

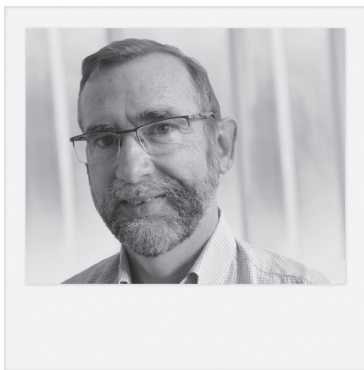
LE DOSSIER

Parasitologie métropolitaine

Faut-il craindre les moustiques en France métropolitaine ?

RÉSUMÉ : Les moustiques sont des agents nuisants et surtout des vecteurs de maladies. *Aedes albopictus* est le moustique le plus dangereux pour la France métropolitaine, où il est implanté en 2015 dans 20 départements. En effet, il est très compétent pour transmettre la dengue et le chikungunya, alors que de nombreux cas de ces arboviroses sont importés en métropole chaque année. Depuis 2010, il est responsable de cas autochtones sporadiques, et en 2014 un foyer de chikungunya s'est même déclaré à Montpellier.

Les autres menaces potentielles – maladie à virus Zika, maladie à virus West Nile et paludisme – sont pour l'instant à risque épidémiologique faible pour la métropole. La surveillance épidémiologique et la lutte antivectorielle sont les piliers du combat contre ces maladies émergentes en Europe comme en zone intertropicale.



→ **P. IMBERT**^{1, 2}, **F. SORGE**^{2, 3}

¹ Centre de vaccinations internationales, Hôpital d'Instruction des Armées Bégin, SAINT-MANDÉ.

² Groupe de Pédiatrie tropicale de la Société Française de Pédiatrie.

³ Service de Pédiatrie générale, Hôpital Necker-Enfants malades, PARIS.

Les moustiques sont des arthropodes appartenant à la classe des insectes. Ils interviennent en pathologie humaine de deux manières : comme agents nuisants et surtout comme vecteurs de maladies [1]. Les enjeux cliniques ne sont pas du tout les mêmes. C'est essentiellement en tant que vecteurs que certains moustiques préoccupent les responsables de la santé publique en France. Jusque-là présents seulement en milieu intertropical, ils se sont implantés depuis quelques années en Europe, notamment en France métropolitaine où leur aire de répartition est de plus en plus vaste à la faveur du réchauffement climatique. Ainsi, les conditions sont réunies pour qu'une infection importée soit transmise par ces moustiques d'un malade à un individu n'ayant pas quitté le territoire national, à un degré de plus qu'elle devienne une épidémie, et enfin qu'elle se pérennise dans l'Hexagone [2].

Quelles infections transmises par les moustiques menacent la France métropolitaine ?

Le **tableau I** résume les principales infections transmises par les moustiques dans le monde et, parmi elles, celles pour lesquelles une transmission autochtone a été décrite.

1. Arboviroses

Les principales menaces épidémiologiques actuelles pour la France métropolitaine sont deux arboviroses (viroses transmises par des arthropodes) : **la dengue et le chikungunya**.

• Rappels

La dengue et le chikungunya sont des arboviroses tropicales transmises par des moustiques du genre *Aedes*. Elles

