sur la dengue, le chikungunya et le virus Zika en France par région sont disponibles à l'adresse : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Chikungunya/Donnees-epidemiologiques/France-metropolitaine/Chikungunya-dengue-et-zika-Donnees-de-la-surveillance-renforcee-en-France-metropolitaine-en-2019>

- s'assurer de disposer de moyens humains et logistiques conséquents lors d'apparition de cas autochtones, afin de limiter la survenue d'une épidémie importante.

Si la population de la métropole est très majoritairement non immunisée, donc vulnérable vis-à-vis des arboviroses, toutes les émergences ont été jusqu'à ce jour rapidement contrôlées, même lors de la transmission du chikungunya, dont certaines souches virales semblent bien adaptées au moustique tigre qui colonise notre pays. Cependant, des épisodes plus importants pourraient survenir. Face à ce risque, il est important de développer une stratégie intersectorielle de lutte contre les arboviroses et d'y associer la population.

Il est de la responsabilité de chacun de nos concitoyens d'entretenir terrasses et jardins, afin de limiter la prolifération de ces hôtes indésirables et particulièrement pugnaces. Il faut par ailleurs inciter les voyageurs à se protéger des piqûres de moustiques lors de leurs déplacements en zone à risque, mais aussi lors de leurs retours en France, et à consulter dès l'apparition de symptômes évocateurs d'arboviroses.

Face aux arboviroses, dans un contexte de changement environnemental et de mondialisation, notre système de santé doit se préparer. ■

Citer cet article

Ortmans C. Éditorial. Adapter la stratégie de lutte contre les arboviroses aux nouveaux enjeux écologique et climatique. Bull Epidemiol Hebd. 2019;(19-20):362-3. http://beh.sante.publiquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_0.html

ARTICLE // Article

SURVEILLANCE DU CHIKUNGUNYA, DE LA DENGUE ET DU VIRUS ZIKA EN FRANCE MÉTROPOLITAINE, 2018

// CHIKUNGUNYA, DENGUE AND ZIKA VIRUS SURVEILLANCE IN METROPOLITAN FRANCE, 2018

Elodie Terrien¹ (elodie.terrien@santepubliquefrance.fr), Nelly Fournet², Sandra Giron³, Florian Franke³, Amandine Cochet⁴, Clémentine Calba⁵, Marie-Eve Raguenaud⁶, Garance Terpent⁷, Elise Brotte⁷, Julie Wendling⁸, Guillaume Heuzé³, Pascal Chaud³, Anne Guinard⁴, Pascaline Loury⁹, Bakhao N'Diaye¹⁰, Jean-Rodrigue Ndong¹¹, Isabelle Leparc-Goffart¹², Gilda Grard¹², Mathilde Guerbois-Galla¹², Jean Dominique Poveda¹³, Georges Chyderiotis¹⁴, Emmanuelle Cart-Tanneur¹⁴, Ségolène Brichler¹⁵, Laetitia Ninove¹⁶, Grégory Lambert¹⁷, Charles Jeannin¹⁷, Joël Deniau³, Athinna Nisavanh², Julien Durand², Marie-Claire Paty²

¹ Santé publique France, Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

² Santé publique France, Saint-Maurice, France

³ Santé publique France, Paca et Corse, Marseille/Ajaccio, France

⁴ Santé publique France, Occitanie, Toulouse/Montpellier, France

⁵ Santé publique France, Île-de-France, Paris, France

⁶ Santé publique France, Nouvelle-Aquitaine, Bordeaux/Poitiers, France

⁷ Santé publique France, Auvergne Rhône-Alpes, Lyon, France

⁸ Santé publique France, Grand-Est, Strasbourg, France

⁹ Santé publique France, Pays de la Loire, Nantes, France

¹⁰ Santé publique France, Hauts de France, Lille, France

¹¹ Santé publique France, Centre-Val de Loire, Orléans, France

¹² Centre national de référence des arbovirus, IHU Méditerranée Infection, Marseille, France

¹³ Laboratoire Cerba, Saint-Ouen l'Aumône, France

¹⁴ Laboratoire Eurofins-Biomnis, Lyon, France

¹⁵ Laboratoire de Microbiologie Clinique, Centre hospitalier universitaire Avicenne, Bobigny, France

¹⁶ Laboratoire de virologie, IHU Méditerranée Infection, Marseille, France

¹⁷ EID Méditerranée, Montpellier, France

Soumis le 15.04.2019 // Date of submission: 04.15.2019

Résumé // Abstract

Le moustique *Aedes albopictus*, vecteur des virus du chikungunya, de la dengue et du Zika, est implanté en France métropolitaine depuis 2004. Il expose au risque de transmission autochtone de ces arboviroses en cas de retour en métropole de personnes virémiques infectées dans des zones où circulent ces virus.

En métropole, la surveillance épidémiologique du chikungunya, de la dengue et du virus Zika est basée sur la déclaration obligatoire (DO) des cas probables et confirmés. Dans les départements métropolitains où le moustique *Aedes albopictus* est implanté, du 1^{er} mai au 30 novembre, la surveillance par la DO est dite « renforcée », avec le signalement de cas importés dès la suspicion clinique pour mettre en place des interventions de démoustication.

En 2018, 16 cas de chikungunya, 333 cas de dengue et 10 cas de Zika ont été notifiés. Du 1^{er} mai au 30 novembre, 7 cas importés de chikungunya, 197 cas importés et 8 cas autochtones de dengue et 1 cas importé de virus Zika ont été confirmés.

L'extension d'*Aedes albopictus* en 2019 à neuf nouveaux départements pose la question de la soutenabilité du dispositif actuel de surveillance. Il pourrait être recentré sur les cas confirmés ou probables, en l'absence de transmission autochtone, pour une meilleure efficacité et utilisation des moyens. Avec l'augmentation constante du poids des arboviroses dans le monde, il apparaît fondamental d'informer les voyageurs se rendant ou revenant des zones à risque, tout comme de renforcer la sensibilisation des professionnels de santé à leur diagnostic et à leur surveillance.

The Aedes albopictus mosquito, vector of chikungunya, dengue and Zika viruses, has been established in metropolitan France since 2004. It poses a risk of autochthonous transmission if these arboviruses are introduced by viraemic infected individuals returning from endemic areas.

In metropolitan France, the epidemiological surveillance of dengue, chikungunya and Zika viruses is based on the mandatory notification of probable and confirmed cases. Enhanced surveillance based on the immediate reporting of imported suspected clinical cases is conducted in the departments where Aedes albopictus is established, from 1 May to 30 November.

In 2018, 16 chikungunya cases, 333 dengue cases and 10 Zika cases were notified. Between 1 May and 30 November, 7 imported cases of chikungunya, 197 imported and 8 autochthonous cases of dengue and 1 imported case of Zika were confirmed.

The spread of Aedes albopictus to nine new departments in 2019 raises the question of the sustainability of the current surveillance system. It could be adapted to only confirmed or probable cases in the absence of autochthonous transmission, for a more efficient use of human and logistical resources. With the ongoing increasing burden of arboviruses globally, it is essential to inform travelers going to or returning from risk areas. Awareness of diagnosis and surveillance of these arboviruses should also be increased amongst health professionals.

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

// **Keywords:** Surveillance, *Aedes albopictus*, Chikungunya, Dengue, Zika, Metropolitan France

Introduction

Les vecteurs du chikungunya, de la dengue et du virus Zika sont des moustiques du genre *Aedes*, essentiellement *Aedes albopictus* et *Aedes aegypti*. Le moustique *Aedes albopictus* est l'espèce la plus invasive au monde et se développe majoritairement en zone urbaine. Détecté pour la première fois en 2004 en France métropolitaine dans le département des Alpes-Maritimes en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Paca), il était implanté et actif au 1^{er} mai 2018 dans 42 départements français métropolitains⁽¹⁾ (figure 1). Selon les départements et les conditions climatiques, le moustique peut être actif à partir de mai et jusqu'à novembre. Sa présence expose la population à un risque de transmission de ces arboviroses en métropole à partir de personnes infectées dans des zones où circulent ces virus. La transmission autochtone est possible si ces personnes séjournent dans les départements colonisés pendant leur période de virémie (comprise entre 2 jours avant le début des signes cliniques et jusqu'à 7 jours après) et pendant la période où le moustique y est actif.

De 2010 à 2018, 12 épisodes de transmission autochtones ont été recensés en France métropolitaine,

9 de dengue (23 cas) et 3 de chikungunya (31 cas)²⁻⁸. L'année 2018 a également été marquée par une épidémie de dengue à La Réunion⁹.

En France métropolitaine, depuis 2006, un plan national « anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole » est mis en œuvre chaque année ; le virus Zika y est inclus depuis 2016¹. Le dispositif de surveillance de ce plan associe une surveillance humaine et entomologique à des mesures de prévention et de contrôle. Cinq niveaux de risque sont définis en fonction de l'implantation du moustique et de la présence de cas autochtone(s) et s'appliquent à l'échelle du département. Les départements où *Aedes albopictus* est implanté et actif sont classés au niveau 1 (figure 1).

Cet article présente les résultats de la surveillance du chikungunya, de la dengue et du Zika en France métropolitaine en 2018.

Méthodes

Le chikungunya, la dengue et l'infection à virus Zika sont des maladies à déclaration obligatoire (DO). Les médecins cliniciens et les biologistes doivent signaler tout cas confirmé ou probable (tableau 1) de chikungunya, de dengue et de maladie à virus Zika à leur Agence régionale de santé (ARS). Après validation du signalement, l'ARS transmet les informations à Santé publique France. La DO des trois arboviroses est active toute l'année et sur l'ensemble du territoire métropolitain. Des données socio-démographiques, cliniques (signes, date de début

⁽¹⁾ Ain, Aisne, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes, Hautes-Alpes, Ardèche, Ariège, Aude, Aveyron, Bouches-du-Rhône, Corrèze, Corse-du-Sud, Haute-Corse, Dordogne, Drôme, Gard, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault, Indre, Isère, Landes, Lot, Lot-et-Garonne, Lozère, Maine et Loire, Pyrénées-Atlantiques, Hautes Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Rhône, Saône-et-Loire, Savoie, Tarn, Tarn-et-Garonne, Var, Vaucluse, Vendée, Hauts de Seine, Val-de-Marne

Figure 1

Départements et années d'implantation du moustique vecteur *Aedes albopictus* en France métropolitaine, au 1^{er} mai 2018

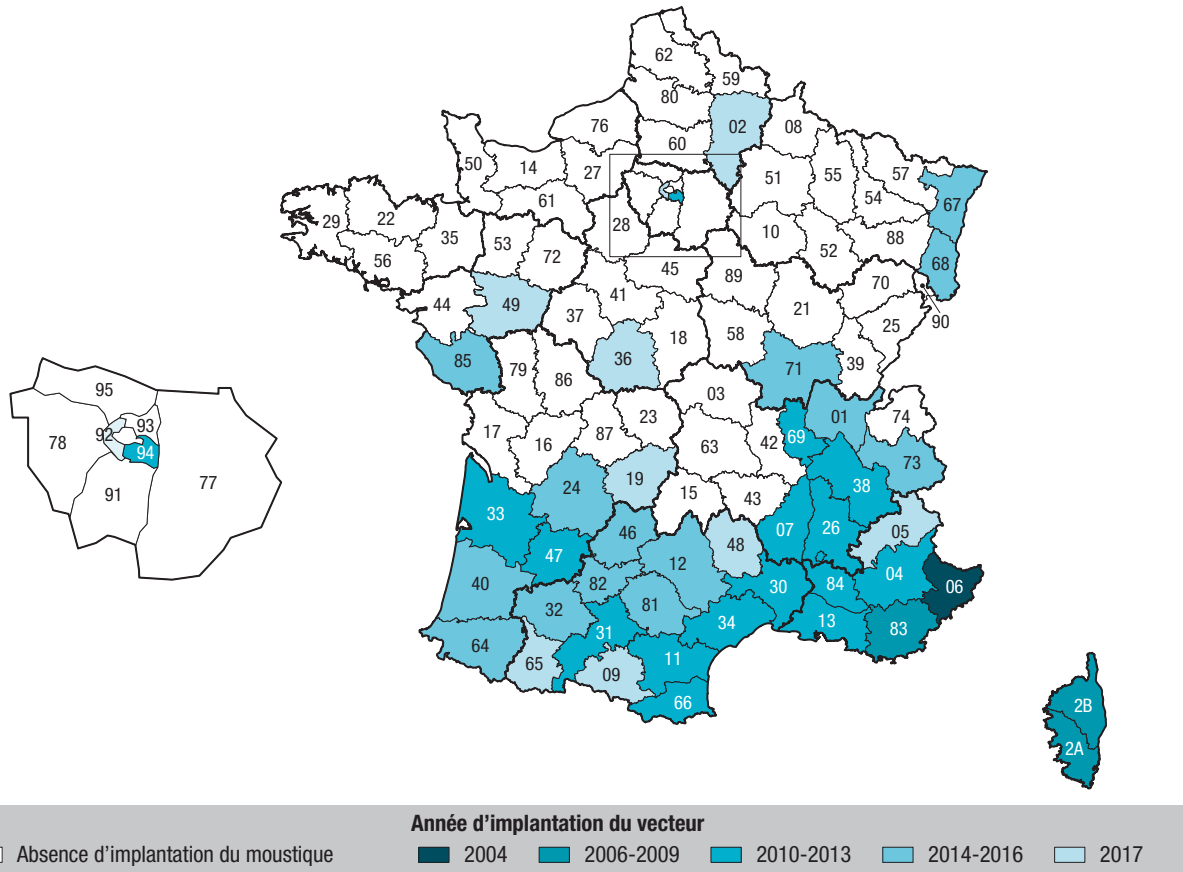


Tableau 1

Définition de cas pour la surveillance du chikungunya, de la dengue et de l'infection à virus Zika en France métropolitaine, 2018

	Dengue	Chikungunya	Zika
Cas suspect (surveillance renforcée)	Cas ayant présenté une fièvre supérieure à 38,5°C d'apparition brutale et au moins un signe parmi les suivants : céphalées, arthralgies, myalgies, lombalgies, ou douleur rétro-orbitaire, sans autre point d'appel infectieux		Cas ayant présenté une éruption cutanée à type d'exanthème avec ou sans fièvre même modérée et au moins deux signes parmi les suivants : hyperhémie conjonctivale, arthralgies, myalgies, en l'absence d'autres étiologies
Cas confirmé	RT-PCR positive ou séroconversion ou test NS1 positif ou séroneutralisation ou augmentation par 4 du titre en IgG sur deux prélèvements sanguins distants d'au moins 10 jours (dengue secondaire)	RT-PCR positive ou séroconversion	RT-PCR positive (sur sang, urine, liquide cérébro-spinal, liquide amniotique, produits d'avortement...) ou séroconversion ou séroneutralisation
Cas probable	Cas suspect et IgM positives sur un seul prélèvement		
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 voyagé en zone de circulation connue du virus dans les 15 jours précédant le début des symptômes		

des signes), biologiques et épidémiologiques (voyage hors métropole, date de retour en métropole) permettent de décrire les cas, leur période de séjour en zone de circulation virale et leur période de virémie.

En période d'activité du moustique *Aedes albopictus*, du 1^{er} mai au 30 novembre, et dans les départements où il est implanté, la surveillance épidémiologique du

chikungunya, de la dengue et du Zika est « renforcée » dans l'objectif de détecter le plus tôt possible les cas importés et autochtones. Les cas importés sont signalés dès la suspicion clinique afin de mettre en place les mesures adaptées de lutte anti-vectorielle (LAV) sans attendre leur confirmation biologique (tableau 1). En complément, les résultats provenant des laboratoires privés Biomnis et Cerba, de portée

nationale, sont analysés quotidiennement par Santé publique France afin d'identifier des cas qui n'auraient pas été signalés par les médecins ou les laboratoires (rattrapage laboratoire). En présence d'une transmission locale, le signalement des cas autochtones résidant dans la zone identifiée de circulation du virus s'applique également dès la suspicion clinique. La confirmation biologique du ou des premier(s) cas autochtone(s) doit être corroborée par le centre national de référence des arbovirus (CNR). L'identification d'un cas importé virémique, ou potentiellement virémique, dans un département de niveau 1 entraîne immédiatement des investigations épidémiologiques pour déterminer les lieux de séjour et de déplacements pendant la période de virémie. Des investigations entomologiques et des actions de LAV appropriées sont menées par les opérateurs publics de démoustication (OPD) afin de prévenir ou de limiter l'instauration d'un cycle autochtone de transmission de ces virus. Ces actions regroupent la destruction des gîtes larvaires et, si nécessaire, des traitements larvicides et/ou adulticides ciblés dans un périmètre de 150 à 200 mètres autour des lieux fréquentés par le cas pendant la période de virémie. En présence d'un cas autochtone confirmé, ces actions sont couplées à une recherche active du cas primaire importé (cas à l'origine de la transmission) et de cas autochtones secondaires (enquêtes en porte-à-porte, information et sensibilisation des professionnels de santé), ainsi qu'à des actions de LAV et d'éducation de la population autour des lieux fréquentés par le cas autochtone durant la période d'exposition.

