

La diffusion anthropique des arthropodes vecteurs de maladie dans le monde

Jean Mouchet, Thérèse Giacomini, Jean Julvez

Les peuplements naturels

La présence d'une espèce animale ou végétale dans une aire donnée est le résultat d'un processus évolutif modulé par les mouvements des continents, les changements climatiques ainsi que par les pressions écologiques et biologiques. La biogéographie qui étudie la répartition des espèces reconnaît six grandes régions (Paléarctique, Orientale, Australasienne, Afrotropicale, Néarctique et Néotropicale), divisées en sous-régions, qui représentent des ensembles aux fortes affinités faunistiques.

Des parties des continents se sont détachées des grandes masses primitives emportant leur flore et leur faune. Certaines se sont rattachées à d'autres masses, comme l'Inde, d'autres sont restées des îles comme Madagascar ou l'Australie où l'évolution a entraîné une endémisation très forte, touchant plus de 95 % des espèces.

Les phénomènes volcaniques ont fait surgir des îles où faune et flore ont été transportées par les vents, les bois flottés, les oiseaux, etc., à partir des continents et des grandes îles continentales. La

faune de ces îles océaniques est d'autant plus pauvre qu'elles sont plus éloignées des plateformes de peuplement.

À ces faunes résultant de phénomènes évolutifs s'ajoutent, depuis plus d'un millier d'années, les espèces transportées directement ou indirectement par l'homme.

Tous les vecteurs des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien, par exemple, ont été importés à l'époque historique [1]. Bien que les apports anthropiques soient très sensibles dans les îles à faune pauvre, ils ne sont pas limités à ces milieux et concernent la totalité de la planète. Le développement des transports intercontinentaux rapides a considérablement amplifié le risque d'introduction d'espèces exogènes au cours des trente dernières années.

Nous limiterons notre étude aux arthropodes vecteurs de maladies et/ou nuisants qui posent des problèmes de santé publique.

Les ectoparasites

Les seuls insectes ectoparasites stricts de l'homme sont les Anoploures ou poux: *Pediculus humanus* (pou du corps, vecteur du typhus épidémique), *Pediculus capitis* (pou de tête), *Phthirus pubis* (Linné 1758) (morpion). Ils sont apparentés aux Anoploures des primates: *P. pubis* est même très proche de *Phthirus gorillae* (Ewing 1927), parasite du gorille. Ces ectoparasites ont probablement suivi l'homme dans sa dispersion à partir de l'Afrique centrale. Les acariens des gales (*Sarcoptes scabiei*) ont sans doute eu le même processus de diffusion.

À partir du néolithique, les activités d'élevage ont contribué à la dispersion des ectoparasites des animaux domestiques, poux, mallophages et acariens. Mais des espèces d'animaux sauvages se sont aussi adaptées aux animaux domestiques importés et, à partir de là, ont gagné de nouveaux continents. *Trimenopon jenningsi*, mallophage, parasite des marsupiaux d'Australie, adapté au cobaye, a envahi les animaleries du monde entier et parasité même le chacal en Afrique. La tique du chien *Rhipicephalus sanguineus*, vecteur de rickettsioses originaire du Sahara (Morel, comm. pers.), est devenue ubiquiste. La tique du bétail asiatique *Boophilus microplus* a envahi Madagascar, l'Afrique du Sud, et les Amériques. On pourrait multiplier les exemples dans ce domaine.

Les commensaux

Ce sont des animaux, présents dans l'environnement, qui se sont adaptés aux habitations humaines et à leurs dépendances. Certaines espèces subsistent encore à l'état «sauvage», alors que les ancêtres de certains commensaux sont inconnus.

Les terriers de blaireaux sont probablement les sites originels de la puce de l'homme *Pulex irritans*. Elle est même très fréquente dans les terriers des tertres sablonneux de la forêt de Fontainebleau (J. Mouchet, obs. pers.). Avec l'homme, elle est devenue ubiquiste, même là où son hôte naturel n'existe pas ou plus.

L'ancêtre sauvage de la punaise de lit, *Cimex lectularius*, est inconnu bien qu'on

J. Mouchet: Inspecteur général de recherches, honoraire de l'Orstom, 213, rue Lafayette, 75010 Paris, France.

T. Giacomini: Chef du service de microbiologie, Centre hospitalier Robert Ballanger, 93602 Aulnay-sous-Bois, France.

J. Julvez: Médecin général, MCAC, Ambassade de France, Niamey, Niger.

Tirés à part: J. Mouchet

ORSTOM Documentation



010004243

Cahiers Santé 1995; 5: 293-8



Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: B*4243 Ex: 1

pense qu'il s'agisse d'un commensal de nids d'oiseaux [2]. En revanche, en Afrique centrale coexistent des formes domestiques et des populations sauvages de *C. boueti* inféodées aux chauves-souris. Parmi les Triatomines, vecteurs de la maladie de Chagas en Amérique du Sud, deux espèces, *Rhodnius prolixus* et *Panstrongylus megistus*, sont représentées par des formes domestiques et sauvages plus ou moins isolées écologiquement. Mais *Triatoma infestans* n'est connu que par des formes domestiques. Les seuls spécimens sauvages trouvés sous des pierres, en Bolivie, sont dérivés des populations domestiques [3]. C'est donc une cible exceptionnellement favorable pour la lutte antivectorielle puisque la recolonisation ne peut se faire que lentement. Cette particularité est mise à profit par la campagne de lutte contre la maladie de Chagas dans le « Cône sud » de l'Amérique.