LE DOSSIER

Parasitologie métropolitaine

Maladie	Agent de la maladie	Vecteurs	Hôtes réservoirs	Répartition	Tendance
	Virus				
Dengue ¹	<i>Flaviviridæ</i> Flavivirus	<i>Aedes aegypti</i> , <i>Aedes albopictus</i> <i>Aedes polynesiensis</i>	Homme, vecteurs	Zones tropicales (dont la Réunion, Mayotte, Nouvelle-Calédonie, Polynésie) sauf zones tempérées ou froides	En expansion
Encéphalite japonaise	<i>Flaviviridæ</i> Flavivirus	Moustique <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	Porc, oiseaux sauvages	Péninsule indienne, Extrême-Orient, Asie du Sud-Est, Papouasie	En expansion sauf dans les pays qui font la vaccination
Infection à West Nile ¹	<i>Flaviviridæ</i> Flavivirus	Moustiques <i>Culex sp.</i>	Oiseaux	Tous les continents dont l'Europe, le pourtour méditerranéen, la Guadeloupe	Expansion en Amérique du Nord et dans le pourtour méditerranéen
Fièvre jaune	<i>Flaviviridæ</i> Flavivirus	Moustique <i>Aedes sp.</i>	Singes, vecteurs	Afrique subsaharienne, Amazonie (dont Guyane)	Instabilité (vaccination)
Chikungunya ¹	<i>Togaviridæ</i> Alphavirus	Moustique <i>Aedes aegypti</i> <i>Aedes albopictus</i>	Homme, singes, vecteurs	Afrique (dont la Réunion, Mayotte), Asie. Potentielle : DFA ² , Pacifique, Europe du Sud dont la France	Épidémies récurrentes tous les 10-20 ans
Fièvre de la vallée du Rift	<i>Bunyaviridæ</i> Phlebovirus	Moustiques <i>Culex</i> , <i>Aedes</i>	Ruminants, vecteurs	Afrique, Océan Indien (dont Mayotte)	En expansion
Infection à virus Zika	<i>Flaviviridæ</i> Flavivirus	<i>Aedes africanus</i> <i>Aedes luteocephalus</i> <i>Aedes aegypti</i>	Homme, singes	Afrique, Asie, Pacifique (dont Polynésie française, Nouvelle-Calédonie), Amérique du Sud Potentielle : DFA ²	Épidémie récente dans le Pacifique, puis Amérique du Sud
	Parasites				
Paludisme ¹	<i>Plasmodium sp.</i>	Moustiques <i>Anopheles sp.</i>	Homme (et grands singes ?)	Régions intertropicales	
Filariose lymphatique	Filaire <i>Wuchereria bancrofti</i> <i>Brugia malayi</i>	Moustiques <i>Aedes</i> <i>Anopheles</i> <i>Culex</i> <i>Mansonia</i>	Homme	Afrique, Océan Indien (dont Mayotte), Pacifique (dont Polynésie française, Wallis-et-Futuna), Asie	En régression (campagnes de lutte)

¹ Transmission autochtone décrite en France métropolitaine.

² DFA : départements français d'Amérique.

TABEAU I : Répartition des maladies transmises par des moustiques dans le monde (adapté de [1]).

sont en progression constante dans le monde. Ainsi, l'Organisation mondiale de la santé estime à 50 à 100 millions le nombre annuel de cas de dengue dont l'incidence a été multipliée par 30 au cours des 50 dernières années.

La dengue est responsable de formes sévères, à l'origine de près de 30 000 décès chaque année [3]. Dans les dépar-

tements et territoires français d'outre-mer, elle donne régulièrement de vastes épidémies. Le pic des épidémies survenant aux Antilles françaises coïncide avec celui des cas importés en métropole [3, 4].

En ce qui concerne le **chikungunya**, l'épidémie de 2005-2006 à la Réunion a atteint plus de 300 000 personnes, et

a été à l'origine de complications parfois létales inconnues jusque-là chez le nouveau-né [5]. Plus récemment, en décembre 2013, le virus chikungunya a été mis en évidence pour la première fois dans la zone Amérique-Caraïbes, dans la partie française de l'île de Saint-Martin. Depuis, il a été responsable d'une vaste épidémie dans les Antilles françaises, qui a diffusé dans les

Caraïbes et s'est étendue au continent américain. Ces épidémies de chikungunya ont inévitablement été à l'origine de nombreux cas importés en métropole en 2014 [6].