Ainsi, la surveillance épidémiologique est assurée au niveau régional par les ARS et les cellules régionales de Santé publique France. Elle repose également sur un réseau de laboratoires effectuant les diagnostics de ces arboviroses ainsi que sur le CNR. Santé publique France coordonne cette surveillance épidémiologique au niveau national. La surveillance entomologique, ainsi que les interventions de démoustication, sont réalisées par des OPD.

Résultats

Cas de chikungunya, de dengue et d'infection à virus Zika notifiés en France métropolitaine au cours de l'année 2018

En 2018, 352 cas importés (figure 2) et 8 cas autochtones ont été notifiés en France métropolitaine :

- 16 cas de chikungunya, tous importés ;
- 333 cas de dengue, dont 8 autochtones ;
- 10 cas d'infection à virus Zika, tous importés ;
- 1 cas importé présentant une sérologie positive à la fois pour la dengue et le Zika ne permettant pas de différencier ces deux flavivirus (possibles réactions croisées).

La majorité des cas (60%) a été notifiée de mai à novembre dans des départements de niveau 1.

Pour les 16 cas importés de chikungunya, l'âge médian était de 58 ans (extrêmes : 18-77 ans) et 12 cas (71%) étaient des femmes (sex-ratio homme/femme : 0,3). Parmi les cas pour lesquels l'information était connue, 43% ont été hospitalisés (6/14). Neuf cas (56%) ont été confirmés par RT-PCR, séroconversion ou IgM et IgG positives (tableau 2). Les 7 autres cas étaient des cas probables, diagnostiqués à l'aide d'une seule sérologie avec identification d'IgM isolées (tableau 2). Les symptômes les plus fréquents étaient des douleurs articulaires (94%), de la fièvre (88%), et des éruptions cutanées (50%). Ces cas revenaient principalement d'Asie du Sud (7 cas), d'Afrique (7 cas) et du Brésil (2 cas) (figure 3).

Les 325 cas importés de dengue avaient un âge médian de 40 ans (extrêmes : 6-79 ans) et 55% étaient des hommes (sex-ratio H/F : 1,2). Parmi les cas pour lesquels l'information était renseignée, une hospitalisation a été nécessaire pour 46% d'entre eux (101/221). La majorité des cas (89%) était confirmés par RT-PCR, séroconversion, IgM et IgG positives ou par la détection dans le sérum de l'antigène viral NS1 (tableau 2). Les autres cas (n=36) étaient des cas probables (tableau 2). Les symptômes majoritairement rapportés étaient de la fièvre (97%), des myalgies (68%), des céphalées (65%) et des arthralgies (48%). Près de la moitié des cas (48%) revenaient d'un séjour en Asie (19% de Thaïlande). Trente-trois cas (10%) revenaient de l'Île de La Réunion, 30 cas (9%) de Polynésie française, 15 cas (5%) du Mexique et 6 cas (2%) de Nouvelle-Calédonie (figure 3).

L'âge médian des 10 cas importés de Zika était de 32 ans (extrêmes : 28-47 ans) et le sex-ratio H/F était de 0,7 (4 hommes). Au total, 4 cas (40%) ont été confirmés par IgM et IgG positives et les 6 autres étaient des cas probables (tableau 2). La majorité des cas (70%) étaient asymptomatiques. Les cas revenaient d'un séjour en Amérique latine (6 cas), en Asie (3 cas) et en Afrique (1 cas, figure 3).

Figure 2

Nombre de cas importés de chikungunya, de dengue et d'infections à virus Zika par mois de signalement, France métropolitaine, 2018 (source DO)

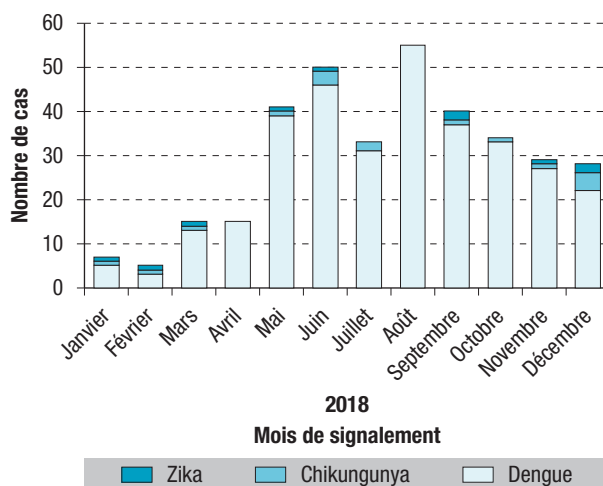


Tableau 2

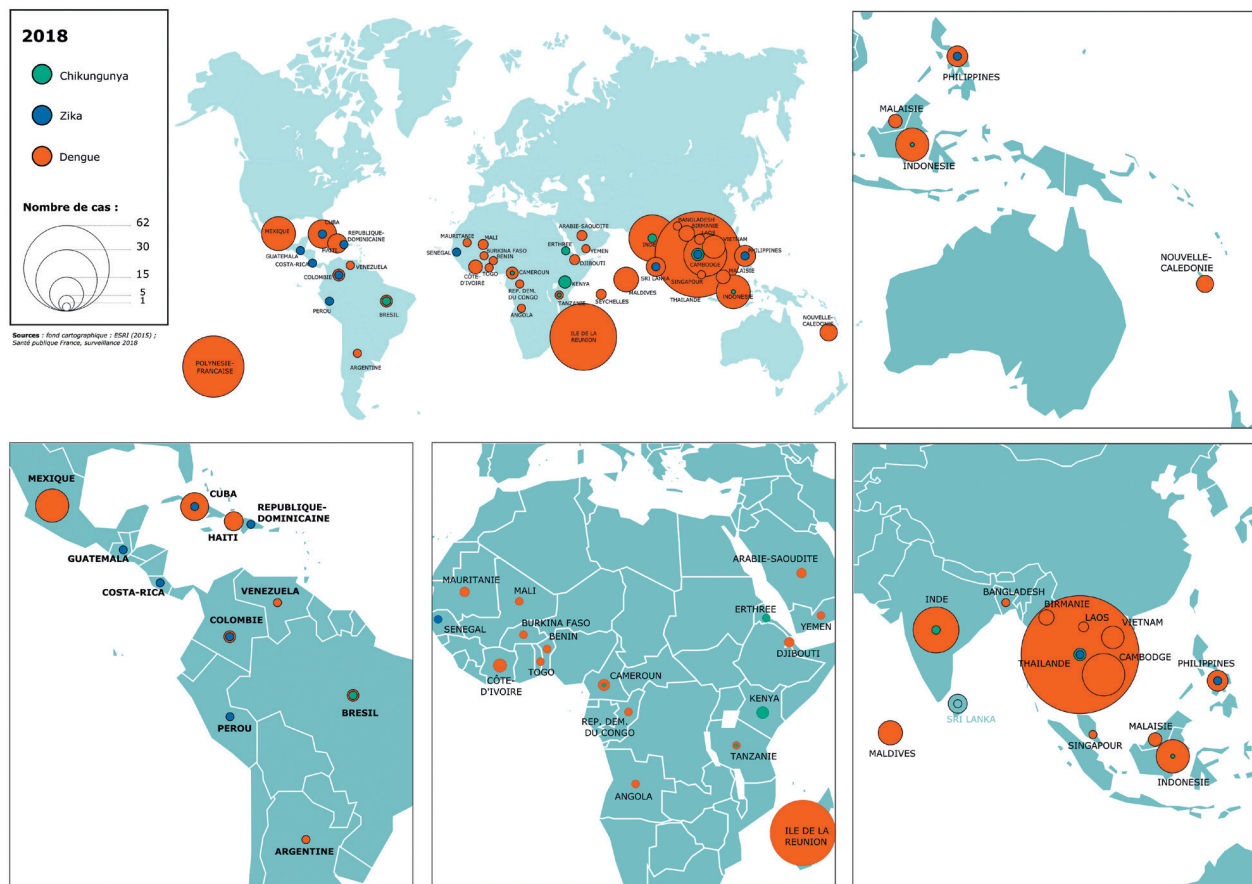
Répartition par type de diagnostic des cas importés de chikungunya, de dengue et d'infections à virus Zika, France métropolitaine, 2018 (source DO)

	Chikungunya (n=16)		Dengue (n=325)		Zika (n=10)		TOTAL (n=351)	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*
Cas confirmés	9	56%	289	89%	4	40%	302	86%
RT-PCR	5	31%	160	49%	0	0%	165	47%
Séroconversion	2	13%	11	3%	0	0%	13	4%
IgM+ / IgG+	2	13%	74	23%	4	40%	80	23%
NS1 (dengue)	–	–	67	21%	–	–	–	–
Cas probables	7	44%	36	11%	6	60%	49	14%

* Total >100% car la confirmation du diagnostic peut avoir été faite avec plusieurs techniques.

Figure 3

Pays d'acquisition des infections importées à chikungunya, dengue et Zika notifiés dans le cadre de la déclaration obligatoire, France métropolitaine, 2018 (source DO)



En 2018, 8 cas autochtones de dengue ont été déclarés (encadré). Trois épisodes de transmission autochtone ont été identifiés :

- un foyer de 5 cas de dengue, sérotype 2, dans les Alpes-Maritimes en septembre et octobre 2018 ;
- un foyer de 2 cas de dengue, sérotype 1, dans l'Hérault fin septembre et début octobre 2018 ;
- un cas de dengue, sérotype 1, dans le Gard en octobre 2018.

Aucun décès n'a été enregistré pour ces trois arboviroses au cours de l'année 2018.

Focus dans les départements de niveau 1 pendant la période d'activité d'Aedes albopictus

Du 1^{er} mai au 30 novembre 2018, 818 cas suspects ont été identifiés dans les 42 départements où le moustique était actif (figures 4 et 5), dont 439 (54%) étaient des cas suspects importés :

- 214 cas (26%) ont été confirmés ou classés comme probables au vu des résultats biologiques (tableau 1) :
 - 7 cas de chikungunya, tous importés,
 - 197 cas importés et 8 cas autochtones de dengue,

- 1 cas importé de Zika,
- 1 cas importé de flavivirus (impossibilité de distinguer le flavivirus malgré une séro-neutralisation),
- 524 cas (64%) n'ont pas été confirmés par les tests biologiques, dont 280 signalements de cas suspects autochtones ;
- 80 cas (10%), dont 75 cas suspects autochtones avaient des résultats de tests biologiques qui n'étaient pas connus ou incomplets pour permettre de conclure.

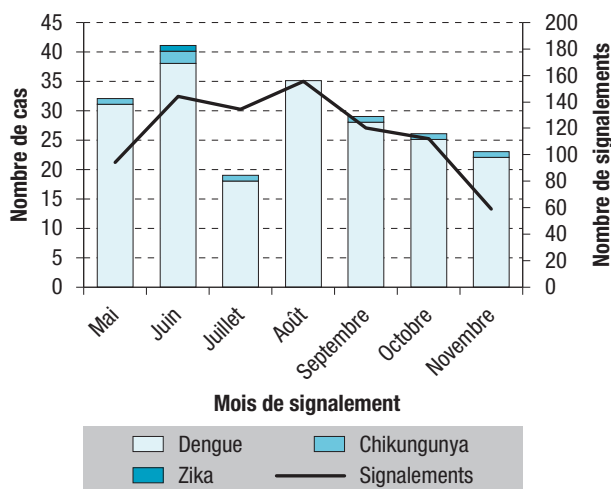
Description des signalements des cas suspects importés et autochtones

Les trois-quarts des 818 cas suspects identifiés (n=610) provenaient des professionnels de santé. Les autres étaient issus du rattrapage laboratoire ou des enquêtes en porte-à-porte mises en place lors de l'identification de transmissions autochtones.

Comme recommandé, 77% des sérologies ont été réalisées au moins 5 jours après la date de début des

Figure 4

Nombre de signalements et de cas importés de chikungunya, de dengue et d'infections à virus Zika notifiés dans les 42 départements colonisés par *Aedes albopictus*, France métropolitaine, 1^{er} mai-30 novembre 2018



Encadré

Cas autochtones de dengue en régions Paca et Occitanie, septembre-octobre 2018

La surveillance renforcée des arboviroses transmises par *Aedes albopictus*, a permis de détecter 3 épisodes d'émergence de dengue en métropole au cours de l'été 2018. Des investigations épidémiologiques et entomologiques ont été menées, afin de déterminer l'origine de la contamination et de limiter la transmission du virus.

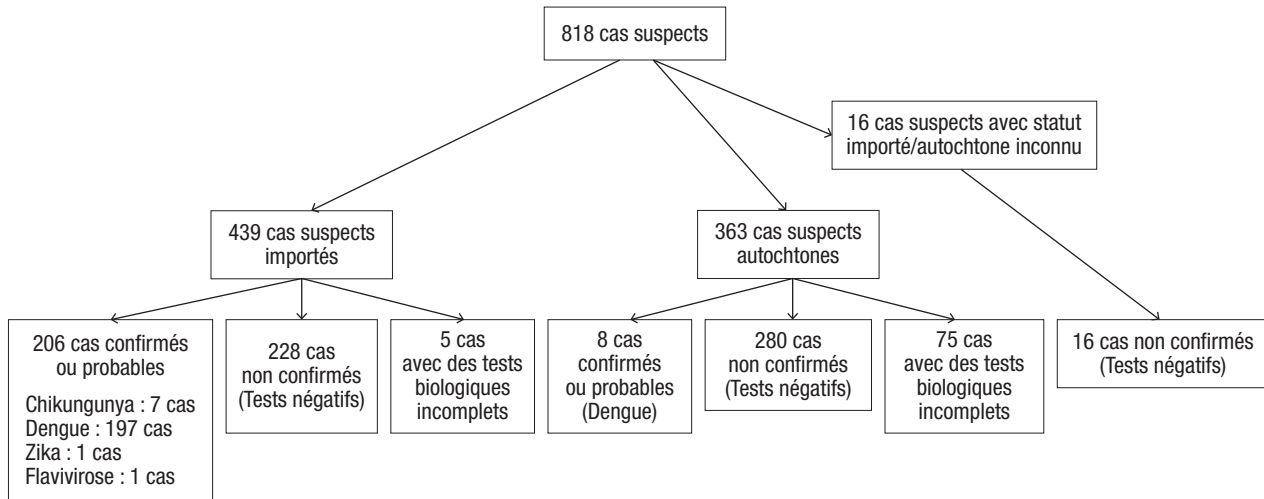
Un premier cas autochtone de dengue de sérotype 2 a été signalé début octobre 2018 à Saint-Laurent-du-Var, commune des Alpes-Maritimes. Lors de son interrogatoire, le patient a fait part d'un cas cliniquement évocateur dans son entourage, faisant craindre un foyer de dengue autochtone. Une enquête en porte-à-porte (PAP) a été réalisée autour du domicile du premier cas autochtone, avec la possibilité de prélever à domicile les cas suspects détectés (dépôts de sang sur papier buvard). Les objectifs étaient d'identifier le cas primaire importé et d'autres cas autochtones. Les médecins et laboratoires de la zone investiguée ont été sensibilisés au signalement rétrospectif et prospectif de tout cas suspect de dengue. Des prélèvements sanguins ont été analysés pour chaque cas suspect (RT-PCR et/ou sérologie). Des analyses génétiques ont été réalisées par le centre national de référence (CNR) des arbovirus sur un sérum du premier cas autochtone signalé. Des prospections entomologiques, ainsi que des traitements de lutte anti-vectorielle (LAV), ont été mis en place dans les zones de transmission du virus par l'Entente interdépartementale (EID) Méditerranée. Quatre cas autochtones supplémentaires de dengue de sérotype 2 ont été identifiés lors de l'enquête en PAP (prélevés à leur domicile), tous résidant dans un rayon de 50 mètres autour du premier cas. Les investigations n'ont pas permis d'identifier le cas primaire importé.