Les ancêtres des blattes, *Blatella germanica* et *Periplaneta americana*, sont inconnus, mais ils ne sont ni allemands pour la première espèce, ni américains pour la seconde.

Les commensaux ont diffusé avec les migrations humaines. Certains sont devenus ubiquistes, *Pulex irritans*, *Cimex lectularius*, *Blatella germanica* par exemple. D'autres se sont limités aux régions tropicales, comme *Cimex rotundatus*, *Periplaneta americana*. Enfin, les Triatomines ne sont pas « sortis » du continent américain (sauf une espèce non vectrice).

La diffusion par la navigation à voile

Avec la navigation à voile, l'homme n'a plus seulement colonisé de proche en proche mais a franchi de grandes distances, emmenant avec lui des insectes capables de supporter les contraintes du transport. Parmi les moustiques, *Culex quinquefasciatus* et *Aedes aegypti* qui se développent dans les réserves d'eau des navires ont été les premiers « voyageurs » transcontinentaux, provoquant une endémisation de la filariose de Bancroft (éléphantiasis des Arabes) dans l'Ouest de l'Océan Indien pour la première [4], des épidémies de fièvre jaune dans les Amériques et même en Europe pour la seconde.

Les *Aedes* ont la particularité de pondre des œufs qui résistent à l'anhydrobiose pendant plusieurs mois. Ceci a pu faciliter la diffusion d'*Aedes aegypti* et, surtout, d'*Aedes albopictus*, espèce d'Asie du Sud-Est qui pond dans les coques de noix de coco. On pense que c'est avec les stocks de ces fruits, alimentation de subsistance des voyageurs indonésiens, que l'espèce a été introduite à Madagascar et, à partir de là, dans les îles voisines [1] (figure 1).

La navigation à vapeur

La navigation à vapeur a considérablement raccourci la durée des transports maritimes. La traversée de Tamatave à l'île Maurice, qui durait plus de quinze jours par suite des vents contraires, a, par exemple, été ramenée à deux jours. Les avisos rapides ont relié Dakar à Natal (Brésil) en moins de quatre jours. Cette réduction de la durée des voyages a permis le transport d'insectes qui ne se reproduisent pas sur les bateaux, notamment les anophèles. En effet, ce sont les mêmes femelles qui doivent embarquer, voyager et débarquer. Comme elles doivent pondre tous les trois ou quatre jours et qu'il n'y a pas de sites de pontes sur les bateaux, le voyage ne doit guère dépasser quatre à cinq jours.

En 1865, un an après l'inauguration de la ligne Tamatave-Port-Louis, une épidémie de paludisme éclata à Maurice dans le port, avant de se propager en trois ans à l'ensemble de l'île. En 1868, une épidémie se manifestait dans le Nord-Est de la Réunion, au vent de Maurice; elle aussi faisait tache d'huile. Ce n'est que quelques années plus tard que les anophèles responsables de ces épidémies furent identifiés: *Anopheles gambiae* s.l. et *Anopheles funestus* à l'île Maurice, *Anopheles gambiae* seul à la Réunion. Jusqu'alors, les deux îles étaient exemptes de fièvres bien que le parasite y ait été constamment importé par les marins et les créoles qui venaient précisément s'y refaire une santé. Une étude rétrospective permet de penser que les épidémies de 1865 et 1868 ont été consécutives à l'introduction d'anophèles. Celle-ci a certainement été réalisée par voie maritime à Maurice, mais la Réunion a probablement été infestée par des anophèles transportés par des vents, un cyclone notamment, à partir de Maurice, distante de 200 kilomètres [5].

A. gambiae s.l. (probablement *A. arabiensis*) a envahi le Nord-Est du Brésil en 1930 et a provoqué une épidémie de paludisme [6].

En 1942, l'introduction d'*Anopheles gambiae* en provenance du Soudan, provoquée par l'augmentation du trafic sur le Nil pendant la guerre, a provoqué la mort de 130 000 personnes en Égypte.

