

Chikungunya, point sur la démoustication

Émérence Marcoux

Face à l'épidémie de chikungunya⁽¹⁾ à la Réunion, la lutte antivectorielle, ou lutte contre les moustiques porteurs de virus, s'installe au cœur du débat et suscite des inquiétudes. Point sur la démoustication.

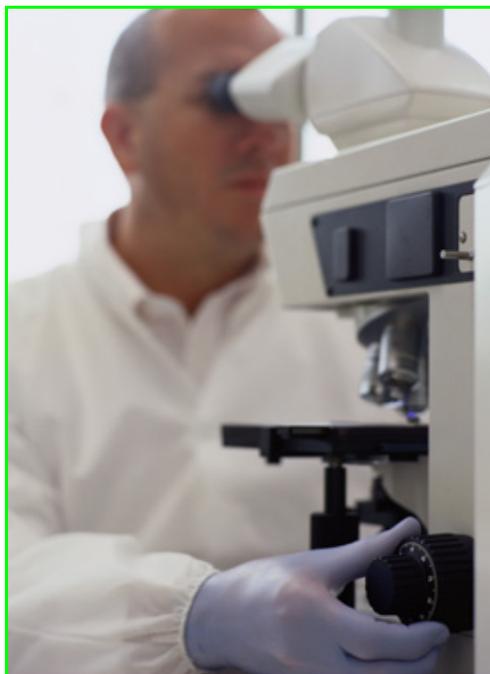
236 000 malades et 181 morts au 2 avril 2006, d'après l'Institut National de Veille Sanitaire. Le chikungunya a mis sur le flanc l'île de la Réunion, alors même que les premiers diagnostics datent de février 2005. On trouve notamment à l'origine de cette crise, une mise en place tardive de la démoustication due au manque de moyens mis à la disposition de la lutte antivectorielle. Aujourd'hui, les insecticides chimiques demeurent nécessaires dans certains cas, malgré les dangers pour l'écosystème.

La démoustication débute dans l'île de la Réunion dix mois après la déclaration de la maladie (avril 2005) d'après un rapport de l'Inspection Générale des Affaires Sanitaires⁽²⁾ et quatre mois après une recrudescence de cas identifiés d'incidence hebdomadaire supérieure à deux cents cas. Parmi les raisons de ce retard à l'allumage, le manque de moyens. Le paludisme est déclaré éradiqué de l'île de la Réunion après traitement au DDT suivi du téméphos en 1979 par l'OMS, et des services de lutte visant à éviter la réintroduction de la malaria sont alors mis en place. Cependant, depuis 1997, l'absence de situation préoccupante au plan épidémique entraîne une diminution régulière des effectifs consacrés à la lutte antivectorielle. Le nombre d'agents en service dans la démoustication passe ainsi de 170 à 40 fin 2004⁽²⁾, alors même qu'en novembre 1997 le rapport d'études du service en charge de la démoustication à la Réunion estime que « *le peu de moyens humains empêche de remplir de façon satisfaisante les charges de travail, et met en péril la stratégie de lutte antipaludique.* » Par la suite, plusieurs alertes sont émises depuis le Préfet, la présidente du Conseil général et le bilan d'interventions après l'épidémie de dengue⁽³⁾ en 2004. Rien n'y fait. Seule cette dernière épidémie révèle les lacunes et permet le recrutement début 2005 d'un entomologiste. Les premiers cas de « CHIK » apparaissent pendant cette période de rodage des outils et des opérations de surveillance, mais il est déjà trop tard pour juguler la propagation de la maladie.

Pendant ce temps, en Métropole, on avance d'autres raisons. Le Premier ministre Dominique de Villepin explique au quotidien *Libération* le 27 février dernier l'absence de mesures avant janvier 2006 par l'impossibilité à prévoir pareil drame. « *Neuf malades sur dix l'ont été depuis le mois de janvier, cela met fin à toutes les polémiques possibles (sur la vitesse de réaction du gouvernement). Personne n'a prévu l'explosion de cette épidémie, personne ne pouvait la prévoir.* » Sorti de cette déclaration officielle, le Ministère de la Santé n'a pas souhaité nous en dire plus sur le sujet.