Une autre arbovirose émergente, **l'infection à virus Zika**, transmis également par *Aedes*, a pour la première fois été responsable d'une vaste épidémie dans les territoires français du Pacifique sud en 2013-2015. En 2015, l'épidémie s'est étendue au Brésil, d'où elle pourrait menacer les départements français d'Amérique. Bien que d'expression clinique bénigne, elle est suspectée de se compliquer de syndrome de Guillain-Barré. Des cas ont été importés en métropole en 2014 depuis les îles du Pacifique sud [6].

Enfin, **citons le virus West Nile**, transmis par le moustique *Culex*. Il a été détecté en Camargue dès les années 1962-1963 et retrouvé de nouveau en 2000 chez des chevaux. En 2003, 7 cas humains ont été diagnostiqués dans le département du Var, et en 2006 5 cas équins ont été détectés dans les Pyrénées-Orientales. L'analyse de ces cas groupés humains et équins ainsi que les données internationales ont conduit à proposer en 2004 une adaptation des mesures de surveillance et de protection jusqu'alors en place [7]. Aux États-Unis et dans de nombreux pays d'Europe du Sud et de l'Est, une recrudescence de cas équins et humains de West Nile est observée depuis 2010 [7]. En France, alors qu'aucune circulation du virus West Nile n'était détectée depuis 2007, 2 cas équins sont survenus dans le sud au cours de l'été 2015, témoignant de l'actualité de cette virose dans l'Hexagone.

• Les enjeux actuels en France

Le problème des arboviroses importées est lié à la présence sur le sol métropolitain d'un vecteur, *Ae. albopictus*, moustique diurne surnommé "mou-

stique tigre" en raison de ses rayures noires et blanches. Introduit en France métropolitaine en 2004 dans les Alpes-Maritimes, *Ae. albopictus* est en expansion constante dans tout le sud du pays et vers le nord, notamment le long du couloir rhodanien [4]. En 2015, il est implanté dans 20 départements métropolitains (**fig. 1**). Mais sa présence est signalée ailleurs (en août 2015, il a été vu dans le bois de Vincennes, à Créteil et dans la périphérie de Strasbourg), déclenchant des mesures sanitaires d'urgence pour éviter son implantation. Les piqûres d'*Aedes* interviennent pendant la journée, avec un pic d'agressivité au lever du jour et au crépuscule.

Ces moustiques se développent majoritairement en zone urbaine, et se déplacent généralement peu au cours de leur vie (une centaine de mètres). Les femelles pondent leurs œufs dans des gîtes où la présence d'eau stagnante est nécessaire au développement larvaire : vases, soucoupes, pneus usagés, gouttières mal vidées, déchets divers

contenant de l'eau stagnante, mais aussi creux d'arbres, certaines plantes susceptibles de former une rétention d'eau (bambous, etc.). Les gîtes de nature anthropique, c'est-à-dire créées par l'homme, sont les principaux lieux de ponte de ces moustiques [1]. Ce moustique est très compétent pour transmettre les arboviroses menaçant la métropole.

Les premiers cas autochtones de dengue et de chikungunya en France métropolitaine ont été rapportés en 2010 [4]. Depuis, des cas autochtones de dengue sont régulièrement rapportés (1 cas en 2013, 4 cas en 2014 et 5 cas en août 2015), sans caractère épidémique pour l'instant [8]. En octobre 2014, 12 cas autochtones de chikungunya sont survenus à Montpellier, premier foyer d'importance après l'épidémie de 2007 en Italie, montrant le potentiel épidémique en Europe de cette arbovirose [9]. Aucune transmission autochtone du virus Zika n'a encore été observée à ce jour [6].