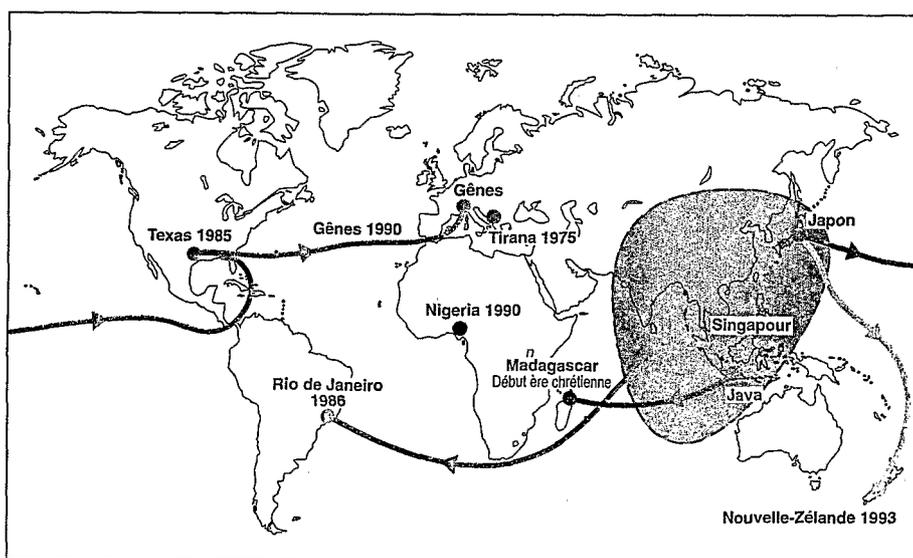


Figure 1. Dispersion d'*Aedes albopictus*.

Figure 1. Dispersion of *Aedes albopictus*.

Summary

Spreading of disease vectors and pests throughout the world by humans

J. Mouchet, T. Giacomini, J. Julvez

The present distribution of animals and plants throughout the world is the result of an evolutionary process involving tectonic, climatic and biotic factors.

Humans, since their appearance, have contributed to the spreading of many species including disease vectors and pests. When humans left their native African home, they brought with them ectoparasites such as lice and acarids. During the neolithic era, humans were leading domesticated animals which carried their own parasites into new areas.

Dwelling commensals, fleas, bugs, triatomids, flies, and cockroaches followed human migrations.

*In the second millennium, sailboats transported mosquito species which were resistant and reproduced on board, including *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*, and *Ae. albopictus*.*

*Steamers further shortened the length of trips and allowed the transport of anophelines. The opening of the Tamatave-Port-Louis line was immediately followed by the transport of *An. gambiae* from Madagascar to Mauritius and Reunion, and epidemics of malaria occurred on the two islands which had been free of the disease. Also, *An. gambiae* was transported from Senegal to Brazil. Old tires destined for recycling carried *Ae. albopictus* to the USA, Brazil, and then Italy. The pandemic of the plague at the end of the nineteenth century was propagated from harbour to harbour by steamers carrying both infected rats and their fleas *Xenopsylla cheopsis*.*

*Aircrafts have reduced the travel time so much that in less than two days an insect could reach every point of the world. As soon as the airports had been built on the islands of French Polynesia, they were all colonized by *Ae. aegypti*. The same phenomenon occurred with midges (Fig. 2). Also, the construction of the airport on a Galapagos Island coincided with the importation of the blackfly *Simulium bipunctatum* from the continent. In addition, infected malaria mosquitoes imported from tropical countries reached Europe and contaminated airport employees and local inhabitants. Six cases of malaria were recorded during the summer of 1994 around the Charles de Gaulle Airport, north of Paris, suggesting that the anophelines could have been imported from West and Central African countries which are served by this airport.*

The serious threat of vector importation is moderated by the vector's difficulty in adapting to new conditions. However, any prediction is questionable.

Cahier Santé 1995; 5: 293-8

Malgré des mesures de lutte importantes, *A. gambiae* a été retrouvé jusqu'en 1945 [7]. Actuellement, le lac Nasser est sous haute surveillance.

À la Barbade, jusque-là indemne de paludisme, a éclaté en 1927 une épidémie évaluée à environ 1 000 cas [8]. Elle était provoquée par l'introduction d'*A. albimanus*, transporté dans la cale des bateaux.

La marine à vapeur a pris la suite de la marine à voile pour la dispersion

d'*Ae. albopictus*. Ce moustique se développe également dans les vieux pneus : il pond, sur les parois intérieures, des œufs qui résistent plusieurs mois à la dessiccation et éclosent lorsqu'ils sont immergés. Le recyclage des pneus usagés fait l'objet d'un commerce international important qui a amené l'importation de ce moustique du Japon au Texas en 1985 [9] et en Nouvelle-Zélande en 1993 [10], et de Singapour au Brésil en 1986 [11]. À partir des États-Unis, il a été transporté par