Les insecticides en question

La lutte antivectorielle mise en place, deux écoles s'affrontent. Une partie de la population s'inquiète de son efficacité et de son impact sur l'environnement, tandis que certains s'interrogent sur un recours radical au DDT. Ce dernier, utilisé dans l'île lors de la lutte contre le paludisme, est abandonné en 1975 au profit du téméphos (voir encadré). Lors de la Conférence de Rio en 1992, le DDT fait parti des seize polluants organiques persistants. Ils sont tous formellement interdits, sauf ce dernier en cas de demande des pays pour lutter contre les insectes vecteurs de maladies⁽²⁾. Pour Laurent Lagadic, directeur de recherche à l'INRA à la tête de l'équipe Écotoxicologie et Qualité des Milieux aquatiques à Rennes, la question de son utilisation ne se pose pas. « *La toxicité chronique pour l'Homme du DDT, insecticide organochloré, est avérée depuis longtemps et ne peut être remise en cause. Il s'agit d'un insecticide chimique peu sélectif et présentant un risque élevé d'impact sur la*



D'après le professeur Antoine Flahault, chargé par le Premier ministre Dominique de Villepin de coordonner la recherche sur le virus du chikungunya, il ne devrait pas y avoir de vaccin avant 2011. D'ici là, la démoustication et l'utilisation de répulsifs prévalent.

Les différents produits utilisés dans la lutte antivectorielle

Bti (Vectobac®) : le *bacillus thuringiensis israelensis* ou *Bti* produit une protéine cristallisée se transformant en molécules toxiques dans le milieu digestif des insectes visés. Une fois ingéré, le cristal d'endotoxine est solubilisé et endommage les cellules épithéliales de l'intestin. L'insecte cesse de se nourrir et meurt de faim*. Cette protéine est inoffensive pour les humains et les animaux. Ses cristaux se dégradent en quelques jours sous l'effet des rayons solaires et des micro-organismes.

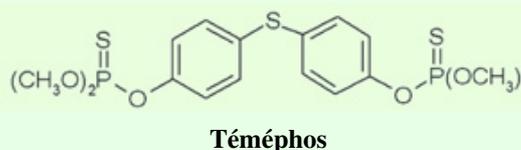
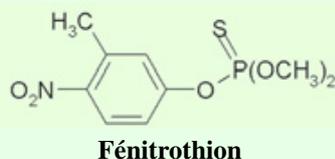
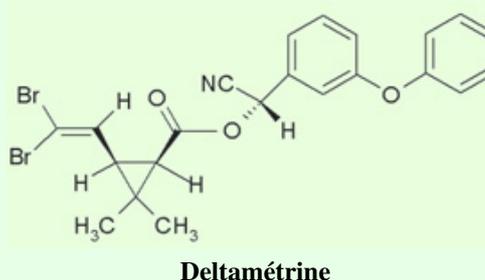
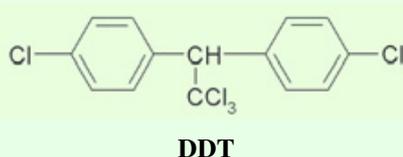
DDT : ce poison nerveux a été utilisé comme un vecteur de contrôle de la malaria dans de nombreux pays. Il affecte l'équilibre du sodium dans les membranes nerveuses.

Deltaméthrine (K-othrine®, Butox®) : il appartient à la famille des pyréthroïdes et se caractérise par son large spectre d'activité sur les insectes nuisibles. Comme tous les pyréthroïdes, il bloque le fonctionnement des canaux sodium et donc la transmission des influx nerveux*.

Fénitrothion (Paluthion®, Fénitrothion 550® ou Métathion®) : il s'agit d'un thiophosphate diméthylnitrophenol. Dans les traitements adulticides, on retrouve cet autre organophosphoré. Il est appliqué en pulvérisation spatiale par les services de la DRASS et se révèle plus rémanent que les pyréthroïdes, comme le deltaméthrine. Tout comme le téméphos, il inhibe la cholinestérase*.

Téméphos (commercialisé sous le nom de Abate 500® ou Biothion®) : ce thiodiphénol thiophosphaté est un larvicide de la famille des organophosphorés pour la lutte contre les *Aedes* vecteurs de dengue dans le monde et dans les départements du Territoire d'Outre-Mer. Il appartient aux substances actives biocides couvertes par la directive 98/8 relative à la mise sur le marché des produits biocides. C'est un inhibiteur de la cholinestérase*.