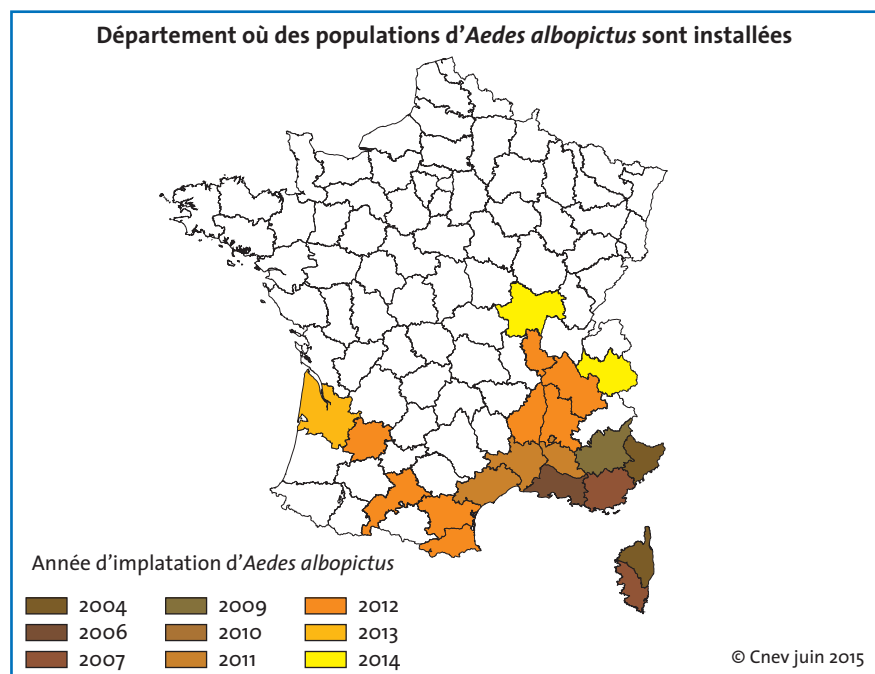


FIG. 1 : Évolution de l'implantation et situation en 2015 du moustique vecteur *Aedes albopictus* en France métropolitaine (<http://www.signalement-moustique.fr/>).

LE DOSSIER

Parasitologie métropolitaine

2. Paludisme

Bien que la menace d'un retour du paludisme en métropole soit considérée comme minime [10], l'histoire récente montre qu'il faut être vigilant. La France métropolitaine, endémique pour le paludisme en Corse et en Camargue jusqu'en 1950, n'avait plus connu d'épidémie grâce aux campagnes de lutte antivectionnelle, sauf en 1970-1972 en Corse. Depuis 2006, une transmission autochtone a été montrée à deux reprises dans le sud de la France (1 cas de *Plasmodium vivax* en Corse et 2 cas de *Plasmodium falciparum* à Marseille dont 1 exporté aux États-Unis !) [11, 12]. Il ne faut pas s'en étonner. Le vecteur du paludisme est un moustique de l'espèce *Anopheles* dont plusieurs populations d'anophèles compétents pour transmettre le paludisme (*An. hyrcanus*, *An. melanoon*, *An. atroparvus* et *An. labranchiae*) sont présentes dans le sud-est de la France, faisant parler d'une "situation d'anophélisme sans paludisme" [11,12]. En Corse, *An. labranchiae* est présent à peu près partout en plaine, même en hiver [12].

Comment lutter contre cette menace ?

Toutes ces données montrent que la crainte des moustiques est justifiée en France métropolitaine. Face à cette menace, un système de surveillance épidémiologique et un plan de lutte antivectionnelle ont été mis en place, comportant des mesures spécifiques selon l'affection en cause.

1. Surveillance épidémiologique

• Dengue et chikungunya

Ils font l'objet depuis 2006 d'une surveillance comportant un ensemble de mesures dont la déclaration obligatoire des cas confirmés, les investigations épidémiologiques et entomologiques

autour d'un cas dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté et les actions de lutte antivectionnelle [4]. Un site internet a été mis en place pour alerter les autorités sur la présence d'*Ae. albopictus* dans des nouveaux endroits et pour suivre l'évolution de son implantation en métropole (<http://www.signalement-moustique.fr/>).