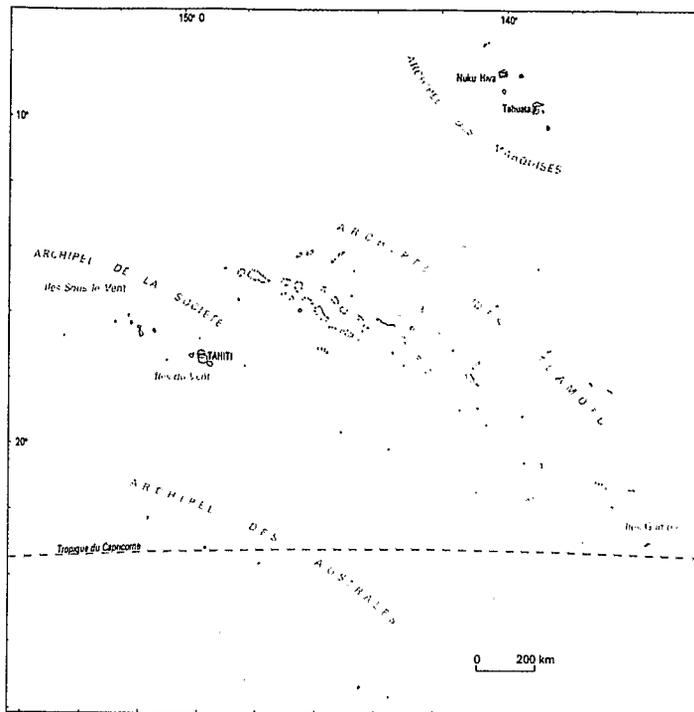
la même voie en Italie, à Gênes en 1990 [12]. Aux États-Unis comme en Italie, il persiste depuis plusieurs années et fait tache d'huile, atteignant le Mexique, dans le premier cas, une grande partie de l'Italie, dans le second [13, 14] (figure 1). On ignore le mode d'introduction, peut-être la voie aérienne, de ce moustique en Albanie en 1975 [15] et au Nigeria en 1990 [16].

La terrible pandémie de peste du XX^e siècle est liée aux transports maritimes et ferroviaires. Les trappeurs chinois s'infectèrent dans le foyer naturel, entretenu par les marmottes (*murmels*) en Mongolie. L'ouverture de lignes de chemin de fer permit à la maladie de gagner rapidement Shanghai où elle passa sur des rats qui embarquèrent sur des bateaux. Au gré des escales, la peste débarqua dans de nombreux ports, notamment Durban, Dakar puis l'Amérique pour s'arrêter en Californie [17].

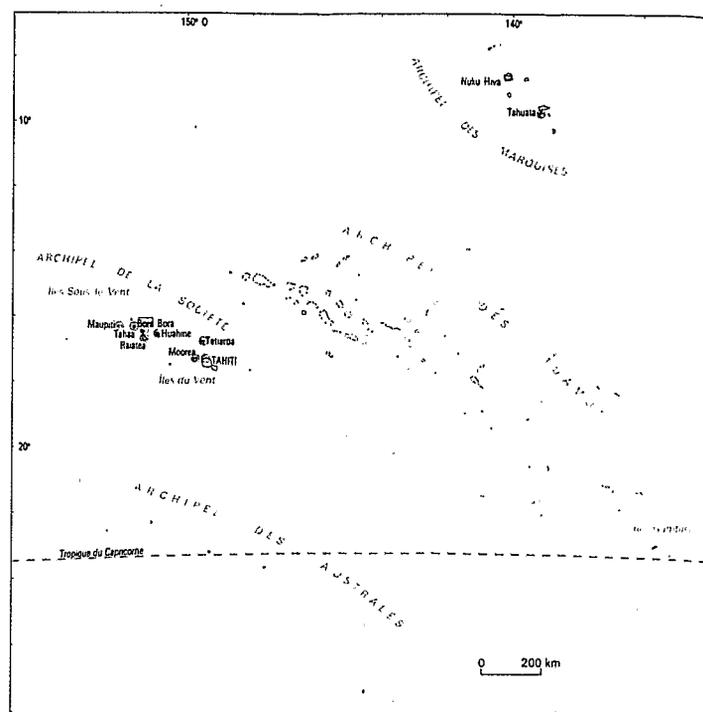
La navigation aérienne

Elle a supprimé les distances et, actuellement, aucun point du globe n'est à plus de 48 heures de transport d'un autre. L'Afrique est à moins de 12 heures de Paris. Il n'y a plus d'isolement et aucun pays n'est à l'abri de l'arrivée d'un vecteur et encore moins d'un sujet parasité. C'est dire le danger épidémiologique que représente le transport aérien. *Aedes aegypti* a envahi les îles et les îlots de la Polynésie au rythme de la création des aéroports [18] (figure 2). En Asie du Sud-Est et en Amérique du Sud, il se trouve dans les villes les plus reculées comme Boa Vista au Brésil (Hervé, comm. pers.) quand il y a des pistes d'atterrissage, et les petits avions sont souvent plus dangereux que les gros appareils soumis (au moins théoriquement) à des mesures de désinsectisation. La plupart de ces « invasions » se sont accompagnées d'épidémies de dengue.