* *The Pesticide Manual*, C. Tomlin (ed), 13th edition, BCPC, Alton UK, 2003.



faune non cible. Par ailleurs, sa durée de vie dans l'environnement peut atteindre plusieurs années, contre quelques semaines pour les organophosphorés, voire moins pour les pyréthroïdes. Entre les différentes familles d'insecticides chimiques utilisables pour la démoustication, on doit donc préférer « le moins pire », et choisir automatiquement les organophosphorés et les pyréthroïdes. »

Ces insecticides, justement, regroupent le **téméphos**, larvicide⁽⁴⁾ chimique de la famille des organophosphorés, le *bacillus thuringiensis israelensis* ou **Bti**, larvicide biologique, le **fénitrothion**, adulticide⁽⁵⁾ chimique de la famille des organophosphorés, et la **deltaméthrine**, adulticide chimique appartenant à la famille des pyréthroïdes (voir encadré). Certains mouvements s'inquiètent de leurs utilisations. L'Initiative Citoyenne d'Intérêt Public www.chikungunya.net, fondée par Jean-Hugues Mausole, en fait partie, avec une demande de cessation immédiate de l'utilisation du fénitrothion et son remplacement par des produits biologiques. Parallèlement, les résultats préliminaires de l'étude CEREPHY dirigée par Isabelle Baldi de l'Université Bordeaux 2, annoncent que le risque d'être atteint d'une tumeur cérébrale serait plus que doublé chez les personnes les plus exposées aux pesticides. Ces informations, récemment rendues publiques par l'Association pour la Recherche sur le Cancer (ARC), sont issues d'une étude ayant porté sur environ 660 personnes. Elles restent à confirmer par des enquêtes sur un plus large panel, mais donnent déjà une idée

de l'action éventuellement nocive de certains insecticides. L'Inspection Générale des Affaires Sanitaires (IGAS) rappelle, quant à elle, que concernant le téméphos, « *aucun industriel n'ayant déposé un dossier en vue de l'inscription à la liste des substances actives biocides autorisées au niveau communautaire, il devra théoriquement être retiré du marché au 1^{er} septembre 2006* ». On peut donc comprendre les inquiétudes de certains.

Cependant le problème n'est pas si simple. Laurent Lagadic nous l'explique : « *Pour le fénitrothion utilisé en tant qu'adulticide, je ne connais pas l'existence d'alternative biologique, mais il en existe peut-être. Par contre, dans le cas des larvicides, appliqués dans l'eau, le Bti peut se substituer au téméphos dans certains cas, car ces deux produits ne possèdent pas les mêmes conditions d'efficacité. Ainsi, la solution biologique sera peu efficace s'il y a beaucoup de végétation dans les milieux aquatiques, car pour être active, la toxine du Bti doit être ingérée rapidement par les larves de moustiques présentes dans l'eau. Les différences de hauteur d'eau peuvent aussi jouer sur l'efficacité du Bti. En ce qui concerne ses propriétés environnementales, il se dégrade très rapidement, alors que le téméphos est un peu plus persistant. Quoi qu'il en soit, ces deux produits ne s'accumulent pas dans la chaîne alimentaire. Dans un milieu moins adapté à l'utilisation de l'insecticide biologique, on pourra utiliser la solution chimique car elle se désactive moins vite. En attendant, dans tous les cas où le Bti est utilisable, on doit le choisir.* »

La Réunion prise entre deux feux

Alors finalement, quelle solution pour l'île de la Réunion ? Prise entre des impacts écologiques indésirables et une pandémie à juguler, elle doit encore faire face à d'autres risques. En effet, le rapport de l'IGAS signale un cas de transmission autochtone du paludisme en août 2005. Le rapport recommande aux services de la Direction Régionale et des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS), mobilisés sur le chikungunya au détriment de la malaria, de maintenir le front de surveillance et la lutte contre le paludisme et les arboviroses. Il souligne aussi l'importance d'une évaluation urgente de la sensibilité des populations d'*Aedes albopictus* vis-à-vis du téméphos et du fénitrothion. En effet, si ces deux insecticides, comme les organophosphorés en général, ont fait l'objet d'une riche littérature scientifique depuis une dizaine d'années, leur utilisation dépend des conditions locales de l'étude : elles ne sont donc pas transposables directement au cas de la Réunion. D'après Laurent Lagadic : « *On ne peut pas, à l'heure actuelle, faire de constats sur l'impact environnemental de l'utilisation de ces insecticides à la Réunion. Il a été confirmé que les produits utilisés n'étaient pas retrouvés dans l'eau. En ce qui concerne les impacts sur la faune, des études ont été mises en place par la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN). Par la suite, il faudra envisager un programme de suivi à plus long terme pour parvenir à des procédures de démoustication respectueuses de l'environnement.* »