En Occitanie, 2 cas de dengue autochtones ont également été signalés courant octobre 2018 : 1 dans l'Hérault, commune de Clapiers et 1 dans le Gard à Nîmes. Comme en Paca, le plan d'actions autour d'un cas autochtone a été déroulé lors de ces 2 épisodes : sensibilisation des professionnels de santé au signalement des cas suspects autochtones, recherche du cas primaire et d'autres cas autochtones, actions de LAV par l'EID Méditerranée. Les enquêtes en PAP ont permis d'identifier un 2^e cas autochtone parmi les voisins du cas héraultais. Le cas primaire importé a été identifié pour le cas du Gard, il revenait de Polynésie Française. Le sérotype était identique pour tous ces cas : type 1. Les investigations épidémiologiques ont tout d'abord suggéré un lien entre les cas de l'Hérault et du Gard. Cette hypothèse a toutefois été infirmée à la suite du séquençage des souches réalisé par le CNR des arbovirus qui a conclu à une différence d'origine géographique des virus impliqués dans les deux foyers.

Ces émergences ont été détectées assez tôt pour mettre en œuvre les mesures de LAV et en limiter l'extension. L'enquête en PAP est essentielle pour identifier les cas. Le prélèvement des cas suspects à domicile en améliore l'efficacité. La circulation virale étant limitée lors de ces épisodes de dengue autochtone, la sensibilisation des professionnels de santé doit être localisée à la zone d'émergence.

Figure 5

Logigramme des cas suspects identifiés dans les 42 départements colonisés par *Aedes albopictus*, France métropolitaine, 1^{er} mai-30 novembre 2018



signes (DDS), 94% des PCR dans les 7 jours suivant la DDS et 67% des tests NS1 dans les 5 jours suivant la DDS.

Le délai médian entre la DDS et l'identification du cas par le système de surveillance était de 7 jours (signalements pour lesquels la DDS était renseignée, soit 772 signalements). Ce délai était de 7 jours pour les cas signalés directement par les professionnels de santé et de 18 jours pour les cas identifiés par le rattrapage laboratoire.

Le délai médian entre la DDS et la date du premier prélèvement était de 5 jours (signalements pour lesquels la DDS et la date du premier prélèvement étaient renseignées, soit 761 signalements).

Plus des deux tiers des signalements de cas importés ont été reçus dans les régions Paca (31,0%), Auvergne-Rhône-Alpes (21,4%) et Occitanie (18,7%) (tableau 3).

Description des cas importés probables et confirmés

Parmi les 200 cas pour lesquels l'information était disponible, 111 cas (55%) ont été signalés par des professionnels de santé, 88 (44%) ont été identifiés *via* le rattrapage laboratoire et le dernier par une enquête en porte-à-porte.

Le délai médian entre la DDS et le signalement à l'ARS était de 11 jours : 7 jours pour les cas signalés directement par les professionnels de santé et 16 jours pour les cas identifiés par le rattrapage laboratoire.

Pour la moitié des cas importés probables et confirmés, un premier prélèvement a été réalisé dans les 5 jours suivant leur DDS. Ce délai médian était de 5 jours pour les cas signalés par des professionnels de santé et de 7 jours pour ceux identifiés par le rattrapage laboratoire.

Six des 7 cas de chikungunya ont été confirmés : 2 par une RT-PCR, 2 par un test sérologique avec séroconversion et 2 avec IgM et IgG positives. Le dernier cas était un cas probable (une sérologie avec identification d'IgM isolées).

Sur les 197 cas de dengue, 174 ont été confirmés dont 98 ont eu une RT-PCR, 11 un test sérologique avec séroconversion, 35 une détection de l'antigène NS1 et 45 des IgM et IgG positives (la confirmation du diagnostic peut avoir été faite avec plusieurs techniques). Les 23 autres cas étaient des cas probables (une sérologie avec identification d'IgM isolées).

Le cas de Zika était un cas confirmé (IgM et d'IgG positives).

Description des investigations entomologiques des cas importés probables et confirmés

Du 1^{er} mai au 30 novembre 2018, 245 cas suspects importés ont donné lieu à des prospections entomologiques (figure 6). La majorité de ces 245 prospections ont été réalisées dans la région Paca (29%), puis dans les régions Occitanie (24%) et Auvergne-Rhône-Alpes (17%).

Ces prospections concernaient 155 cas importés probables ou confirmés (63%) et 90 cas non confirmés secondairement (37%). Parmi les cas probables ou confirmés, la présence de moustiques adultes et/ou des gîtes larvaires susceptibles d'être à l'origine d'un cycle de transmission autochtone a été mise en évidence lors de la prospection entomologique pour 50 de ces cas (32%), dont 16 en Paca, 15 en Occitanie et 13 en Auvergne-Rhône-Alpes. Des traitements adulticides et larvicides ont été réalisés autour de 45 cas.

Des traitements adulticides et larvicides non justifiés *a posteriori* ont également été réalisés pour 34% des 90 cas infirmés (31 cas).

Discussion

En 2018, 352 cas importés et 8 cas autochtones, probables ou confirmés, ont été identifiés par le système de surveillance : 16 cas importés de chikungunya, 333 cas de dengue dont 8 autochtones, 10 cas importés de Zika et un cas importé de flavivirus.

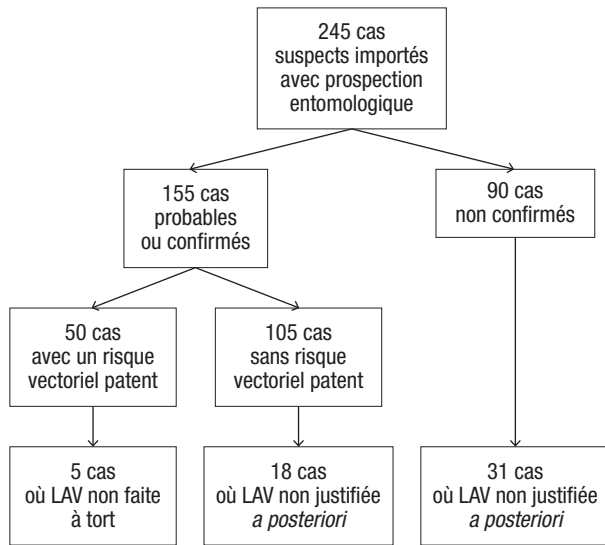
Tableau 3

Nombre de signalements et de cas importés de chikungunya, dengue et d'infections à virus Zika notifiés dans les 42 départements colonisés par *Aedes albopictus*, France métropolitaine, 1^{er} mai-30 novembre 2018

Région et département de signalement	Signalements				Cas confirmés ou probables importés				
	Nombre total	%	dont importés	%	Chikungunya	Dengue	Zika	Flavivirus	Total
Provence-Alpes-Côte d'Azur	440	53,8	136	31,0	4	62	0	0	66
04-Alpes-de-Haute-Provence	19	2,3	5	1,1	0	3	0	0	3
05-Hautes-Alpes	4	0,5	3	0,7	0	2	0	0	2
06-Alpes-Maritimes	72	8,8	28	6,4	3	12	0	0	15
13-Bouches-du-Rhône	86	10,5	46	10,5	1	25	0	0	26
83-Var	248	30,3	48	10,9	0	16	0	0	16
84-Vaucluse	11	1,3	6	1,4	0	4	0	0	4
Auvergne-Rhône-Alpes	117	14,3	94	21,4	1	33	0	0	34
01-Ain	8	1,0	6	1,4	0	4	0	0	4
07-Ardèche	9	1,1	5	1,1	0	2	0	0	2
26-Drôme	5	0,6	4	0,9	0	2	0	0	2
38-Isère	30	3,7	22	5,0	0	10	0	0	10
69-Rhône	51	6,2	46	10,5	1	10	0	0	11
73-Savoie	14	1,7	11	2,5	0	5	0	0	5
Occitanie	109	13,3	82	18,7	2	35	0	0	37
09-Ariège	3	0,4	3	0,7	0	2	0	0	2
11-Aude	2	0,2	2	0,5	0	1	0	0	1
12-Aveyron	5	0,6	5	1,1	0	1	0	0	1
30-Gard	12	1,5	9	2,1	0	5	0	0	5
31-Haute-Garonne	27	3,3	21	4,8	0	13	0	0	13
32-Gers	2	0,2	2	0,5	0	2	0	0	2
34-Hérault	38	4,6	24	5,5	1	7	0	0	8
46-Lot	1	0,1	1	0,2	0	1	0	0	1
48-Lozère	1	0,1	1	0,2	0	0	0	0	0
65-Hautes Pyrénées	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
66-Pyrénées-Orientales	12	1,5	9	2,1	1	2	0	0	3
81-Tarn	3	0,4	2	0,5	0	1	0	0	1
82-Tarn-et-Garonne	3	0,4	3	0,7	0	0	0	0	0
Nouvelle-Aquitaine	56	6,8	45	10,3	0	16	0	0	16
19-Corrèze	3	0,4	3	0,7	0	1	0	0	1
24-Dordogne	1	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0
33-Gironde	42	5,1	36	8,2	0	11	0	0	11
40-Landes	3	0,4	1	0,2	0	0	0	0	0
47-Lot-et-Garonne	2	0,2	1	0,2	0	0	0	0	0
64-Pyrénées-Atlantiques	5	0,6	4	0,9	0	4	0	0	4
Île-de-France	44	5,4	42	9,6	0	32	1	1	34
92-Hauts-de-Seine	29	3,5	29	6,6	0	20	0	1	21
94-Val-de-Marne	15	1,8	13	3,0	0	12	1	0	13
Grand-Est	19	2,3	14	3,2	0	9	0	0	9
67-Bas-Rhin	16	2,0	12	2,7	0	7	0	0	7
68-Haut-Rhin	3	0,4	2	0,5	0	2	0	0	2
Bourgogne-Franche-Comté	10	1,2	9	2,1	0	0	0	0	0
71-Saône-et-Loire	10	1,2	9	2,1	0	0	0	0	0
Corse	8	1,0	6	1,4	0	1	0	0	1
2A-Corse-du-Sud	7	0,9	6	1,4	0	1	0	0	1
2B-Haute-Corse	1	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0
Pays de la Loire	14	1,7	11	2,5	0	9	0	0	9
49-Maine-et-Loire	8	1,0	7	1,6	0	7	0	0	7
85-Vendée	6	0,7	4	0,9	0	2	0	0	2
Centre-Val-de-Loire	1	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0
36-Indre	1	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0
Hauts-de-France	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
02-Aisne	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Total	818	100,0	439	100,0	7	197	1	1	206

Figure 6

Logigramme des cas suspects importés avec prospection entomologique dans les 42 départements colonisés par *Aedes albopictus*, France métropolitaine, 1^{er} mai-30 novembre 2018



LAV : lutte anti-vectorielle.

La dengue est l'arbovirose la plus fréquemment identifiée en France métropolitaine en 2018, comme en 2017, avec 325 cas importés, reflétant la prédominance de cette arbovirose endémique dans la zone intertropicale. Près de la moitié des cas revenaient d'un séjour en Asie. Parmi les cas de dengue importés, 11% avaient voyagé en Nouvelle Calédonie ou en Polynésie française où la dengue circulait de manière endémique ou épidémique en 2018^{10,11}. Trente-trois cas (10%) revenaient de l'Île de la Réunion où le virus a également circulé durant toute l'année 2018⁹ avec 6 800 cas autochtones déclarés représentant un impact relativement limité de cette épidémie de dengue sur le territoire métropolitain. Pendant la période d'activité du moustique *Aedes albopictus*, 197 cas importés de dengue ont été notifiés dans les départements de niveau 1. Ce nombre est relativement proche des années précédentes où 167 et 151 cas importés avaient été notifiés respectivement en 2016 et 2017^{12,13}. Trois émergences ayant entraîné 8 cas autochtones de dengue ont été identifiés soulignant la capacité vectorielle de l'*Aedes albopictus* à transmettre le virus de la dengue.

En 2018, le nombre de cas importés de chikungunya notifiés était de 16, revenant principalement d'Asie du Sud, d'Afrique et du Brésil. Du 1^{er} mai au 30 novembre dans les départements de niveau 1, 7 cas importés de chikungunya ont été notifiés, chiffre faible comme les années précédentes où 18 et 7 cas importés avaient été rapportés en 2016 et 2017^{12,13}.

Le nombre de cas importés de Zika notifiés en 2018 sur tous les départements de France métropolitaine était de 10, nombre relativement proche de celui de 2017 (27 cas¹³) alors qu'il était de 625 cas importés sur la seule période du 1^{er} janvier au 15 juillet 2016 pendant l'épidémie dans les Antilles et en Amérique latine^{14,15}. La plupart des cas importés en 2018

revenait d'Amérique latine. Pendant la période d'activité du moustique *Aedes albopictus*, du 1^{er} mai au 30 novembre, un seul cas importé de Zika a été notifié contre 450 sur la même période en 2016 dans les départements de niveau 1¹².

Les nombres de cas probables de chikungunya et de Zika signalés sont très probablement surestimés en raison de la faible spécificité des kits ELISA commerciaux. En effet, la très grande majorité des cas signalés avec des IgM isolées anti-chikungunya ou anti-Zika sont infirmés après contrôle sérologique (deuxième prélèvement distant de 15 jours du premier ou contrôle du résultat par le CNR). Sur la période de surveillance renforcée 2018, où un contrôle systématique de ce type de résultat a été demandé, aucun cas présentant des IgM isolées anti-chikungunya ou anti-Zika n'a été confirmé.

En 2018, 6% des RT-PCR et 23% des sérologies ont été réalisées dans un délai inadéquat après le début des signes (RT-PCR trop tardive ou sérologie trop précoce). Ces pourcentages diminuent régulièrement, mais des prescriptions inappropriées peuvent entraîner des faux négatifs, un retard ou une absence de diagnostic, et par conséquent l'absence ou le retard des actions de démoustication.

Un retard ou une absence de signalement de cas importé, dû à un diagnostic non évoqué par le professionnel de santé, de prescriptions biologiques incomplètes, un patient n'ayant pas consulté ou présentant une forme asymptomatique ou paucisymptomatique, peuvent entraîner l'apparition de cas autochtones. Pour les trois émergences de dengue survenues en 2018, il y a eu un défaut d'identification du cas primaire importé : inconnu pour deux épisodes et identifié après l'apparition du cas autochtone pour un épisode⁸.

Seulement 55% des cas importés probables et confirmés pendant la période d'activité du vecteur ont été signalés par les professionnels de santé. L'identification de ces cas par le rattrapage laboratoire (44%) est plus tardive (16 contre 7 jours pour les cas signalés directement par les professionnels de santé) et entraîne un retard d'éventuelles interventions de démoustication, pouvant engendrer la survenue de cas autochtones. Des actions de réduction d'identification des cas par le rattrapage laboratoire et d'amélioration des délais de communication des résultats biologiques par Biomnis et Cerba sont mis en œuvre en 2019.

Pendant la période d'activité du moustique *Aedes albopictus*, du 1^{er} mai au 30 novembre, la surveillance est dite « renforcée » dans les départements où le moustique est implanté avec le signalement de cas importés dès la suspicion clinique et la mise en œuvre des investigations épidémiologiques et entomologiques, sans attendre la confirmation biologique des cas signalés. Les investigations autour de ces cas, dont une proportion élevée (74%) n'a pas été confirmée, entraîne une mobilisation importante de ressources humaines et logistiques et des interventions, finalement inutiles et coûteuses, pour les ARS, les OPD et les conseils départementaux

qui financent les prospections entomologiques et la LAV. L'évaluation interne du dispositif mis en place en région Paca en 2018, qui consistait à ne solliciter l'OPD qu'après confirmation biologique des cas (sauf exceptions), plaide en faveur d'une simplification de la surveillance, en se basant uniquement sur le signalement des cas probables et confirmés par les professionnels de santé avec un rattrapage laboratoire en complément effectué du 1^{er} mai au 30 novembre. En 2018, sur les 245 cas suspects importés ayant eu une prospection entomologique, 155 cas ont été classés probables ou confirmés et seuls 50 étaient susceptibles d'être à l'origine d'un foyer de transmission autochtone (cas pour lesquels la présence de moustiques adultes et/ou de gîtes larvaires a été mise en évidence). Renforcer les interventions autour de ces situations à risque d'émergence permettrait d'améliorer le rapport coût/efficacité du dispositif de surveillance des arboviroses en France métropolitaine, alors que le nombre de départements concernés ne cesse d'augmenter et que l'on peut anticiper qu'à terme l'ensemble du territoire métropolitain sera colonisé.