Dès 1935, on récoltait *A. gambiae* à Nairobi dans un petit avion venant du Soudan. Actuellement, l'intense trafic nord-sud permet l'arrivée, dans les aéroports européens, de vecteurs infectés en provenance des pays d'endémie. Ils sont à l'origine des paludismes dits d'aéroport. En Europe, cinquante cas ont été décrits depuis 17 ans dont six pendant l'été 1994, à l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle, faisant supposer l'arrivée de



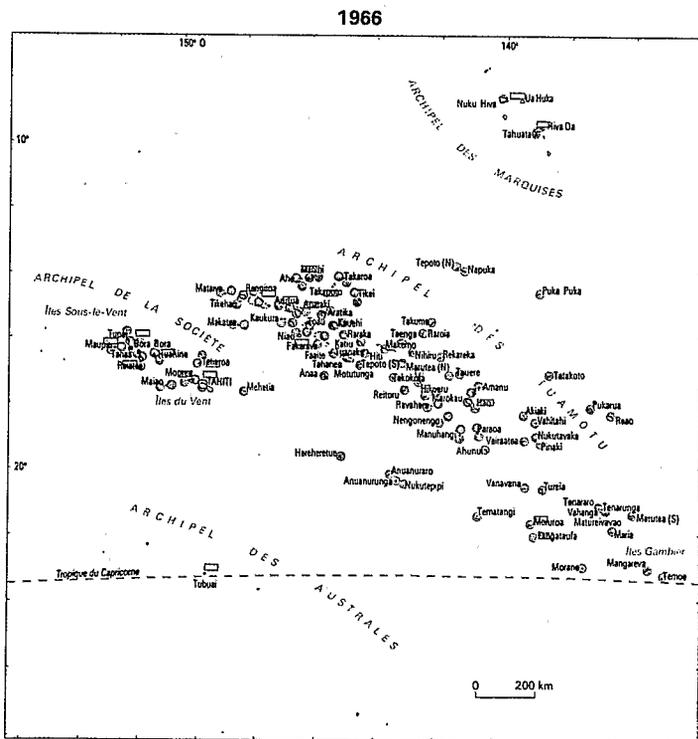
1924



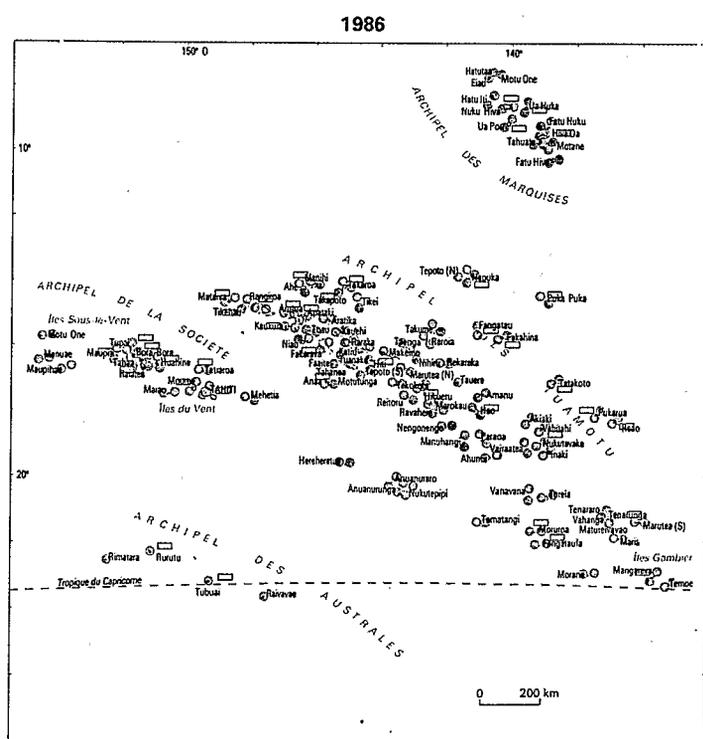
1955

DIFFUSION DE QUELQUES ESPÈCES IMPORTÉES AU COURS DU XX^e SIÈCLE

- *Aedes aegypti* (principal vecteur de la dengue)
- *Culiscoides belkini* (« nono blanc »)
- ◐ Aérodrôme
- *Styloconops albiventris* (« nono prussien »)



1966



1986

2 000 à 5 000 vecteurs dans 200 à 300 vols à risque en provenance d'Afrique tropicale [19]. Le problème se complique par le transport secondaire des vecteurs par des véhicules automobiles vers des localités plus ou moins proches des aéroports. Les cas de paludisme qu'ils peuvent provoquer sont d'autant plus dangereux qu'ils sont inattendus et que le diagnostic n'est souvent effectué que tardivement dans ces localités où la maladie n'existe pas, chez des sujets qui n'ont pas fréquenté de zones d'endémie.

Les anophèles ne sont pas les seuls insectes à voyager par avion. *Culex quinquefasciatus*, résistant aux pyréthriinoïdes utilisés pour la désinsectisation des aéroports, est très fréquent dans les appareils provenant de toutes les zones tropicales (J. Mouchet, obs. personnelle).

Une simulie sud-américaine, *Simulium bipunctatum*, a été introduite dans l'île de San Cristobal, archipel des Galapagos, dès l'ouverture d'un aéroport [20]. Des cératopogonidés, *Culicoides belkini* et *Styloconops albiventris*, introduits depuis la Seconde Guerre mondiale sont devenus les fléaux des plages polynésiennes (figure 2) [18].