• Autres infections

La maladie Zika est soumise aux mêmes mesures que pour le chikungunya [6]. L'infection à virus West Nile fait l'objet de mesures spécifiques de prévention en cas de mise en évidence d'une circulation du virus en métropole [7]. Le paludisme autochtone est à déclaration obligatoire, contrairement au paludisme d'importation [10].

2. Lutte antivectionnelle

Elle représente actuellement le seul moyen de prévenir la propagation des maladies transmises par des moustiques. Elle comporte un volet individuel [1, 13] et un ensemble de mesures collectives mises en œuvre, soit autour d'un cas, soit dès qu'*Ae. albopictus* a été identifié dans une zone où il n'est pas encore implanté [2, 4, 6, 7].

L'ensemble de ces moyens de lutte a pour objectif essentiel de limiter le risque épidémique et la pérennisation de ces maladies émergentes en France métropolitaine.

Bibliographie

1. Recommandations de bonne pratique. Texte court. Protection antivectionnelle ou protection contre les insectes piqueurs et les tiques, 2010. Disponible à : <http://www.medecine-voyages.fr/download.php?id=223> (accès le 21/08/15).

2. DESENCLOS JC. Éditorial. Arboviroses transmises par les moustiques *Aedes* en France : un risque devenu durable ! *Bull Épidémiol Hebd*, 2015;(13-14):202-203. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_0.html (accès le 25/08/15).
3. HATCHUEL Y. Dengue. In : Imbert P, Minodier P, éditeurs. Pédiatrie tropicale et des voyages, Rueil-Malmaison : Doin ; 2012, p. 271-284.
4. SEPTFONS A, NOËL H, LEPARC-GOFFART I *et al*. Surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014. *Bull Épidémiol Hebd*, 2015;(13-14):204-211. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_1.html (accès le 25/08/15).
5. GÉRARDIN P. Fièvre à virus Chikungunya. In : Imbert P, Minodier P, éditeurs. Pédiatrie tropicale et des voyages, Rueil-Malmaison : Doin ; 2012, p. 285-292.
6. Haut comité de santé publique. Prise en charge médicale des personnes atteintes par le virus Zika, stratégie de surveillance épidémiologique, stratégie de diagnostic. Rapport. Juillet 2015. Disponible à : <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clef=517> (accès le 25/08/15).
7. Circulaire interministérielle n° DGS/RI1/DGALN/DGAL/2012/360 du 1er octobre 2012 relative aux mesures visant à limiter la circulation du virus West Nile en France métropolitaine. Disponible à : <http://www.sante.gouv.fr/fievre-du-nil-occidental-ou-infection-par-le-virus-west-nile.html> (accès le 31 août 2015).
8. GIRON S, RIZZI J, LEPARC-GOFFART I *et al*. Nouvelles apparitions de cas autochtones de dengue en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, août-septembre 2014. *Bull Épidémiol Hebd*, 2015;(13-14):217-223. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_3.html (accès le 25/08/15).
9. DELISLE E, ROUSSEAU C, BROCHE B *et al*. Foyer de cas autochtones de chikungunya à Montpellier, septembre-octobre 2014. *Bull Épidémiol Hebd*, 2015;(13-14):212-217. http://www.invs.sante.fr/beh/2015/13-14/2015_13-14_2.html (accès le 25/08/15).
10. TARENTOLA A, ELTGS F, ARDILLON V *et al*. Le paludisme en France : métropole et outre-mer. *Med Mal Infect*, 2011;41:301-306.
11. DOUDIER B, BOGHEAU H, DEVRIES A *et al*. Possible autochthonous malaria from Marseille to Minneapolis. *Emerg Infect Dis*, 2007;13:1236-1238.
12. TOTTY C, BARRÉ H, LE GOFF G *et al*. Malaria risk in Corsica, former hot spot of malaria in France. *Malar J*, 2010;9:231.
13. SORGE F, IMBERT P, LAURENT C *et al*. Protection antivectionnelle de l'enfant : insecticides et insectifuges. *Arch Pédiatr*, 2007;14:1442-1450.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.