Malgré ces différentes limites, la sensibilité et la réactivité du dispositif de surveillance des arboviroses en métropole ont permis la détection relativement rapide de trois foyers de transmission autochtone de dengue qui ont ainsi pu être limités.

Recommandations pour la surveillance

La sensibilisation et la formation des professionnels de santé doivent être renforcées afin d'améliorer l'évocation du diagnostic des arboviroses transmises par *Aedes albopictus*, les bonnes pratiques de prescription et le signalement des cas à l'ARS, en particulier en période d'activité du vecteur.

Il est nécessaire par ailleurs de réduire au maximum le délai entre le début des symptômes et le prélèvement sanguin : un délai court permet une confirmation par RT-PCR, qui est le test à privilégier. Cela implique une information des voyageurs pour les inciter à consulter dès l'apparition des signes compatibles avec une arbovirose et à faire réaliser le prélèvement dans les suites immédiates de la consultation, afin d'éviter qu'une prescription devienne inappropriée.

Il est important de rappeler auprès des professionnels de santé et des patients qu'en cas d'identification d'IgM isolées sur un premier prélèvement, ce résultat soit confirmé par un deuxième prélèvement distant d'au moins 15 jours du premier.

Le système de surveillance métropolitain gagnerait en simplicité et en économie de ressources s'il était recentré sur le signalement des cas probables et confirmés, ce qui permettrait de réaffecter les moyens aux situations les plus à risque de transmission autochtone.

Enfin, les activités de surveillance doivent être impérativement complétées par la mobilisation sociale

pour lutter contre les gîtes larvaires en métropole, et par la sensibilisation des voyageurs sur les moyens de prévention des piqûres de moustiques. ■

Groupe d'investigation

Alexandra Septfons, Harold Noel, Henriette de Valk, Nicolas Vincent, Cécile Durand, Christine Castor, Jeanine Stoll, Oriane Broustal, Sophie Raguét, Virginie Garibaldi, Virginie Nengbi, Alice Dupouy, Christine Ortman, Samer Aboukais, Delphine Segond, Hélène Weil-Rabaud, Isabelle Teruel, Françoise Peloux-Petiot, Karine Lopez, Sylvie Dunaud, Anne Decoppet, Lucette Pigaglio, Michelle Auzet-Caillaud, Laurianne Rosito, Monique Travanut, Muriel Andrieu-Semmel, Karine Hadji, Sébastien Lesterle, Christophe Garro, Jeanne Batbedat, Pascale Fouassier, Dado Soumare, Marie Favard, Anne Simondon, Raphaël Taravella.

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, de la dengue et du Zika en métropole.

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

Nous tenons enfin à remercier Marine Sabastia pour la réalisation des cartes.

Références

- [1] Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Note d'information N°DGS/VSS1/2018/85 du 3 avril 2018 relative à la surveillance du moustique *Aedes albopictus* en France métropolitaine en 2018 dans les départements classés au niveau albopictus 0, réalisée dans le cadre de la mise en œuvre de l'instruction N° DGS/RI1/2015/125 du 16 avril 2015 et à la prévention et à la préparation de la réponse au risque de dissémination d'arboviroses dans les départements classés au titre des 1^o et 2^o de l'article 1^{er} de la loi n° 64-1246 du 16 décembre 1964. 2018. http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2018/04/cir_43264.pdf
- [2] Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge JM, Souares Y, Failloux AB, et al. Chikungunya virus, southeastern France. *Emerg Infect Dis*. 2011;17(5):910-3.
- [3] 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):19676.
- [4] 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):20661.
- [5] Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparç-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, et al. Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014. *Euro Surveill*. 2015;20(17). pii:21108.
- [6] 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 Epidemiol Hebd*. 2015;(13-14):217-23. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12527
- [7] Succo T, Leparç-Goffart I, Ferre JB, Roiz D, Broche B, Maquart M, et al. Autochthonous dengue outbreak in Nîmes, South of France, July to September 2015. *Euro Surveill*. 2016;21(21). doi: 10.2807/1560-7917.
- [8] Franke F, Chaud P, Cochet A, Jeannin C, Paty MC, De Valk H, et al. Emergences de dengue et de chikungunya

en France métropolitaine, 2010-2018. Bull Epidemiol Hebd. 2019;(19-20):374-82. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_2.html

[9] Dengue à La Réunion : reprise épidémiologique au 19 février 2019. Saint-Maurice: Santé publique France. [Internet]. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/Ocean-Indien/2019/Surveillance-de-la-dengue-a-la-Reunion.-Point-epidemiologique-au-19-fevrier-2019>

[10] Direction des Affaires sanitaires et sociales. Nouvelle-Calédonie. La dengue, le chikungunya et le Zika. [Internet]. <https://dass.gouv.nc/votre-sante-maladies/la-dengue-le-chikungunya-et-le-zika>

[11] Direction de la Santé. Bureau de veille sanitaire. La dengue en Polynésie française. Rapport annuel 2018. [Internet]. <https://www.service-public.fr/dsp/wp-content/uploads/sites/12/2019/04/Rapport-dengue-2018.pdf>

[12] Franke F, Septfonds A, Leparç-Goffart I, Giron S, Guinard A, Burdet S, *et al.* Surveillance du chikungunya, de la dengue et des infections à virus Zika en France métropolitaine, 2016. Bull Epidemiol Hebd. 2017;(12):222-31 http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV13373

[13] Fournet N, Franke F, Chaud P, Raguenaud ME, Calba C, Septfonds A, *et al.* Surveillance du chikungunya, de la dengue et des infections à virus Zika en France métropolitaine, 2017. Bull Epidemiol Hebd. 2018;(24):494-503. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/SPF00000220

[14] Daudens-Vaysse E, Ledrans M, Gay N, Ardillon V, Cassadou S, Najioullah F, *et al.* Zika emergence in the French Territories of America and description of first confirmed cases of Zika virus infection on Martinique, November 2015 to February 2016. Euro Surveill. 2016;21(28).

[15] Septfonds A, Leparç-Goffart I, Couturier E, Franke F, Deniau J, Balestier A, *et al.* Travel-associated and autochthonous Zika virus infection in mainland France, 1 January to 15 July 2016. Euro Surveill. 2016;21(32). doi: 10.2807/1560-7917.

Citer cet article

Terrien E, Fournet N, Giron S, Franke F, Cochet A, Calba C, *et al.* Surveillance du chikungunya, de la dengue et du virus Zika en France métropolitaine, 2018. Bull Epidemiol Hebd. 2019;(19-20):363-73. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_1.html

ÉMERGENCES DE DENGUE ET DE CHIKUNGUNYA EN FRANCE MÉTROPOLITAINE, 2010-2018

// AUTOCHTHONOUS CHIKUNGUNYA AND DENGUE FEVER OUTBREAK IN MAINLAND FRANCE, 2010-2018

Florian Franke¹ (florian.franke@santepubliquefrance.fr), Sandra Giron¹, Amandine Cochet², Charles Jeannin³, Isabelle Leparc-Goffart⁴, Henriette de Valk⁵, Gilda Grard⁴, Mathilde Galla⁴, Frédéric Jourdain⁵, Pascal Chaud¹, Grégory L'Ambert³, Jean-Baptiste Ferré³, Xavier de Lamballerie⁶, Marie-Claire Paty⁵

¹ Santé publique France, Paca, Marseille, France

² Santé publique France, Occitanie, Montpellier, France

³ Entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen (EID Méditerranée), Montpellier, France

⁴ Centre national de référence des arbovirus, Institut de recherche biomédicale des armées, Marseille, France

⁵ Santé publique France, Saint-Maurice, France

⁶ UMR Émergence des pathologies virales (UMR EPV), Université d'Aix-Marseille, IRD 190, Inserm 1207, EHESP, IHU Méditerranée infection, Marseille, France

Soumis le 12.04.2019 // Date of submission: 04.12.2019

Résumé // Abstract

L'*Aedes albopictus*, vecteur des virus de la dengue et du chikungunya, expose au risque de transmission autochtone de ces arbovirus en France métropolitaine. Depuis son implantation, une surveillance épidémiologique et entomologique a pour objectif de prévenir l'apparition de foyers de cas autochtones ou d'en limiter l'extension. Neuf épisodes de transmission autochtone de dengue et trois de chikungunya ont été recensés entre 2010 et 2018 en France métropolitaine, tous en Provence-Alpes-Côte d'Azur et en Occitanie, dans des départements anciennement colonisés par le vecteur, de juillet à octobre où la densité vectorielle était la plus importante. Les zones de circulation virale étaient limitées. Les épisodes de chikungunya ont entraîné plus de cas autochtones que ceux de dengue (31 versus 23). De très nombreux cas ont été identifiés par des enquêtes en porte-à-porte mises en place dans les zones de circulation identifiées. Seul un épisode a concerné deux zones de circulation distinctes. Les sérotypes 1 et 2 de la dengue étaient à l'origine des transmissions autochtones. Les virus à l'origine des cas autochtones de chikungunya étaient du lignage *East Central South Africa*. La grande majorité des émergences se sont produites en habitat individuel pavillonnaire situé dans du tissu urbain discontinu. Les traitements adulticides, la plupart du temps répétés, ont montré leur efficacité.

La survenue de ces émergences était due, pour huit épisodes, à un défaut d'identification du cas primaire importé et, pour quatre épisodes, à une absence ou à une insuffisance des actions de lutte anti-vectorielle (LAV) autour du cas primaire importé.

Si le dispositif de surveillance épidémiologique et les investigations menées autour des cas autochtones ont montré leur efficacité, l'expérience acquise et les causes d'émergences identifiées font ressortir des besoins d'évolution de la surveillance épidémiologique, de renforcement de la sensibilisation et de la formation des professionnels de santé.

Aedes albopictus, vector of dengue and chikungunya viruses, is implanted in mainland France, exposing to the risk of autochthonous transmission. Since its detection, epidemiological and entomological surveillance activities aim to prevent, or to limit, the occurrence of autochthonous cases.

Between 2010 and 2018, nine episodes of autochthonous dengue fever transmission and three of chikungunya were recorded in mainland France. All of them occurred in the Provence-Alpes-Côte d'Azur and Occitanie regions, in districts colonized by the vector for many years, between July and October where vector density was the highest. Transmission areas were limited. Chikungunya episodes have led to more cases than dengue fever episodes (31 versus 23). Many cases were identified by door-to-door investigations set-up in virus circulation areas. Only one episode concerned two distinct areas. Serotypes 1 and 2 for dengue and East Central South Africa lineage for chikungunya were isolated in autochthonous cases. Most episodes occurred in single domestic houses located in discontinuous urban areas. Adulticide vector control measures were found to be effective.

Failure in identifying primary imported cases led to eight episodes of transmission, while the absence or the lack of vector controls measures around primary imported cases led to four episodes.

The epidemiological surveillance system, and autochthonous cases investigations, were found to be effective, acquired experience and identified causes, highlight the needs of evolution of epidemiological surveillance and awareness and training courses targeting health professionals.

Mots clés : Dengue, Chikungunya, *Aedes albopictus*, Émergence, Surveillance

// **Keywords:** Dengue fever, Chikungunya, *Aedes albopictus*, Autochthonous transmission, Surveillance

Introduction

Implanté en France métropolitaine depuis 2004 (Alpes-Maritimes), le moustique *Aedes albopictus*, (vecteur des virus de la dengue, du chikungunya et des infections à virus Zika), expose au risque de transmission autochtone de ces arboviroses en métropole à partir de personnes infectées dans des zones où ces maladies sont endémo-épidémiques. En janvier 2018, il était implanté dans 42 départements¹.

Un plan national « anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole »² a été mis en place en 2006. Il prévoit une surveillance entomologique, et également épidémiologique, dans les départements colonisés par le vecteur. L'objectif de la surveillance est de détecter les cas importés virémiques et les cas autochtones des arboviroses transmises par l'*Aedes albopictus*, pour mettre en place les mesures de lutte anti-vectorielle (LAV) adaptées afin de prévenir l'apparition de foyers de cas humains autochtones ou d'en limiter l'extension.

Cet article a pour objectif de présenter une description des différentes émergences de ces arboviroses en France métropolitaine de 2010 à 2018, leurs caractéristiques épidémiologiques, biologiques, environnementales et entomologiques, et les causes identifiées comme étant à l'origine de ces épisodes³⁻¹⁰.

Matériel-méthodes

Surveillance épidémiologique

La surveillance épidémiologique de la dengue, du chikungunya et des infections à virus Zika est basée sur la déclaration obligatoire (DO) des cas documentés biologiquement, probables et confirmés¹⁰. Pendant la période d'activité du vecteur, de mai à novembre, dans les départements où il est implanté, la surveillance par la DO est dite « renforcée » par le signalement de cas importés dès la suspicion clinique, et un suivi quotidien des résultats d'analyse des laboratoires Biomnis et Cerba par Santé publique France, afin de « rattraper » des cas non signalés.

Suite au signalement d'un cas importé potentiellement virémique, des investigations entomologiques et des actions de LAV sont menées par les opérateurs publics de démoustication (OPD) autour des lieux fréquentés par ce cas pendant la période de virémie potentielle.

Devant un cas autochtone confirmé par le Centre national de référence (CNR) des arbovirus, l'investigation épidémiologique a pour objectif d'identifier le cas primaire importé à l'origine de la transmission et d'éventuels autres cas autochtones. Elle repose principalement sur une recherche active de cas en porte-à-porte (PAP) autour du domicile du ou des cas autochtone(s), dans une zone d'environ 200 mètres de rayon. Chaque cas cliniquement suspect est interrogé et une analyse virologique lui est proposée. En 2018, l'enquête en PAP a été simplifiée en proposant le prélèvement à domicile des cas suspects identifiés (dépôts de sang sur papier buvard)¹⁰. Ces enquêtes sont réalisées en parallèle des investigations entomologiques. La recherche active de cas est complétée par :

- une sensibilisation des professionnels de santé et de la population de la zone investiguée ;
- une recherche rétrospective des cas suspects ou confirmés survenus dans cette zone dans les bases de données de la surveillance (bases des signalements reçus par les Agences régionales de santé (ARS) et des analyses biologiques) ;
- une enquête de séroprévalence pour l'épisode de dengue à Nîmes en 2015¹¹.

Les définitions de cas sont données dans le tableau 1.

Lutte anti-vectorielle

Dans les départements colonisés, chaque site fréquenté par un cas potentiellement virémique fait l'objet d'une enquête entomologique, dont l'objectif est de mettre en évidence la présence de l'*Aedes albopictus*. La présence d'œufs, de larves ou d'adultes confirme alors l'activité vectorielle dans la zone investiguée, donc un risque potentiel de transmission locale.

Tableau 1

Définition de cas pour la surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine

Type de cas	Dengue	Chikungunya
Cas suspect	Cas ayant présenté une fièvre > à 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	Cas ayant présenté une fièvre > à 38,5°C d'apparition brutale et des douleurs articulaires invalidantes, en l'absence de tout autre point d'appel infectieux
Cas confirmé	Cas suspect et confirmation biologique : RT-PCR positive ou séroconversion (IgM et IgG positives) ou test NS1 positif ou séroneutralisation ou augmentation par 4 du titre en IgG sur 2 prélèvements sanguins distants d'au moins 10 jours (dengue secondaire)	Cas suspect et confirmation biologique : RT-PCR positive ou séroconversion (IgM et IgG positives)
Cas probable	Cas suspect et IgM positives	Cas suspect et IgM positives
Cas possible	Cas suspect lié épidémiologiquement avec un cas confirmé ou probable	
Cas importé	Cas ayant séjourné en zone de circulation connue du virus dans les 15 jours précédant le début des symptômes	
Cas primaire importé	Cas à l'origine d'une circulation autochtone du virus de la dengue ou du chikungunya	
Cas autochtone	Cas n'ayant pas voyagé en zone de circulation connue du virus dans les 15 jours précédant le début des symptômes	
Foyer de cas autochtones	Au moins 2 cas groupés dans le temps et l'espace	

Cela déclenche des traitements de LAV. Cependant, depuis 2015, en pleine saison d'activité du vecteur, les lieux fréquentés situés en habitat horizontal et en secteur connu comme fortement colonisé, suffisent à déclencher la LAV, la prospection se résumant alors à une phase de repérage, de préparation et d'information de la population concernée par l'intervention. L'OPD met en œuvre prioritairement des traitements spatiaux adulticides dans la ou les zones de transmission potentielle. Ces traitements, à base de pyréthri-noïdes (deltaméthrine), sont réalisés par nébulisation à froid ultra-bas volume terrestre, autoportée à partir de la voirie, et par nébulisation à chaud terrestre manuelle dans les zones inaccessibles depuis l'espace public (jardins principalement).