Importation et acclimatation

L'importation d'un vecteur infecté constitue un risque direct comme le paludisme d'aéroport en Europe occidentale. Mais le danger majeur réside dans l'acclimatation des espèces introduites qui peut entraîner une épidémisation ou une endémisation de la maladie qu'ils transmettent. Heureusement, l'installation durable d'une espèce importée est assez rare car le nouvel arrivant doit trouver des conditions climatiques et écologiques favorables à sa pérennisation. La création de gîtes larvaires productifs implique un équilibre favorable avec les compétiteurs, les prédateurs et les agents

pathogènes locaux. Même là où elle s'installe, une espèce est plus ou moins bien adaptée.

À l'île Maurice où *A. arabiensis* et *A. funestus* ont été importés, la seconde espèce a été éradiquée par les traitements insecticides alors que la première, plus plastique, a persisté [5].

Au Brésil, *A. gambiae* a été éradiqué par des mesures antilarvaires [6] qui, en Afrique continentale, n'ont que peu d'efficacité: son adaptation était probablement précaire. Dans deux îles des Seychelles (Assomption et Aldabra), *A. gambiae*, importé par des bateaux, a disparu spontanément l'année suivante [21].

À la Barbade, en 1943, Shannon ne retrouve plus *A. albimanus* et conclut que l'espèce était incapable de s'adapter [22].

Aedes albopictus s'est bien implanté sur la côte Est de Madagascar, à Maurice et à la Réunion mais n'a pas fait souche aux Comores ni sur la côte Est d'Afrique où il n'a pas pu ne pas être introduit [1]. En Italie, il se maintient depuis deux ans et étend même sa répartition malgré les mesures de lutte, créant un risque certain d'épidémisation de la dengue dans le bassin méditerranéen. En Afrique du Sud on a, jusqu'à présent, trouvé des larves dans des vieux pneus récemment importés mais pas de formes adultes [23, 24].

Aedes aegypti a disparu spontanément du bassin méditerranéen. La dernière capture à notre connaissance, au cimetière juif d'Alger, date de 1960 (E. Abonnenc, comm. pers.).

L'arrivée des rats pesteux et de leurs puces dans les ports a été suivie de l'adaptation du bacille à des rongeurs et/ou des puces locales en Afrique du Sud, en Amérique du Sud et en Californie où la maladie persiste sous forme de foyers selvatiques. À Madagascar, en l'absence de rongeurs endémiques, le bacille s'est maintenu sur *Rattus rattus* avec le vecteur importé *Xenopsylla cheopsis*, mais la maladie s'est déplacée de la côte sur les plateaux où elle implique également un vecteur local *Spilopsyllus fonquierni* [25, 26].

À l'heure actuelle, il est impossible de prédire quel sera le devenir d'une espèce importée et quelles seront les conséquences épidémiologiques de son introduction.

En 1975, *Ae. albopictus* avait été introduit dans un atoll de Polynésie pour tenter d'éliminer *Ae. polynesiensis*, le vecteur local de la filariose lymphatique [27]. Bien que, en laboratoire, la première espèce mise en compétition avec la seconde l'élimine, dans l'atoll, l'espèce locale élimina l'envahisseur, pourtant en surnombre.

Le seul élément potentiellement limitatif que l'on pourrait prendre en compte est le climat, mais il faut être prudent face à la capacité d'adaptation des insectes. De plus, un éventuel réchauffement du globe (*global warming*) apporte un élément d'incertitude, mais le phénomène lui-même est contesté.

Dans de telles conditions, la seule conduite à tenir en santé publique est d'éviter l'importation des vecteurs et, au cas où elle se produirait, d'essayer de l'éliminer rapidement lorsque sa dispersion est circonscrite. C'est facile à dire, beaucoup moins à réaliser étant donné les lacunes considérables de nos connaissances sur les écologies de substitution.

Conclusion

Au cours de l'histoire de l'humanité, nombre de grandes épidémies de peste, de fièvre jaune, de paludisme ont suivi l'introduction de vecteurs dans des zones réceptives.

L'accroissement considérable des moyens de transport pourrait inciter à un pronostic pessimiste qui ne se justifie pas. En effet, l'avancement de la médecine au cours de ce siècle permet de juguler rapidement les épidémies naissantes grâce aux vaccins, aux médicaments, aux insecticides. La capacité à mettre en œuvre les moyens techniques appropriés est directement liée à la qualité des services de santé. Si elle est généralement bonne dans les pays industrialisés, elle est très variable dans les pays en développement, handicapés par des problèmes organisationnels et financiers. Mais la solidarité internationale peut pallier leur défaillance.

Cependant, certaines arboviroses, telles que la dengue, défient encore l'arsenal médical, d'où l'inquiétude devant l'acclimatation de leurs vecteurs en Europe. L'importation de vecteurs de paludisme infectés, si elle ne risque guère d'engendrer des épidémies en Europe, pose des problèmes locaux.