Notes

- (1) Le chikungunya est une maladie infectieuse tropicale transmise par des moustiques du genre *Aedes*. Le nom, d'origine bantoue, signifie maladie de l'homme courbé. Elle provoque de très fortes douleurs articulaires associées à une raideur, ce qui donne aux patients infectés une attitude courbée très caractéristique.
- (2) Duhamel G., Gombert D., Paupy C., Quatresous I, *Mission d'appui à la lutte contre l'épidémie de chikungunya à la Réunion*, Rapport de l'Inspection Générale des Affaires Sanitaires (IGAS), janvier 2006.
- (3) La fièvre de dengue, anciennement appelée grippe tropicale ou petit palu, est une infection virale, endémique dans les pays tropicaux. Elle est

généralement bénigne, sauf sous sa forme hémorragique, redoutable et létale, et se rapproche de par ses symptômes d'un syndrome grippal sévère et brutal. Elle se transmet à l'Homme en particulier par la femelle de la famille des *Aedes aegypti*.

- (4) Substance tuant les larves.
- (5) Substance tuant les insectes adultes.

Commentaires

Lorsque j'ai demandé à Émérance Marcoux de faire une enquête pour *L'Actualité Chimique* sur le développement du chikungunya, il me semblait que l'arsenal des produits antimoustiques était bien pourvu. N'avait-on pas éliminé la malaria de nombreux pays, en particulier à La Réunion, grâce au DDT ?

Certes, la puissance des méthodes de la chimie analytique et les études épidémiologiques ont alerté l'opinion sur l'accumulation des pesticides, en particulier du DDT, dans les tissus, et par suite sur le risque que cela faisait courir pour l'environnement et la santé. Cela est bien. Mais le moustique est un vecteur de maladies mortelles et en ce qui concerne ses effets, il ne s'agit pas d'un risque mais d'une certitude.

Lorsque les premiers cas de maladie ont été détectés, fallait-il attendre dix mois au lieu d'employer rapidement le produit le plus efficace pour éliminer le vecteur ? Et d'une manière générale, a-t-on le droit de laisser se développer des insectes porteurs de maladies mortelles dans des zones habitées ? Le souci de l'environnement est très respectable, mais la vie humaine l'est encore plus. Dans cette affaire, il semble que le principe de précaution ait déjà tué 181 personnes.

Bernard Sillion, vice-président de la SFC
Paris, 31 mars 2006



Émérance Marcoux

est journaliste scientifique à *L'Actualité Chimique**.

* 250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris.
Tél. : 01 40 46 71 64. Fax : 01 40 46 71 61.
Courriel : marcoux@sfc.fr

Choisissez le laboratoire



IANESCO CHIMIE

LABORATOIRES - ECONOMIQUES - VERTUELS

Pour vos contrôles réglementaires

Les secteurs

Eaux, effluents
Sols, boues, déchets
Matériaux et emballages

Avec sa filiale 

Rejets atmosphériques
Ambiances de travail

Technologies de pointe
(ICP-GC/MS-HPLC/MS/MS)



Laboratoire indépendant accrédité COFRAC
programmes 79, 100-1,100-2,100-3,134 et 156.
Agréé Ministère de la Santé et de l'Environnement
(1, 2, 3, 4, 5 et 12)

2500 m² de nouveaux locaux depuis janvier 2006.
Membre de l'U.I.C.

www.ianesco.fr
infos@ianesco.fr

IANESCO CHIMIE
6 rue Carol Heitz - Biopole
BP 90974 - 86038 Poitiers Cedex
Tél. 05 49 44 76 14 - Fax. 05 49 44 76 22

ETUDES - PRELEVEMENTS - ANALYSES - ESSAIS