Parallèlement, des traitements larvicides sont mis en œuvre, ainsi que des actions d'information et de sensibilisation de la population afin de supprimer le maximum de gîtes larvaires. Les gîtes larvaires sont vidés, supprimés ou traités à l'aide de larvicides à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) ou de polydiméthylsiloxane (PDMS ; film de surface). Lors de ces campagnes, des relevés peuvent permettre d'estimer les densités de gîtes larvaires par le calcul d'indices (tableau 2).

Enfin des pièges capturant des moustiques adultes à la recherche d'hôtes ou de sites de ponte peuvent également être déployés afin d'estimer la densité vectorielle et l'efficacité des traitements réalisés. Ces captures peuvent également permettre de rechercher les virus dans les moustiques. L'ensemble de ces actions est réalisé dans un périmètre de 150 à 200 mètres autour des lieux fréquentés par les cas pendant la période de virémie et correspondent aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé¹².

Caractéristiques des épisodes de circulation autochtone

Les caractéristiques des épisodes de circulation autochtone ont été établies à partir de l'expérience acquise par les auteurs et des documents d'investigation (points épidémiologiques, mains courantes) produits au cours des émergences de dengue, de chikungunya et d'infections à virus Zika identifiés en France métropolitaine depuis la mise en place en 2006 du dispositif de surveillance et de lutte. Ces épisodes ont par ailleurs fait l'objet de publications et de communications (orales et affichées).

Définitions :

- Période de circulation du virus : période estimée à partir des dates de début des signes du ou des cas autochtone(s) et du cas primaire importé si identifié.
- Zone de circulation du virus : cercle regroupant les différents cas identifiés (autochtones et primaire importé).
- Cluster intra-domiciliaire : au moins deux cas contaminés dans un même logement.

Éléments pouvant être à l'origine d'une émergence

Les facteurs associés à la survenue d'une émergence peuvent être liés d'une part à un défaut d'identification par le système de surveillance du cas primaire importé et, d'autre part, à une absence ou insuffisance des actions de LAV autour du cas primaire importé.

Le cas primaire importé peut n'être pas détecté, soit parce qu'il était asymptomatique ou que les symptômes n'ont pas amené le patient à consulter un médecin, ou encore parce que le médecin n'a pas évoqué un diagnostic d'arbovirose. Le défaut d'identification peut aussi être consécutif à des analyses faussement négatives si elles ne sont pas adaptées à l'ancienneté de l'infection (PCR ou sérologie) ou au signalement absent ou tardif à l'ARS d'un cas pourtant diagnostiqué.

La survenue d'une émergence peut également être expliquée par une absence de traitement de LAV autour du cas (lieu de déplacement non identifié par l'interrogatoire, aucun vecteur identifié lors de la prospection...), à un traitement de LAV insuffisant pour éliminer la totalité des moustiques infectés ou à un traitement trop tardif.

Résultats

Entre 2010 et 2018, 12 épisodes de transmission autochtone ont été recensés en France métropolitaine : 9 de dengue et 3 de chikungunya⁶⁻¹². Il n'y a en revanche pas eu de cas autochtone d'infection à virus Zika par transmission vectorielle.

Les principales caractéristiques de ces épisodes sont synthétisées dans le tableau 2.

Autres caractéristiques épidémiologiques

Les périodes de circulation virale se sont étendues de juillet à octobre, mais ont majoritairement concerné les mois d'août (6 épisodes) et de septembre (11 épisodes). Pour la grande majorité des émergences, la durée de circulation virale était de 2 mois. Seules 2 d'entre elles (Nîmes en 2015, Var en 2017) ont duré trois mois^{11,12}.

Sur les 12 épisodes de circulation autochtone, 8 ont eu lieu en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Paca) : 4 épisodes ont été identifiés dans le Var, contre 2 dans les Alpes-Maritimes, les Bouches-du-Rhône, le Gard et l'Hérault. Les zones de circulation virale étaient systématiquement inférieures à 300 mètres de rayon (information disponible pour 9 épisodes). La médiane était de 75 mètres.

Pour 8 épisodes, 5 de dengue et les 3 de chikungunya, le cas primaire importé a été identifié. Tous étaient des cas confirmés (6 par RT-PCR, un par test NS1 et un par sérologie).

Tableau 2

Synthèse des principales caractéristiques des épisodes de circulation autochtone de dengue et de chikungunya, France métropolitaine, 2010-2018

Année	2010	2010	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2015	2017	2018	2018	2018
Région	Paca	Paca	Paca	Var	Var	Bouches-du-Rhône	Bouches-du-Rhône	Hérault	Occitanie	Paca	Alpes-Maritimes	Occitanie	Occitanie
Département	Alpes-Maritimes	Var	Bouches-du-Rhône	Var	Var	Bouches-du-Rhône	Bouches-du-Rhône	Hérault	Gard	Var	Alpes-Maritimes	Hérault	Gard
Ville(s)	Nice	Fréjus	Venelles	Toulon	Toulon	Aubagne	Aubagne	Montpellier	Nîmes	Le Cannet des Maures (LCDM) : foyer primaire Taradeau : foyer secondaire	Saint-Laurent-du-Var	Clapiers	Nîmes
Zone de circulation (rayon du cercle)	200 m	50 m	100 m	Inconnue	Inconnue	25 m	25 m	300 m	300 m	LCDM : 200 m Taradeau : 50 m	50 m	50 m	0 m (même domicile entre cas importé et cas autochtone)
Maladie	Dengue	Chikungunya	Dengue	Dengue	Dengue	Dengue	Dengue	Chikungunya	Dengue	Chikungunya	Dengue	Dengue	Dengue
Virus	Sérotype 1 Souche circulant en Martinique	Souche indienne (lignée ECSA)	Sérotype 2	Sérotype 1 Souche d'Amérique centrale	Sérotype 2 Souche asiatique	Sérotype 2 Souche asiatique	Sérotype 2 Souche asiatique	Souche africaine (lignée ECSA avec mutation E1-A226V)	Sérotype 1	Souche africaine (lignée ECSA avec mutation E1-A226V)	Sérotype 2 Souche asiatique	Sérotype 1 Souche d'Amérique centrale	Sérotype 1 Souche Pacifique
Cas importé(s) identifié	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui
Identifié avant ou après le 1 ^{er} cas autochtone	Avant	Avant	Avant	/	/	Après	Après	Avant	Avant	Après	/	/	Après
Source d'identification*	RL	RL	SPS	/	/	ICA	ICA	SPS	SPS	PAP	/	/	PAP
Pays d'importation	Martinique (épidémie de dengue)	Inde	Guadeloupe	/	/	Thaïlande	Thaïlande	Cameroun	Polynésie-Française	Cameroun	/	/	Polynésie-Française
DDS	19/07	29/08	19/09	/	/	27/07	27/07	30/08	04/07	LCDM : 11/07 [Taradeau (cas autochtone qui est à l'origine du foyer) : 11/08]	/	/	27/08
Nombre de cas autochtones	2	2	1	1	1	2	2	12	8	LCDM : 11 Taradeau : 6	5	2	1



Tableau 2 (suite)

Année	2010	2010	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2015	2017	2018	2018	2018
Région	Paca	Paca	Paca	Paca	Paca	Paca	Paca	Occitanie	Occitanie	Paca	Paca	Occitanie	Occitanie
DDS extrêmes	23/08-11/09	18/09-18/09	11/10	05/08	03/09	24/08-19/09	08/09 – 22/10	24/07 – 11/09	LCDM : 28/07-30/08 Taradeau : 26/08 – 09/09	03/09 – 03/10	27/09 – 08/10	02/10	
Période de circulation	Août-septembre	Septembre	Septembre-octobre	Juillet-août	Août-septembre	Août-septembre	Septembre-octobre	Juillet-août-septembre	LCDM : juillet-août Taradeau : août-septembre	Septembre-octobre	Septembre-octobre	Septembre-octobre	
Cluster intra-domiciliaire	Non	Oui (2 cas)	/	/	/	Oui (2 cas)	Oui (famille de 4 personnes)	Oui (2 fois 2 cas)	LCDM : oui (2 fois 2 cas) Taradeau : oui (2 fois 2 cas)	Oui (famille de 3 cas)	Non	Oui	
Occupation des sols (code <i>Corine Land Cover 2018</i>)	Tissu urbain continu	Tissu urbain discontinu	Zone industrielle et commerciale	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	Tissu urbain discontinu	
Type d'habitat	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Hors zone d'habitats	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	Individuel pavillonnaire	
Nombre de traitements adjuvants routiers et intra-domiciliaires dans la zone de circulation	5 entre le 13 et le 21/09	26/09	13/11	22/08	12/09	07/10	4 entre le 19/10 et le 05/11	6 entre le 18/08 et le 12/10	LCDM : 9 entre le 11/08 et le 14/09 Taradeau : 19/10 et 22/10	6 entre le 04 et le 18/09	25/10 et 08/11	30/10 et 07/11	
Densité vectorielle	/	Indice de breteau (IB) élevé = 83	Densité adulte faible	/	/	/	Densité adulte élevée IB très élevé = 200	Densité adulte élevée IB élevé = 103	LCDM : densité adulte moyenne ; IB moyen = 38 Taradeau : densité adulte faible ; IB moyen = 55	Densité adulte moyenne	IB moyen	IB faible	
Cause(s) émergence	Identification tardive du cas primaire importé par le RL	Traitements de LAV incomplets	Absence de traitement de LAV car le vecteur n'a pas été identifié lors de la prospection entomologique	Cas primaire importé non identifié	Cas primaire importé non identifié	Cas primaire importé inconnu avant la détection du premier cas autochtone	Absence de traitement de LAV car le vecteur n'a pas été identifié lors de la prospection entomologique	Absence de traitement de LAV en raison d'un lieu de déplacement non signalé par le cas primaire importé	Cas primaire importé inconnu avant la détection du premier cas autochtone	Cas primaire importé non identifié	Cas primaire importé non identifié	Cas primaire importé inconnu avant la détection du premier cas autochtone	

* Moyens d'identification : rattrapage laboratoire (RL), signalement par professionnel de santé (SPS), enquête en porte-à-porte (PAP), interrogatoire d'un cas autochtone (ICA).

Les zones d'importation des virus étaient :

- l'outremer français pour 4 épisodes de dengue (2 de Polynésie-Française, 1 de Martinique et 1 de Guadeloupe)^{3,6,8,11} ;
- l'Asie du Sud-Est pour 2 épisodes, 1 de dengue (Thaïlande) et 1 de chikungunya (Inde)^{7,9} ;
- l'Afrique centrale pour 2 épisodes de chikungunya (Cameroun)^{10,12}.

Les 8 cas ont été identifiés par :

- le signalement des professionnels de santé pour 3 cas^{8,10,11} ;
- le rattrapage laboratoire pour 2 cas^{6,7} ;
- l'enquête en PAP pour 2 cas^{3,12} ;
- l'interrogatoire d'un cas autochtone pour un cas⁹.

Pour 5 des 8 épisodes, les cas primaires importés ont été identifiés avant la confirmation d'une circulation autochtone^{6-8,10,11}.

Les 9 émergences de dengue ont entraîné 23 cas autochtones. Pour 4 épisodes, 1 seul cas autochtone a été identifié^{8,9}. Pour 5 épisodes, il s'agissait de foyers isolés de 2 à 8 cas^{3,6,9,11}. Le nombre de cas le plus important (8) a été relevé à Nîmes en 2015^{4,11}.

Les trois émergences de chikungunya ont entraîné 31 cas autochtones. Pour 2 épisodes, il s'agissait de foyers isolés, composés de 2 à 12 cas^{7,10}. Dans le Var en 2017, l'investigation a permis d'identifier 2 foyers de 11 et 6 cas liés épidémiologiquement et microbiologiquement¹².

Les 54 cas autochtones se répartissaient en : 46 cas confirmés, 6 cas probables et 2 cas possibles.

Les cas autochtones ont été identifiés par :

- le signalement des professionnels de santé pour 23 cas ;
- le rattrapage laboratoire pour 5 cas ;
- l'enquête en PAP pour 22 cas ;
- l'interrogatoire d'autres cas autochtones pour 3 cas ;
- une enquête de séroprévalence pour un cas.

Pour 7 épisodes, il y avait des clusters intradomiciliaires^{3,7,9-12}. Dix ont été retrouvés, dont 4 pour la seule émergence du Var de 2017¹². Ils étaient composés de 2 à 4 cas. Tous étaient des clusters de cas autochtones à l'exception de l'épisode d'Aubagne en 2014⁹ et de Nîmes en 2018³, où ils étaient composés par le cas primaire importé et un cas autochtone.

Caractéristiques biologiques des virus circulants

Un virus de sérotype 1 était à l'origine de 5 circulations autochtones de dengue^{3,6,9,11}. Le sérotype 2 a été retrouvé pour les 4 autres épisodes^{3,8,9}. Le séquençage du virus a été réalisé pour 7 de ces épisodes. Il s'agissait de 3 souches asiatiques^{3,9}, de

2 souches d'Amérique centrale^{3,9}, d'une souche circulant en Martinique⁶ et d'une souche du Pacifique³.

Les 3 émergences de chikungunya étaient dues à des virus du lignage *East Central South Africa* (ECSA). Une des souches était d'origine indienne⁷. Les 2 autres étaient des souches qui circulaient principalement en Afrique centrale et étaient porteuses de la mutation A226V^{10,12}.

Caractéristiques environnementales et entomologiques

La durée médiane entre l'année de détection du vecteur dans les départements concernés par les émergences et les années de circulation autochtone était de 6,5 ans (extrêmes : 3-14).

Sur les 12 épisodes autochtones, 10 se sont produits dans de l'habitat individuel pavillonnaire, 1 dans l'habitat individuel mitoyen (Saint-Laurent-du-Var en 2018)³ et 1 en dehors d'une zone d'habitat (Venelles en 2013)⁸. Concernant l'occupation des sols (nomenclature *Corine land cover* 2018), 10 épisodes se sont produits dans du tissu urbain discontinu, 1 dans du tissu urbain continu (Nice 2010)⁶ et 1 dans une zone industrielle et commerciale⁸. Et 75% des émergences se sont produites en habitat individuel pavillonnaire situé dans du tissu urbain discontinu (périphéries des agglomérations).

Parmi les 12 émergences, 6 ont fait l'objet d'une estimation de la densité des gîtes larvaires^{3,7,10-12} et 4 ont fait l'objet d'une estimation de la densité de moustiques adultes^{3,10-12}. Lorsque les 2 estimations ont été réalisées conjointement, celles-ci concordaient. Les densités de gîtes et d'adultes observées à Montpellier en 2014¹⁰ étaient bien supérieures à celles de Nîmes en 2015¹¹, elles-mêmes supérieures à celles du Var en 2017¹².

Les traitements adulticides ont été réalisés entre le 11 août (Le Cannet-des-Maures 2017)¹² et le 13 novembre (Venelles 2013)⁸. Le nombre de traitements adulticides variait de 1 à 9 par épisode en fonction du nombre de cas autochtones au cours du temps et de la durée de circulation du virus.

Les évaluations de l'efficacité des traitements (mesures de densité de moustiques adultes) et l'absence de cas après la mise en place des mesures de LAV (hormis un cas à Nîmes en 2015)¹¹ témoignaient de l'efficacité du dispositif de réponse. Les réductions d'effectifs qui ont pu être mesurées indiquaient des diminutions de plus de 90%, dans un contexte météorologique globalement propice au développement des vecteurs (climat méditerranéen).

Causes identifiées

Les facteurs identifiés comme associés à la survenue des émergences de dengue et de chikungunya étaient, pour 8 épisodes, liés à un défaut d'identification du cas primaire importé et, pour 4 épisodes, à une absence ou à une insuffisance des actions de LAV autour du cas primaire importé (tableau 3).