Lutter contre l'introduction des vecteurs reste donc une activité de santé publique importante. Les recommandations internationales en vigueur, pour autant qu'elles soient appliquées, datent souvent de plus de vingt ans. Or, les vecteurs sont susceptibles de manifester des résistances et les transporteurs de la lassitude liée au caractère routinier des opérations de désinsectisation. Il y a donc lieu de réévaluer l'adéquation des insecticides et des méthodes au statut de la sensibilité des

▲ Figure 2. Diffusion de quelques espèces d'insectes hématophages importées au cours du XX^e siècle en Polynésie française (© Orstom [18]).

Figure 2. Dispersion during the 20th century of a few blood sucking insect species imported to French Polynesia (© Orstom [18]).

vecteurs et aux modalités des trafics aérien et maritime. Par ailleurs, un dialogue doit s'instaurer entre pays industrialisés et pays d'endémie pour identifier les ports et les aéroports à risque et prendre des mesures à la source. Le côté général et universel de la législation actuelle, s'il facilite le travail des administratifs, ignore la réalité épidémiologique. Le traitement de chaque appareil doit tenir compte de sa destination et surtout de sa provenance. Des traitements à la carte feraient réaliser des économies et éviteraient d'importuner inutilement des passagers. Mais plusieurs responsables de la navigation aérienne semblent réticents devant une diversification de la désinsectisation qui compliquerait leur tâche. La routine administrative est plus simple et dégage de toute responsabilité ■

Références

- Julvez J, Mouchet J. Peuplement culicidien des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien. L'action de l'homme dans l'importation des espèces d'intérêt médical. *Ann Soc Ent France* 1994; 30: 391-401.
- Usinger RL. *Monography of Cimicidae*. Baltimore: The Horn-Schafer Cy, 1966: 585 p.
- Dujardin JP. *Étude génétique de quelques populations naturelles des vecteurs de la maladie de Chagas*. Thèse, Université Paris VI, 6 décembre 1990; 500 p.
- Julvez J, Mouchet J. Épidémiologie historique de la filariose de Bancroft dans les îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien. *Bull Soc Path Exot* 1994; 87: 194-201.
- Julvez J, Mouchet J, Ragavoodoo C. Épidémiologie historique du paludisme dans l'archipel des Mascareignes. *Ann Soc Belg Med Trop* 1990; 70: 249-61.
- Soper FL, Wilson DB. *Anopheles gambiae in Brazil: 1930 to 1940*. New York: Rockefeller Found ed, 1943; 262 p.
- Shousha AT. L'extermination d'une espèce. Destruction d'*Anopheles gambiae* en Haute-Egypte, 1942-1945. *Bull OMS* 1948; 1: 343-81.
- Seagar, in Boyd MF. *Malariaology*. Philadelphie: WB. Saunders Ed, 1949: 660.
- Strenger D, Wuthiranyagool T. The discovery and distribution of *Aedes albopictus* in Harris Country, Texas. *J Am Mosq Control Assoc* 1986; 2: 217-24.
- Laird M, Calder L, Thornton RC, et al. Japanese *Aedes albopictus* among four mosquito species reaching New Zealand in used tyres. *J Am Mosq Control Assoc* 1994; 10: 14-23.
- Forattini OP. Identificao de *Aedes albopictus* no Brazil. *Rev Saude Publ Sao Paulo* 1989; 20: 244-5.
- Sabatini A, Raineri V, Trovato G, Coluzzi M. *Aedes albopictus* in Italia e possibile diffusione della specie nell'aera mediterranea. *Parassitologia* 1990; 32: 301-4.
- Dalla Pozza G, Majori J. First record of *Aedes albopictus* establishment in Italy. *J Am Mosq Control Assoc* 1992; 8: 1-3.
- Mitchell CJ. Geographic spread and potential for involvement in arbovirus cycles in the Mediterranean Basin. *J Vector Ecology* 1995; 20: 44-58.
- Adhami I, Murati A. The presence of the mosquito *Aedes albopictus* in Albania. *Revista Mjekesone* 1987; 1: 13-6.
- Savage HM, Ezike VI, Nwankwo ACN, Spiegel R, Miller BR. First record of breeding populations of *Aedes albopictus* in continental Africa. *J Am Mosq Control Assoc* 1992; 8: 101-3.
- Pollizer R. *Plague*. WHO Monog. Ser. n° 22, 1954, OMS, Genève.
- Sechan Y, Lardeux F, Loncle S, Rivière F, Mouchet J. Les arthropodes vecteurs de maladies et agents de nuisances en Polynésie française. *Atlas de la Polynésie française*. Orstom, éd. 1993: planche 58.
- Giacomini T, Mouchet J, Mathieu P, Petithory JC. Étude de 6 cas de paludisme contractés près de Roissy-Charles-de-Gaulle en 1994. Mesures de prévention nécessaires dans les aéroports. *Bull Acad Nat Med* 1995; 179: 335-53.
- Abedraabo S, Le Pont F, Shelley AJ, Mouchet J. Introduction et acclimatation d'une simule anthropophile dans l'île de San Cristobal, Archipel des Galapagos. *Bull Soc Ent Franc* 1993; 98: 108.
- Bruce-Chwatt LJ. Malaria threat in the Seychelles. *Br Med J* 1976; 2: 754-5.
- Shannon, in Boyd MF. *Malariaology*. Philadelphie: WB. Saunders Ed, 1949: 660 (loc citée).
- Cornel AJ, Hunt RH. *Aedes albopictus* in Africa. First record of live specimen in imported tyres in Capetown. *J Am Mosq Control Assoc* 1991; 7: 107-8.
- Jupp PG, Kemp A. *Aedes albopictus* and other mosquitoes imported in tyres into Durban, South Africa. *J Am Mosq Control Assoc* 1992; 8: 321-2.
- Coulanges P. Épidémiologie de la peste à Madagascar en 1989. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 1990; 58: 168-80.
- Klein JM, Uilenberg G. Données faunistiques et écologiques sur les puces de Madagascar. *Cah Orstom, Ser Ent Med* 1966; 4: 31-60.
- Rosen L, Rozeboom LE, Reeves WC, Saurgrain J, Gubler DJ. A field trial of competitive displacement of *Aedes polynesiensis* by *Aedes albopictus* on a Pacific atoll. *Am J Trop Med Hyg* 1976; 25: 906-15.