Causes à l'origine des épisodes de circulation autochtone de dengue et de chikungunya, France métropolitaine, 2010-2018

Causes	Nombre d'épisodes
Cas primaire importé non identifié	4
Cas primaire importé inconnu et identifié secondairement lors de la recherche active de cas post-émergence	3
Identification tardive du cas par le rattrapage laboratoire (40 jours après le début de signes)	1
Absence de traitement de LAV en raison d'un lieu de déplacement non signalé par le cas primaire importé	1
Absence de traitement de LAV car le vecteur n'a pas été identifié lors de la prospection entomologique	2
Traitements de LAV incomplets en raison de l'absence d'autorisation pour réaliser un traitement périodomiciliaire par thérmonébulisation au domicile du cas primaire importé	1

LAV : lutte anti-vectorielle.

Le cas primaire importé n'a pas été découvert pour 4 épisodes de dengue, les 2 de Toulon en 2014, Saint-Laurent-du-Var et Clapiers en 2018^{3,9}. Pour Nice en 2010⁶, il a été identifié tardivement (40 jours) en raison d'une prescription médicale à distance du début de sa maladie et de son identification par le rattrapage laboratoire. Pour 3 épisodes, Aubagne en 2014, Le Cannet-des-Maures en 2017 et Nîmes en 2018, il a été retrouvé après la détection du premier cas autochtone^{3,9,12}.

L'absence de traitement de LAV autour du cas importé signalé est à l'origine de 3 épisodes^{8,10,11} : 2 car le vecteur n'a pas été identifié lors de la prospection entomologique (Venelles en 2013, Montpellier en 2014) ; 1 en raison d'un lieu de déplacement non signalé par le cas primaire importé (Nîmes en 2015). L'épisode de Fréjus de 2010 est dû à un traitement de LAV incomplet en raison de l'absence d'autorisation pour réaliser un traitement par thérmonébulisation au domicile du cas primaire importé⁷.

Discussion-conclusion

Depuis la mise en place en métropole du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue, 12 épisodes de circulation autochtone ont été identifiés. Si le nombre d'épisodes de dengue était plus important, les 3 épisodes de chikungunya ont entraîné plus de cas (10 *versus* 3 cas, en moyenne). Le nombre de cas et la zone de circulation virale par émergence étaient limités, malgré des périodes de circulation virale quelques fois longues. Très peu d'émergences étaient dues à des virus circulant dans les Antilles, malgré des épidémies importantes de dengue, de chikungunya et d'infections à virus Zika certaines années. Les deux dernières épidémies observées aux Antilles^{13,14}, n'ont pas été à l'origine d'une transmission vectorielle autochtone en métropole malgré un nombre très important de cas importés^{15,16}. Les deux émergences les plus importantes en nombre de cas étaient dues à des souches virales de chikungunya porteuses de la mutation A226V rendant le virus adapté à l'*Aedes albopictus* implanté en métropole^{10,12}. Par ailleurs, les différentes émergences ont eu lieu uniquement dans des départements anciennement et fortement colonisés par le vecteur, pendant les mois où la densité vectorielle était la

plus importante (juillet-octobre). De plus, les types d'habitat et de tissus urbains dans lesquels se sont majoritairement produits les différentes émergences (habitat individuel pavillonnaire situé dans du tissu urbain discontinu) sont également les plus propices au développement d'*Aedes albopictus*^{17,18}. Une transmission du virus chikungunya par *Aedes albopictus* peut survenir même avec une densité faible de vecteurs, comme le témoigne le foyer du Cannet-des-Maures¹².

L'efficacité d'une espèce (voire d'une population) de vecteurs à répliquer et transmettre un virus donné à une population humaine est multifactorielle. Des facteurs climatiques, socioéconomique et environnementaux sont très souvent proposés pour expliquer la dynamique des populations de vecteurs et, par extension, le risque de transmission¹⁹. Des aspects génétiques apparaissent également comme déterminants pour le risque d'émergence d'arboviroses. Le risque de transmission dépend ainsi fortement des interactions entre les génotypes des virus introduits, ceux des populations de vecteurs localement établis et l'environnement (en particulier la température). Ces éléments vont en effet impacter les capacités d'adaptation entre les génotypes des virus et des moustiques et, par conséquent, l'efficacité de la transmission²⁰. Ceci est particulièrement bien illustré par l'adaptation du virus chikungunya au vecteur *Aedes albopictus* du fait de différentes mutations virales²¹.

La France n'est pas le seul pays européen à avoir connu des émergences de dengue et de chikungunya causées par l'*Aedes albopictus*. L'Italie a enregistré deux épidémies de chikungunya en 2007 et en 2017²², avec plusieurs centaines de cas autochtones. Les souches responsables étaient du lignage ECSA. Seule celle de 2007 était porteuse de la mutation A226V²³. Des foyers de cas autochtones de dengue ont aussi été détectés en Croatie en 2010²⁴ et en Espagne en 2018²⁵.

Les investigations menées pour identifier d'autres cas autochtones à la suite d'une circulation virale confirmée par le CNR, ont montré leur efficacité. La recherche de cas en PAP est un moyen efficace pour retrouver des cas et sensibiliser les personnes aux risques de contamination et aux mesures de prévention. Pour l'épisode de dengue de Nîmes en 2015, une enquête de séroprévalence est venue compléter

la recherche active de cas habituelle⁴. Elle n'a permis d'identifier qu'un seul cas autochtone supplémentaire sur plus de 500 personnes testées. Les actions de LAV ont aussi montré leur efficacité puisque, sur les 54 cas autochtones, 1 seul est apparu après la mise en œuvre des premières mesures de LAV¹¹. L'efficacité des traitements adulticides spatiaux ultra bas volume routier peut être limitée en milieu urbain par la configuration du bâti et la présence d'obstacles. Afin de s'affranchir de ces paramètres, le recours à des traitements manuels péri-domiciliaires doit être privilégié. De plus, afin de garantir une efficacité significative, les traitements adulticides doivent être répétés dans le temps²⁶.

L'analyse des 12 épisodes de cas autochtones survenus entre 2010 et 2018 en France métropolitaine a montré que leur apparition étaient très majoritairement liée à l'absence d'identification des cas primaires importés par la surveillance renforcée, et dans une moindre mesure à des prospections et/ou des traitements de LAV incomplets sur les lieux fréquentés par le cas primaire importé pendant sa période de virémie. Un seul épisode de 2 cas autochtones était lié à un long délai d'identification par la surveillance renforcée du cas primaire importé (40 jours). L'absence ou le retard d'identification de cas importés rappelle l'importance de renforcer la sensibilisation et la formation des professionnels de santé, afin d'améliorer l'évocation du diagnostic des arboviroses transmises par *Aedes albopictus*, le signalement des cas aux ARS et les bonnes pratiques de prescription, en particulier en période d'activité du vecteur. Cette analyse a aussi mis en évidence l'importance des conclusions des prospections réalisées autour des cas importés qui conditionnaient systématiquement, jusqu'en 2014, la mise en place de traitement de LAV, en fonction de la présence ou non du vecteur lors de l'enquête. Depuis 2015, sous certaines conditions, l'enquête entomologique ne guide pas la LAV mais se résume à un repérage de terrain afin de préparer les interventions.

Cette surveillance et les actions de lutte antivectorielle qui en découlent, doivent être impérativement accompagnées d'une lutte préventive contre les gîtes larvaires. Une mobilisation sociale efficace contre l'*Aedes albopictus* doit être au cœur du dispositif^{27,28}. Cela nécessite l'implication, en dehors des mairies qui ont un rôle incontournable, d'un large panel d'acteurs et de partenaires locaux et nationaux.

L'amélioration du dispositif passe aussi par la sensibilisation des voyageurs sur les moyens de prévention contre les piqûres de moustiques et sur l'importance de consulter en cas de signes évocateurs de ces arboviroses de retour d'une zone à risque.

Si l'implantation du vecteur en métropole progresse chaque année (51 départements colonisés en 2018)¹, la proportion de la population réellement exposée et le risque que le vecteur soit au contact d'un cas importé sont très faibles dans certains départements. Si le risque d'émergence est réel dans certaines régions, il est quasiment nul dans d'autres. Ces constats

justifieraient une évolution du plan national, actuellement appliqué de manière indifférenciée dans tous les départements colonisés, vers des stratégies de surveillance et de LAV prenant en compte le risque d'apparition et d'extension de foyers de transmission autochtone. ■

Remerciements

Nous tenons à remercier les laboratoires hospitaliers et privés ainsi que les médecins hospitaliers et libéraux, les agences régionales de santé, Santé publique France, les opérateurs publics de démoustication et les collectivités territoriales, qui ont collaboré et participé activement à la surveillance et aux investigations des arboviroses transmises par l'*Aedes Albopictus* en France métropolitaine.

Références

- [1] Ministère des Solidarités et de la Santé. Cartes de présence du moustique tigre (*Aedes albopictus*) en France métropolitaine. [Internet]. <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/especes-nuisibles-et-parasites/article/cartes-de-presence-du-moustique-tigre-aedes-albopictus-en-france-metropolitaine>
- [2] Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes. Instruction N° DGS/R11/2015/125 du 16 avril 2015 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=39495>
- [3] Terrien E, Fournet N, Giron S, Franke F, Cochet A, Calba C, et al. Surveillance du chikungunya, de la dengue et des infections à virus Zika en France métropolitaine, 2018. Bull Epidémiol Hebd. 2019;(19-20):363-73. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_1.html
- [4] Succo T, Noël H, Nikolay B, Maquart M, Cochet A, Leparco-Goffart I, et al. Dengue serosurvey after a 2-month long outbreak in Nîmes, France, 2015: Was there more than met the eye? Euro Surveill. 2018;23(23).
- [5] World Health Organization. Pesticides and their application for the control of vectors and pests of public health importance, Sixth edition. Geneva: WHO. 2006. 114 p.
- [6] 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):19676.
- [7] Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge J, Souarès Y, Failloux A, et al. Chikungunya virus, southeastern France. Emerg Infect Dis. 2011;17(5):910-3.
- [8] Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusis O, et al. Autochthonous case of dengue in France, October 2013. Euro Surveill. 2013;18(50). pii: 20661.
- [9] 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):217-23. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12527
- [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://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12526
- [11] Succo T, Leparco-Goffart I, Ferré JB, Broche B, Maquart M, Noël H, et al. Détection et investigation d'un foyer autochtone de dengue dans le sud de la France, 2015. Bull Epidémiol

Hebd. 2016;(18-19):328-34. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12977

[12] Calba C, Franke F, Chaud C, Decoppet A, Pigaglio L, Auzet-Caillaud M, *et al.* Circulation autochtone de chikungunya dans deux communes du Var, août-septembre 2017. *Bull Epidemiol Hebd.* 2018;(24):504-9. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/SPF00000221

[13] 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 Epidemiol Hebd.* 2014;(21-22):368-79. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12117

[14] Septfons A, Leparco-Goffart I, Couturier E, Franke F, Deniau J, Balestier A, *et al.* Travel-associated and autochthonous Zika virus infection in mainland France. 1 January to 15 July 2016. *Euro Surveill.* 2016;21(32).

[15] 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 Epidemiol Hebd.* 2015;(13-14):204-11. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV12525

[16] Franke F, Septfons A, Leparco-Goffart I, Giron S, Guinard A, Burdet S, *et al.* Surveillance du chikungunya, de la dengue et des infections à virus Zika en France métropolitaine, 2016. *Bull Epidemiol Hebd.* 2017;(12):222-31. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV13373

[17] Faraji A, Unlu I. The Eye of the Tiger, the thrill of the fight: Effective larval and adult control measures against the Asian tiger mosquito, *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae), in North America. *J Med Entomol.* 2016;53(5):1029-47.

[18] Reiter P. Yellow fever and dengue: A threat to Europe? *Euro Surveill.* 2010;15(10):19509.

[19] Sallam MF, Fizer C, Pilant AN, Whung PY. Systematic Review: Land cover, meteorological, and socioeconomic determinants of *Aedes* mosquito habitat for risk mapping. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(10):1230.

[20] Lambrechts L. Quantitative genetics of *Aedes aegypti* vector competence for dengue viruses: Towards a new paradigm? *Trends Parasitol.* 2011;27(3):111-4.

[21] Tsetsarkin KA, Chen R, Yun R, Rossi SL, Plante KS, Guerbois M, *et al.* Multi-peaked adaptive landscape for chikungunya virus evolution predicts continued fitness optimization in *Aedes albopictus* mosquitoes. *Nat Commun.* 2014;5:4084.

[22] Rezza G. Chikungunya is back in Italy: 2007-2017. *J Travel Med.* 2018;25(1).

[23] Fortuna C, Toma L, Remoli ME, Amendola A, Severini F, Boccolini D, *et al.* Vector competence of *Aedes albopictus* for the Indian Ocean lineage (IOL) chikungunya viruses of the 2007 and 2017 outbreaks in Italy: A comparison between strains with and without the E1:A226V mutation. *Euro Surveill.* 2018;23(22).

[24] 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).

[25] European Centre for Disease Prevention and Control. Local transmission of dengue fever in France and Spain – 2018. Stockholm: ECDC; 2018. 13 p. <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/08-10-2018-RRA-Dengue-France.pdf>

[26] Bonds JAS. Ultra-low-volume space sprays in mosquito control: a critical review. *Medical and Veterinary Entomology.* 2012;26(2):121-130.

[27] Centre national d'expertise sur les vecteurs. La mobilisation sociale contre *Aedes albopictus* : éléments pour la définition d'une stratégie. Montpellier: Cnev; 2016. 54 p. https://www.anses.fr/fr/system/files/CNEV-Ft-Avril2016-Mobilisation_sociale_aedes_albopictus_elements_strategie.pdf

[28] Centre national d'expertise sur les vecteurs. Guide à l'attention des collectivités souhaitant mettre en œuvre une lutte contre les moustiques urbains vecteurs de dengue, de chikungunya et de Zika. Montpellier: Cnev; 2016. 72 p. https://www.anses.fr/fr/system/files/CNEV-Ft-Juin2016-Guide_collectivites_lutte_antivectorielle.pdf

Citer cet article

Franke F, Giron S, Cochet A, Jeannin C, Leparco-Goffart I, de Valk H, *et al.* Émergences de dengue et de chikungunya en France métropolitaine, 2010-2018. *Bull Epidemiol Hebd.* 2019;(19-20):374-82. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_2.html

SÉVÉRITÉ DE L'ÉPIDÉMIE DE DENGUE À LA RÉUNION : DONNÉES DE SURVEILLANCE DES CAS HOSPITALISÉS, AVRIL 2017 À DÉCEMBRE 2018

// SEVERITY OF THE DENGUE OUTBREAK IN REUNION ISLAND: HOSPITALIZED CASES MONITORING DATA, APRIL 2017 TO DECEMBER 2018

Florian Verrier¹, Aurélie Etienne¹ (aurelie.etienne@santepubliquefrance.fr), Muriel Vincent¹, Pascal Vilain¹, Marine Lafont², Gil Mourembles², Yatrika Koumar², Claire François³, Youssouf Hassani¹, Elsa Balleydier¹, Eve Robinson⁴, Luce Menudier¹

¹ Santé publique France, Océan Indien, La Réunion, France

² Centre hospitalier universitaire site Sud, La Réunion, France

³ Centre hospitalier Ouest Réunion, La Réunion, France

⁴ Santé publique France, Saint-Maurice, France

Soumis le 17.04.2019 // Date of submission: 04.17.2019

Résumé // Abstract

Introduction – Une épidémie de dengue a été observée à La Réunion en 2018, faisant suite à une circulation virale à bas bruit en 2017. Une surveillance des cas de dengue hospitalisés a été mise en place. Cette étude a comme objectifs de décrire les caractéristiques des cas hospitalisés, d'évaluer l'exhaustivité de cette surveillance ainsi que la sévérité de l'épidémie.

Matériel et méthodes – Les caractéristiques des cas hospitalisés pendant plus de 24 heures entre avril 2017 et décembre 2018 ont été décrites. L'exhaustivité de la surveillance a été évaluée pour la période d'avril 2017 à juin 2018 par la méthode de capture-recapture, à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et de la surveillance de Santé publique France – Océan Indien.

Résultats – Entre avril 2017 et décembre 2018, 168 cas hospitalisés ont été identifiés par Santé publique France – Océan Indien, soit 2% des cas confirmés ou probables signalés au cours de la même période. Vingt-huit cas (18%) étaient sévères et 112 (70%) présentaient au moins un signe d'alerte. Cinq patients (3%) sont décédés. Cette surveillance a permis de décrire l'évolution du nombre de cas hospitalisés et de caractériser la sévérité de ces cas. Son exhaustivité était toutefois estimée à 50% entre avril 2017 et juin 2018.

Conclusion – Les pourcentages de cas hospitalisés et de formes sévères parmi ces cas sont inférieurs à ceux décrits lors des dernières épidémies en Guyane et en Nouvelle-Calédonie. Le suivi de la sévérité de l'épidémie a été possible grâce à cette surveillance. Des pistes d'amélioration sont cependant envisagées concernant les modalités de cette surveillance.

Introduction – After a period of sustained low-level viral circulation since April 2017, an outbreak of dengue occurred on the Reunion Island in 2018. A surveillance system for hospitalized cases of dengue was implemented. The aim of this study is to describe characteristics of hospitalized cases, to assess the completeness of the surveillance system, and finally the severity of the outbreak.

Material & methods – Characteristics of cases hospitalized for at least 24 hours between April 2017 and December 2018 are described. The exhaustivity of the system from April 2017 to June 2018, was assessed through a capture-recapture method using data from the Program for medicalization of information systems (PMSI) and the surveillance system of Santé publique France – Indian Ocean.

Results – Between April 2017 and December 2018, 168 hospitalized cases were identified by the surveillance system, representing 2% of all reported dengue cases during the same period. Twenty eight cases (18%) were severe and 112 (70%) had at least one alert sign. Five cases (3%) died. The surveillance system enabled the monitoring of the evolution of hospitalized cases number, and to characterize the severity of hospitalized cases. Between April 2017 and June 2018, the exhaustivity of the surveillance system was estimated to be 50%.

Conclusion – In comparison to previous outbreaks in French Guiana and New Caledonia, the percentage of hospitalized cases, and severe hospitalized cases, is lower. The surveillance system fulfilled its objective to assess the severity of the outbreak. However, improvements are considered on hospitalized cases monitoring modalities.

Mots-clés : Dengue, Sévérité, Hospitalisations, La Réunion

// **Keywords**: Dengue, Severe cases, Hospitalizations, Reunion Island

Introduction

La dengue est l'arbovirose la plus fréquente et la plus répandue : dans le monde, 4 milliards de personnes sont exposées et à risque d'infection^{1,2}, 390 millions de personnes (intervalle de confiance, IC95%: [284-528]) sont infectées chaque année, dont 96 millions [67-136] présentent des symptômes, quelle que soit la sévérité³. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), 500 000 personnes atteintes d'une forme sévère sont hospitalisées chaque année dans le monde, dont 2,5% décèdent ; 25 000 décès sont observés chaque année, essentiellement des enfants^{4,5}.

La sévérité de l'infection peut s'illustrer par des formes hémorragiques, une fuite plasmatique sévère pouvant mener à un syndrome de choc, un épanchement avec détresse respiratoire, ou encore des atteintes organiques⁴. Les formes sévères sont observées dans 1% des cas, essentiellement chez les enfants de moins de 15 ans, et seraient plus fréquentes en cas d'infection secondaire, avec un sérotype différent, du fait d'un mécanisme de facilitation immunologique⁶.

Les premières épidémies de dengue identifiées à La Réunion datent de 1851, 1873 et 1977-1978 (due au virus de sérotype 2 (DENV-2)) ; taux d'attaque estimé à 30%)⁷. Plus récemment, lors d'une épidémie en 2004 due au virus DENV-1, 200 cas ont été observés, essentiellement sur la côte ouest de l'île. Entre 2010 et 2014, une circulation modérée a été observée chaque année (environ 20 à 30 cas importés ou autochtones avec un arrêt de la circulation virale au cours de l'hiver austral). En 2008, la séroprévalence de la dengue a été estimée à 3,1% chez les donneurs de sang âgés de 18 ans et plus, révélant que la population réunionnaise était largement non-immune⁸.

Une épidémie de dengue a été observée à La Réunion en 2018, touchant essentiellement le sud et l'ouest de l'île. Elle faisait suite à une circulation virale inhabituelle à bas bruit en 2017, y compris durant l'hiver austral. Jusqu'à fin 2018, le sérotype 2 était le seul identifié parmi les cas autochtones⁹. Une surveillance des cas de dengue hospitalisés a été mise en place par Santé publique France – Océan Indien en avril 2017, dès le passage au niveau 2A du plan d'organisation de la réponse de sécurité civile (Orsec) comme prévu dans ce plan, et comme recommandé par l'OMS¹⁰. Elle avait pour objectif la production et le suivi d'indicateurs de sévérité de l'épidémie.

Les objectifs de cette étude étaient de décrire les caractéristiques des cas de dengue hospitalisés, d'estimer l'exhaustivité de cette surveillance et ainsi d'évaluer la sévérité de l'épidémie.

Matériel et méthodes

La surveillance des cas hospitalisés a reposé sur le signalement par les médecins hospitaliers volontaires de tous les patients avec un diagnostic de dengue confirmé ou probable et hospitalisés à La Réunion plus de 24 heures (afin de sélectionner les cas les plus sévères) ou moins de 24 heures s'il s'agissait

d'un cas sévère et *a fortiori* d'un décès. Pour chaque résultat de laboratoire positif (PCR, sérologie) dont la prescription émanait d'un service hospitalier, les médecins de ces services ont été contactés par Santé publique France – Océan Indien. Les signes cliniques et biologiques d'alerte et de sévérité, la présence de facteurs de risque et l'évolution du patient étaient recueillis via une fiche de surveillance standardisée. Les médecins hospitaliers étaient également invités à signaler spontanément tout autre patient avec un diagnostic de dengue confirmé ou probable (en médecine de ville par exemple) et ayant été hospitalisé dans leur service.

Cette surveillance a permis de produire des indicateurs pour suivre la sévérité de l'épidémie. Les principaux étaient le nombre de cas hospitalisés et la proportion parmi les cas confirmés ou probables, ainsi que la proportion de cas sévères parmi les cas hospitalisés et parmi les cas confirmés ou probables. Les cas biologiquement confirmés et probables ont été définis par ailleurs¹¹. Les cas autochtones et importés étaient concernés par cette surveillance.

Les signes d'alerte et de sévérité recueillis différaient quelque peu de ceux définis par l'OMS¹². Les signes d'alerte étaient : douleurs abdominales intenses et continues, vomissements persistants, présence d'œdème ou d'un épanchement, saignements muqueux mineurs persistants, léthargie prononcée, hépatomégalie chez l'enfant, élévation de l'hématocrite ($\geq 10\%$ de l'hématocrite de récupération ou normale), thrombopénie (plaquettes $< 50\ 000/\text{mm}^3$). Les signes de sévérité étaient : état de choc constitué, épanchement avec détresse respiratoire, signes hémorragiques majeurs, ASAT $\geq 1\ 000\ \text{UI/L}$, troubles de la conscience (score de Glasgow < 7), altération d'un organe. Les facteurs de risque de sévérité recueillis étaient : un âge extrême, la présence d'un diabète, un facteur d'immunodépression, une grossesse.

Les dossiers médicaux des cas décédés ont été étudiés par un groupe de travail dédié, en charge de l'évaluation de l'imputabilité de la dengue dans la survenue des décès, selon une méthodologie similaire à celle définie dans les Antilles¹³.

Les caractéristiques cliniques et biologiques des cas hospitalisés signalés à Santé publique France – Océan Indien entre le 1^{er} avril 2017 et le 31 décembre 2018 ont été décrites. Les données quantitatives sont exprimées sous forme de moyenne \pm écart type ou médiane, minimum et maximum, et les données qualitatives sous forme d'effectifs et de pourcentages. Les facteurs associés à la sévérité ont été recherchés par une analyse univariée. Le test de Chi2 ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour la comparaison des variables qualitatives. Le test de Wilcoxon a été utilisé pour la comparaison des variables quantitatives. Le niveau de signification était fixé à 5%. L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel R version 3.5.1.

L'exhaustivité de la surveillance des cas hospitalisés a été estimée pour la période du 1^{er} avril 2017 au 30 juin 2018, globalement puis par établissement hospitalier. La méthode de capture-recapture¹⁴ a été utilisée à

partir de deux sources indépendantes : les données de surveillance de Santé publique France – Océan Indien et les données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Bien que ce ne soit pas leur objectif initial, les données du PMSI sont utilisées à visée épidémiologique, notamment pour l'évaluation d'exhaustivité de systèmes de surveillance^{15,16}. Les codes de la Classification internationale des maladies – 10^e révision (CIM-10) correspondant à la dengue ont été utilisés : A97.0 (dengue sans signe d'alerte), A97.1 (dengue avec signes d'alerte), A97.2 (dengue sévère), A97.9 (dengue, sans précision). Tous les cas hospitalisés à La Réunion entre le 1^{er} avril 2017 et le 30 juin 2018 avec un diagnostic principal et/ou associé de dengue ont été inclus.

Les estimateurs de Chapman et Seber^{17,18}, pertinents dans le cas d'effectifs faibles, ont été utilisés. Les conditions d'applications¹⁹ de la méthode de capture-recapture ont été vérifiées.

En l'absence d'identifiant unique commun aux deux bases, plusieurs critères ont permis l'identification des cas communs : âge (± 1 an), sexe, commune de résidence, établissement d'hospitalisation, mois et année d'hospitalisation. Les cas étaient considérés comme communs aux deux sources lorsque toutes ces variables concordaient dans les deux bases. Si ces variables concordaient pour plus de deux séjours, des variables supplémentaires étaient examinées : durée du séjour, décès, hospitalisation en réanimation.

Cette étude a été menée conformément aux dispositions de l'autorisation n°341194v42 délivrée par la Commission nationale informatique et libertés (Cnil) à Santé publique France pour le traitement de données à caractère personnel mis en œuvre lors d'investigations urgentes. Les données du PMSI ont été extraites par un épidémiologiste formé et agréé à l'exploitation de ces données.

Résultats

Caractéristiques des cas hospitalisés

Entre avril 2017 et décembre 2018, 168 cas de dengue hospitalisés pendant plus de 24 heures, confirmés (79%) ou probables (21%), ont été identifiés par Santé publique France – Océan Indien, dont 14 cas (8%) hospitalisés en 2017 et 154 (92%) en 2018. Les données étaient disponibles pour 160 cas (95%).

Ces cas hospitalisés représentaient 2% des 6 887 cas de dengue confirmés ou probables signalés au cours de cette période. En 2018, l'évolution du nombre de cas hospitalisés a suivi la dynamique de l'épidémie (nombre de cas biologiquement confirmés ou probables) (figure 1).

L'âge moyen était de 52 ans (min-max : 0-88 ans) ; 96% des cas avaient 15 ans ou plus ; 1 nouveau-né a été hospitalisé ainsi que 2 nourrissons âgés de moins de 3 mois. Le sex-ratio était de 0,87 (tableau).

Le sérotype, connu pour 40 cas, était de type 2 pour 39 cas et de type 1 pour 1 cas (importé).

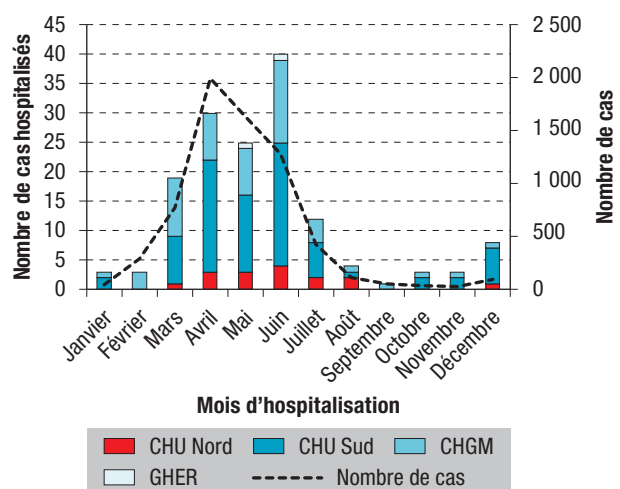
Selon la classification adaptée de l'OMS dans le cadre de cette surveillance, 112 cas (70%) présentaient au moins un signe d'alerte, dont 22 (20%) présentaient également au moins un signe de sévérité ; 42 cas (26%) ne présentaient ni signe d'alerte ni signe de sévérité (figure 2). Les signes d'alerte les plus fréquents étaient une thrombopénie (34%), une léthargie (33%), des vomissements persistants (17%) et des douleurs abdominales intenses et continues (17%) (tableau, figure 3).

Vingt-huit cas présentaient au moins un signe de sévérité, soit 18% des cas hospitalisés et 0,4% de l'ensemble des signalements. Les signes de sévérité les plus fréquents étaient une atteinte rénale (n=10 ; 6%) et hépatique (n=9 ; 5%). Parmi les cas sévères, 22 (79%) présentaient au moins un signe d'alerte, les plus fréquents étant une thrombopénie (n=16 ; 57%) et une léthargie (n=8 ; 29%) (figure 3). Seuls 3 cas ont présenté des signes hémorragiques majeurs, 3 cas un épanchement avec détresse respiratoire et 2 cas un état de choc (tableau). Seuls 6 cas sévères n'avaient pas présenté de signe d'alerte selon les informations recueillies : ils étaient âgés de 14 à 72 ans ; 5 avaient une altération d'un organe (trouble de la conscience, atteinte hépatique, atteinte rénale), et 1 a présenté un choc. Parmi les 17 femmes enceintes aucune ne présentait une forme sévère. Un seul des enfants de moins de 15 ans présentait une forme sévère.

Une thrombopénie était plus fréquente chez les cas sévères (respectivement 57% et 29%, $p=0,008$), de même que la présence d'un œdème ou d'un épanchement (15% et 3%, respectivement, $p=0,03$). Les cas de dengue sévères étaient significativement plus âgés que les cas de dengue simples (respectivement 61 ans et 50 ans en moyenne, $p=0,03$) et

Figure 1

Évolution du nombre de cas de dengue biologiquement confirmés ou probables et du nombre de cas hospitalisés pendant plus de 24 heures, par mois de début des signes/ d'hospitalisation et par établissement, La Réunion, 1^{er} janvier au 31 décembre 2018



Nombre de cas hospitalisés en 2017 : ≤ 3 /mois ; CHU : Centre Hospitalier Universitaire ; CHGM : Centre Hospitalier Gabriel Martin ; GHER : Groupe Hospitalier Est Réunion.

Nombre de cas : nombre de cas biologiquement confirmés ou probables.

Tableau

Caractéristiques cliniques et biologiques des cas de dengue biologiquement confirmés ou probables et hospitalisés plus de 24 heures, La Réunion, 1^{er} avril 2017 au 31 décembre 2018 (n=160)

	n=160	%
Sexe ratio H/F	0,87	–
Âge moyen (années) ± écart-type [min-max]	52±21 [0-88]	–
[0-15[ans	7	4
[15-65[ans	106	63
[65-75[ans	26	15
≥75 ans	29	17
Dengue avec au moins 1 signe d'alerte	112	70
Léthargie prononcée	51	33
Vomissements persistants	26	17
Douleurs abdominales intenses et continues	27	17
Saignements muqueux mineurs persistants	18	12
Œdème, épanchement	8	5
Hépatomégalie chez l'enfant	1	1
Thrombopénie (<50 000/mm ³)	54	34
Élévation significative de l'hématocrite*	4	3
Dengue sévère (présence d'au moins 1 signe de sévérité)	28	18
Atteinte rénale	10	6
Atteinte hépatique	9	5
Signes hémorragiques majeurs	3	2
État de choc constitué	2	2
Épanchement avec détresse respiratoire	3	2
Troubles de la conscience (Glasgow <7)	2	1
ASAT ≥1000	7	4,5
Présence d'au moins 1 facteur de risque**	71	45
Âge extrême	32	20
Diabète	11	7
Grossesse [§]	17	19
Immunodépression	9	8
Autres***	16	10
Thrombocytopathie	1	1
Durée moyenne d'hospitalisation (jours) ± écart type [min-max]	5±4 [1-24]	–
Nombre de décès	5	3
Cas autochtones	119	98

* Augmentation HT≥10% HT récupération ou normal.

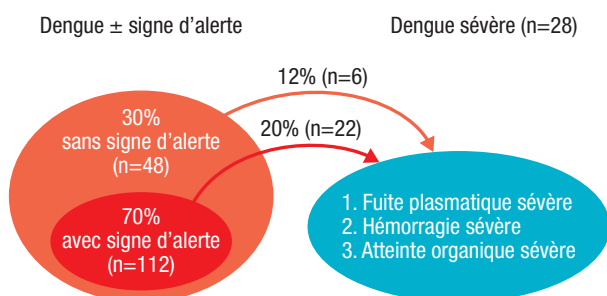
** 64% (87/160) de données manquantes.