Résumé

La répartition des espèces animales et végétales est le résultat d'une longue évolution modulée par les mouvements tectoniques et les phénomènes climatiques. Mais, depuis son apparition, l'homme a modifié la chorologie de nombreuses espèces, en particulier les vecteurs d'agents pathogènes.

Au cours de son expansion hors de ses foyers originels d'Afrique, il a amené ses ectoparasites, poux et gales. Au néolithique, avec la domestication du bétail, il a contribué à la diffusion de leurs parasites, tiques, poux et mallophages.

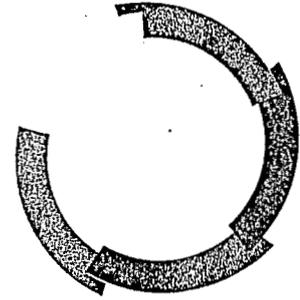
Des commensaux, puces, punaises, triatomes, blattes se sont adaptés aux habitations permanentes et/ou temporaires et ont suivi l'homme au cours de ses migrations.

Dès le second millénaire, la navigation à voile s'est accompagnée de la diffusion des espèces qui se reproduisent sur les bateaux ou résistent aux voyages: *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*.

La navigation à vapeur, en raccourcissant la durée des voyages, a permis aux anophèles de voyager: *Anopheles gambiae*, espèce du continent africain, a ainsi pu envahir Maurice, la Réunion, le Brésil et l'Égypte, provoquant des épidémies de paludisme et parfois l'endémisation de la maladie. Le transport des vieux pneus destinés au recyclage a introduit *Ae. albopictus* dans les Amériques puis en Italie. La pandémie de peste de la fin du XIX^e siècle s'est propagée de port en port, les rats et leurs puces, *Xenopsylla cheopsis*, voyageant par bateau.

La navigation aérienne réduit les distances à tel point que, en moins de 48 heures, un insecte peut être transporté dans n'importe quel point du globe. Au rythme de la création des aéroports, *Ae. aegypti* a colonisé toutes les îles de Polynésie française. Une simule a été importée aux îles Galapagos. Des Cératopogonidés ont été introduits dans de nombreuses îles de Polynésie. Des anophèles infectés amenés dans les avions contaminent le personnel des aéroports et les riverains. Six cas ont été recensés au cours de l'été 1994 aux environs de Roissy. Les vecteurs pourraient provenir des aéroports africains.

Le danger certain que constitue l'importation des vecteurs est tempéré par leurs difficultés d'acclimatation durable. Mais, dans ce domaine, les prévisions sont impossibles.



DOSSIER SIDA

Éditorial

La lutte contre le VIH/Sida : élargir le champ d'action

Peter Piot et al.

Études originales

Spécificités de la prise en charge de l'infection par le VIH au Maghreb

Hakima Himmich et al.

L'impact du Sida sur la recrudescence de la tuberculose et la réduction de la disponibilité des lits hospitaliers à Brazzaville (Congo)

Hugues Loemba et al.

Options

Recherche en Afrique

Jean-Paul Lévy

Épidémiologie du Sida en Afrique centrale francophone

Bila Kapita

Infos

L'appui du Canada aux programmes nationaux de lutte contre le Sida en Afrique

Michel Leblanc

* * *

Synthèse

La diffusion anthropique des arthropodes vecteurs de maladie dans le monde

Jean Mouchet et al.

Études originales

La sécheresse et la baisse du paludisme dans les Niayes du Sénégal

Ousman Faye et al.

Connaissances et pratiques face au paludisme. Enquête médicale en pays Songhay-Zarma (Niger)

Jean Julvez et al.

Note de recherche

Charge en soins et coûts directs liés à l'hospitalisation des cas de neuropaludisme en milieu pédiatrique sénégalais

Ousman Faye et al.