*** Insuffisance rénale chronique, insuffisance surrénalienne, éthyliisme chronique.

§ Le terme de la grossesse était disponible pour 2 femmes enceintes, 17 et 33 semaines d'aménorrhée.

Source : Santé publique France.

Figure 2

Présence de signes d'alerte et de sévérité parmi les cas hospitalisés, adaptation du schéma OMS à l'épidémie de La Réunion, 1^{er} avril 2017 au 31 décembre 2018


Source : Santé publique France, adaptation de l'OMS.

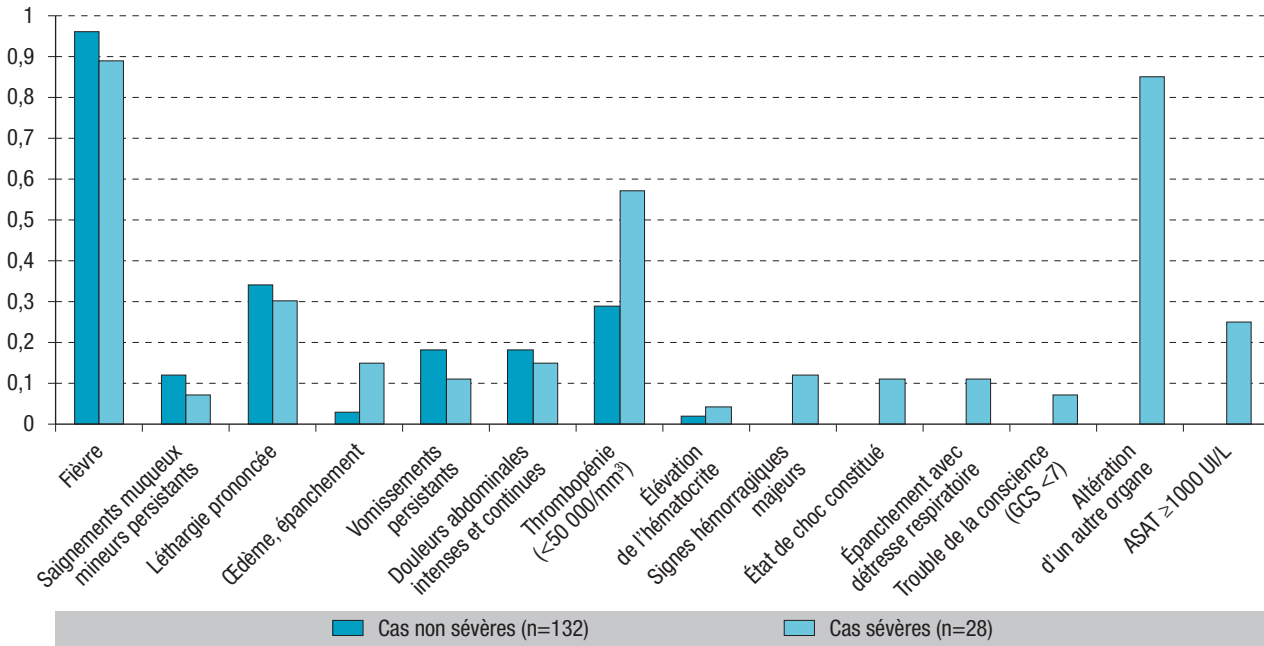
hospitalisés plus longtemps (respectivement 8 et 5 jours en moyenne, p=0,002).

Les cas hospitalisés l'étaient en majorité au Centre hospitalier universitaire (CHU)-site Sud (84 cas, 50%) et au Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM, 60 cas, 36%). La moitié des cas étaient hospitalisés dans quatre types de services : maladies infectieuses (17% des cas), gynécologie-obstétrique (13% des cas, essentiellement des femmes enceintes), gastro-entérologie (13% des cas, presque exclusivement au CHGM) et en réanimation ou soins continus (11% des cas).

Parmi les 19 cas hospitalisés en réanimation ou en soins continus, l'âge médian était de 54 ans (45-76 ans) et le sex-ratio de 0,73 ; 16 cas (94%) présentaient au

Figure 3

Présence de signes cliniques et biologiques parmi les cas de dengue biologiquement confirmés ou probables et hospitalisés plus de 24 heures, non sévères (n=132) et sévères (n=28), La Réunion, 1^{er} avril 2017 au 31 décembre 2018



Source : Santé publique France.

moins un signe d'alerte, et, parmi eux, 9 (53%) avec au moins un signe de sévérité. Les motifs d'hospitalisation en réanimation étaient variés : thrombopénie, détresse respiratoire aiguë, insuffisance rénale aiguë, myocardite, méningo-encéphalite, sepsis.

Cinq cas hospitalisés sont décédés (3% des cas hospitalisés et 18% des formes sévères : ces cas étaient âgés de 45 à 87 ans (âge médian de 74 ans) ; tous présentaient au moins un facteur de risque de forme sévère, et au moins un signe d'alerte et de sévérité. Trois décès étaient directement liés à la dengue et 2 indirectement liés. Le sérotype était connu pour 3 cas, de type 2.

Exhaustivité de la surveillance

Entre avril 2017 et juin 2018, 155 cas hospitalisés pendant plus de 24 heures, confirmés ou probables, ont été identifiés par Santé publique France – Océan Indien et 253 cas *via* le PMSI. Au total, il est estimé que 309 cas de dengue ont été hospitalisés au cours de cette période, soient 126 cas hospitalisés qui n'auraient pas été identifiés par la surveillance mise en place par Santé publique France – Océan Indien. L'exhaustivité de cette surveillance était estimée à 50% (IC95%: [48-53]) et était plus élevée pour le CHU (sites Nord et Sud) (62% [59-65]) que pour le CHGM (39% [36-44]).

Compte tenu de ce résultat, le taux d'hospitalisation entre avril 2017 et décembre 2018 est estimé à 5%. Du fait de disparités dans la définition de la sévérité entre les deux bases, il n'était pas possible d'estimer une proportion corrigée de cas sévères en tenant compte de la sous-exhaustivité.

Entre les mois d'avril 2017 et de juin 2018, l'évolution du nombre mensuel de cas hospitalisés suivait la même tendance quelle que soit la source de données (surveillance et PMSI).

Parmi les cas non identifiés par la surveillance mise en place par Santé publique France – Océan Indien mais présents dans le PMSI, l'âge moyen était de 57 ans, le sex-ratio de 0,97, 58% (78 cas) étaient hospitalisés au CHGM (contre 36% au CHU, les services concernés ne pouvant être identifiés). Peu de cas non identifiés étaient codés A97.2 (dengue sévère) (7 cas, 5%) et 43% (57 cas) étaient codés A97.9 (dengue, sans précision).

Discussion-conclusion

Le taux d'hospitalisation entre avril 2017 et décembre 2018 s'élevait à 2%. Il était estimé à près de 5% en tenant compte de la sous-exhaustivité du système de surveillance. Au cours de cette période, 18% des cas hospitalisés étaient des cas sévères. Cinq décès ont été signalés : la létalité était de 18% parmi les cas sévères et de 3% parmi les cas hospitalisés.

Le taux d'hospitalisation était inférieur à celui observé précédemment en Nouvelle-Calédonie et en Guyane ; la proportion de cas sévères parmi les cas hospitalisés était inférieure à celle observée en Nouvelle-Calédonie mais comparable à celle observée en Guyane. En Nouvelle-Calédonie lors de l'épidémie de 2017, le taux d'hospitalisation était de 11,5%. Parmi les cas hospitalisés, 34% étaient sévères²⁰. En Guyane, en 2012-2013, le taux d'hospitalisation était de 13% et la proportion de formes sévères parmi les cas hospitalisés de 12%²¹. Les différences observées à La Réunion peuvent, entre autres, s'expliquer par la circulation d'un seul sérotype en 2017-2018,

alors que plusieurs sérotypes circulaient lors des épidémies en Guyane (le DENV-2 étant cependant largement majoritaire) et en Nouvelle-Calédonie. Les pratiques professionnelles diffèrent aussi sans doute entre les territoires, notamment en ce qui concerne les indications d'hospitalisation. De plus, les cas hospitalisés étaient plus jeunes en Guyane (âge médian de 21 ans ; 36% des cas avaient moins de 15 ans *versus* 4% à La Réunion) ainsi qu'en Nouvelle-Calédonie (âge médian de 32 ans et 31% des cas avaient moins de 20 ans). Ce constat peut être expliqué par un possible sous-diagnostic de la dengue chez les enfants à La Réunion. Enfin, une classification différente était utilisée en Guyane pour définir les cas sévères (celle de l'OMS, 2009).

Comme lors de l'épidémie de 2017 en Nouvelle-Calédonie, l'âge était significativement associé à la sévérité. En revanche, à La Réunion, la présence d'au moins un signe d'alerte n'était pas associée à la sévérité. Cette différence de résultat peut s'expliquer par les faibles effectifs de notre étude et par l'utilisation du critère « thrombopénie » isolément (et non associé à l'élévation de l'hématocrite).

Des indicateurs différents utilisés dans les Antilles rendent difficile la comparaison avec la situation observée à La Réunion.

La surveillance des cas hospitalisés est essentielle pour le suivi de la sévérité de l'épidémie, notamment dans un contexte d'une seconde vague épidémique en 2019. Du fait du risque d'introduction de sérotypes différents sur le territoire par des cas importés, une augmentation du nombre de formes sévères est possible et pourrait être détectée par cette surveillance.

Une limite du système de surveillance au cours de la période d'étude réside dans le mode de réception des signalements, indirect *via* les résultats biologiques effectués à l'hôpital, et reposant sur le volontariat des médecins hospitaliers. Les patients ayant eu un prélèvement en ville et étant secondairement hospitalisés n'étaient pas identifiés. Ceci explique en partie que la moitié des cas hospitalisés n'auraient pas été identifiés par la surveillance de Santé publique France – Océan Indien entre avril 2017 et juin 2018. Les limites de l'exploitation du PMSI pour des études épidémiologiques ont été discutées par ailleurs¹⁴. L'exhaustivité a pu être sous-estimée dans ce travail du fait de la variable « durée d'hospitalisation », moins précise dans le PMSI : 43 cas hospitalisés moins de 24 heures ont pu être pris en compte à tort.

Malgré une exhaustivité estimée perfectible, la surveillance mise en place a permis de décrire l'évolution du nombre de cas hospitalisés et de caractériser les patients concernés en termes de sévérité. Aussi, l'évolution des cas hospitalisés suit celle des passages aux urgences, autre indicateur de sévérité de l'épidémie.

Une évolution de cette surveillance a été mise en place afin d'en améliorer l'exhaustivité et pouvoir détecter des complications inattendues : une sensibilisation

des médecins hospitaliers est réalisée ; des sources de données complémentaires pourront être utilisées dont les données du PMSI, accessibles chaque mois, malgré un délai nécessaire à leur consolidation. Une attention particulière sera portée à l'évaluation de la sévérité (recueil des informations à l'issue de l'hospitalisation) et à la complétude des fiches reçues (en particulier pour les facteurs de risque et le motif d'hospitalisation). La surveillance des cas hospitalisés et sévères doit être sanctuarisée en période d'épidémie et reste essentielle pour la planification de l'offre de soins lors des prochaines vagues épidémiques. Cette surveillance pourrait être plus ciblée sur certains services hospitaliers « sentinelles » (réanimation, maladies infectieuses, gynécologie-obstétrique, pédiatrie par exemple) afin de focaliser sur les cas les plus sévères. Les attentes des médecins hospitaliers doivent être prises en compte afin de permettre une bonne adhésion à cette surveillance. Des réflexions plus globales seront menées par Santé publique France – Océan Indien en collaboration avec les cliniciens concernés localement pour repreciser les objectifs et les modalités de la surveillance, notamment en période inter-épidémique ou en cas d'endémicité de la dengue à La Réunion. ■

Remerciements

L'ensemble des professionnels de santé ayant participé à cette surveillance sont vivement remerciés.

Références

- [1] Fritzell C, Rousset D, Adde A, Kazanji M, Van Kerkhove MD, Flamand C. Current challenges and implications for dengue, chikungunya and Zika seroprevalence studies worldwide: A scoping review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(7):e0006533.
- [2] Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG, *et al*. Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(8):e1760.
- [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] World Health Organization. Dengue and severe dengue. 15 April 2019. Geneva: WHO. [Internet]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- [5] Institut national de la santé et de la recherche médicale. Dengue. Une maladie virale transmise par les moustiques en pleine expansion. Paris: Inserm. [Internet]. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/dengue>
- [6] Halstead SB. Dengue Antibody-Dependent Enhancement: Knowns and Unknowns. *Microbiol Spectr*. 2014;2(6).
- [7] Aubry P, Gaüzere BA. Histoire des dengues et des syndromes dengue-like dans l'Océan Indien. *Bull Pathol Exot*. MAJ 17/04/2019. 6 p.
- [8] Larrieu S, Michault A, Polycarpe D, Schooneman F, D'Ortenzio E, Filleul L. Dengue outbreaks: a constant risk for Reunion Island. Results from a seroprevalence study among blood donors. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2014;108(1):57-9.
- [9] Surveillance de la dengue à la Réunion. Point épidémiologique au 8 janvier 2019. Saint-Maurice: Santé publique France. [Internet]. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/>

Océan-Indien/2019/Surveillance-de-la-dengue-a-la-Reunion.-Point-epidemiologique-au-8-janvier-2019

[10] Dengue control. Disease surveillance. Geneva: World Health Organization. [Internet]. https://www.who.int/dengue-control/monitoring/disease_surveillance/en/

[11] Dengue et chikungunya à la Réunion et à Mayotte. BVS Océan Indien. 2010;(8):1-28. http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/bvs/reunion_mayotte/2010/bvs_rm_08_2010.pdf

[12] Guide pour la prise en charge clinique de la dengue. Genève: Organisation mondiale pour la santé. 114 p. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85736/9789242504712_fre.pdf;jsessionid=97A356AD567529250C9EDE0111396B3C?sequence=1

[13] Enseignements des épidémies de dengue de 2010 pour la prise en charge et la surveillance. BVS Antilles-Guyane. 2013;(6-7):1-16. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Antilles-Guyane/Bulletin-de-veille-sanitaire-Antilles-Guyane.-n-6-Aout-Septembre-2013>

[14] Gallay A, Nardone A, Vaillant V, Desenclos JC. La méthode capture-recapture appliquée à l'épidémiologie : principes, limites et applications. Rev Epidémiol Santé Publique. 2002;50(2):219-32.

[15] Hubert B, Desenclos JC. Évaluation de l'exhaustivité et de la représentativité d'un système de surveillance par la méthode de capture-recapture. Application à la surveillance des infections à méningocoque en France en 1989 et 1990. Rev Epidémiol Santé Publique. 1993;41(3):241-9.

[16] Louri P, Jones G, Chappert J-L, Pivette M, Hubert B et le groupe. Analyse de l'exhaustivité et de la qualité de la surveillance des gripes sévères, 2009-2013. Saint-Maurice:

Santé publique France; 2017. 59 p. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2017/Analyse-de-l-exhaustivite-et-de-la-qualite-de-la-surveillance-des-gripes-severes-2009-2013>

[17] Chapman DG. Some properties of the hypergeometric distribution with applications to zoological sample censuses. Berkeley: University of California Press; 1951.

[18] Seber GAF. The effects of trap response on tag recapture estimates. Biometrics. 1970;26(1):13-22.

[19] Hook EB, Regal RR. Capture-recapture methods in epidemiology: methods and limitations. Epidemiol Rev. 1995; 17(2):243-64.

[20] Marois I, Forfait C, Valiame A, Aubert D, Gourinat A, Cazorla C, *et al.* Facteurs de sévérité de dengue en Nouvelle Calédonie (épidémie de 2017). 19^e Journée d'infectiologie. Nantes, 13-15 juin 2018. 12 p. [Internet]. <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/jni/2018/com/jni2018-facteurs-severite-dengue-marois.pdf>

[21] Bilan des épidémies de dengue aux Antilles-Guyane de 2012 à 2014. BVS Antilles-Guyane. 2015;(2-3):1-29. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Antilles-Guyane/Bulletin-de-veille-sanitaire-Antilles-Guyane.-n-2-3-Mars-2015>

Citer cet article

Verrier F, Etienne A, Vincent M, Vilain P, Lafont M, Mourembles Gil, *et al.* Sévérité de l'épidémie de dengue à La Réunion : données de surveillance des cas hospitalisés, avril 2017 à décembre 2018. Bull Epidémiol Hebd. 2019;(19-20):383-9. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/19-20/2019_19-20_3.html