

Maladies humaines transmises par les culicidés dans les Îles du sud-ouest de l'Océan Indien.

J. Julvez (1), C. Ragavoodoo (2), A. R. Gopaul (3) & J. Mouchet (4) (5)

(1) Épidémiologiste, médecin général de santé publique, 110 rue de la Folie Méricourt, 75011 Paris, France

(2) Paludologue, Ministère de la santé, responsable de la lutte antipaludique à Maurice, Registrar building, Port-Louis, Ile Maurice

(3) Entomologiste médical, Ministère de la santé, responsable du laboratoire d'entomologie de Maurice, Hôpital Victoria, Cardos, Ile Maurice

(4) Entomologiste médical, inspecteur général de recherche honoraire, ORSTOM, 19 rue d'Orsel, 75017 Paris, France

(5) Communication MR 1996/096. Article accepté le 15 juin 1997.

Summary : Human Diseases Transmitted by Culicidae in the South-west Indian Ocean Islands.

South-West Indian Ocean islands were inhabited at the beginning and free from all kind of vector. In Madagascar, Mayotte, Moheli and Anjouan, malaria vectors were carried by the first settlements. According to epidemics, the anopheles arrived in 1867 in Mauritius, 1869 in La Reunion and 1920 in Grande Comore. Rodrigues, Saint-Brandon and the Seychelles are still free from malaria vectors. In the coastal part of Madagascar and in Comores archipelago, malaria is stable with a permanent transmission. Unstable malaria is seasonally transmitted in the high territories of Madagascar ; it was the same in Mauritius and Reunion island before the eradication campaign. Lymphatic filariasis is quoted in Madagascar, but Comores archipelago is an area with high transmission. The incidence of the disease is moderate in La Reunion and Mauritius and very low in Chagos and Seychelles archipelagos. There is no transmission in Rodrigues and St Brandon. Epidemics of dengue were described during the second part of the XIXth century in Mauritius and La Reunion, then in 1943 in Mayotte. But the disease was controled in the fifties by the antimalaria campaign. A new epidemic appeared in Seychelles by the end of 1976 and then in Reunion and Mauritius next year. An isolated outbreak was described in Grande Comore only in 1994.

Résumé :

Les îles du sud-ouest de l'Océan Indien étaient inhabitées à l'origine et les premiers vecteurs sont contemporains des premières installations humaines ; il en est ainsi à Madagascar, Mayotte, Moheli et Anjouan. Grâce aux épidémies, on sait que les anophèles ont colonisé Maurice en 1867, La Réunion en 1869 et la Grande Comore vers 1920.

Sur la côte de Madagascar et dans l'archipel des Comores, le paludisme est stable avec une transmission permanente. Sur les Hautes Terres de Madagascar, la transmission est saisonnière et le paludisme instable ; il en était ainsi à Maurice et à La Réunion avant les campagnes d'éradication.

La filariose lymphatique est décrite à Madagascar et les Comores sont un foyer de forte prévalence ; d'incidence modérée à La Réunion et à Maurice, elle épargne Rodrigues et St Brandon et n'est qu'anecdotique aux Chagos et aux Seychelles.

La dengue est apparue sur un mode épidémique dès la fin du XIXème siècle à Maurice et à La Réunion ; elle est signalée en 1943 à Mayotte. La lutte antipaludique avait entraîné sa disparition dès les années cinquante, mais une nouvelle épidémie a sévi fin 1976 aux Seychelles, puis l'année suivante à La Réunion et à Maurice. Une épidémie isolée a été décrite en 1994 à la Grande Comore.

Key-words: Malaria - Lymphatic filariasis - Dengue - Culicidae - Indian Ocean

Mots-clés : Paludisme - Filariose Lymphatique - Dengue - Culicidés - Océan Indien.

Introduction

Les îles du Sud-ouest de l'Océan Indien ont des origines variées. Madagascar est un "morceau" du continent africain qui a commencé à s'en séparer il y a cent millions d'années ; les Seychelles centrales sont un affleurement du socle précambrien, les autres îles résultent du volcanisme du tertiaire et du début du quaternaire.

Madagascar, île continentale, possède une faune propre dérivée de la faune africaine, mais comprenant plus de 90 % d'espèces endémiques. Les autres îles ont été peuplées par des espèces provenant de Madagascar ou du continent africain. L'homme, un des derniers arrivants, a débarqué à Madagascar au début de notre ère, à partir du VIIème siècle dans les Comores, mais seulement au XVIème siècle dans les Mascareignes et les Seychelles.

Il a apporté, dans ses bateaux d'abord, ses avions plus récemment, de nombreuses espèces africaines, voire asiatiques. Mais des migrations anémochores spontanées du continent vers les îles et entre les îles se sont aussi produites, sans que les différents modes d'introduction soient faciles à identifier. La diffusion anthropique des vecteurs et des parasites est devenue un phénomène planétaire, puisqu'aucun point du globe n'est à plus de 48 heures d'avion d'un autre point, si éloigné soit-il.

Mais l'implantation des vecteurs exige des conditions climatiques et écologiques compatibles avec les exigences des espèces importées, ce qui limite fort heureusement leur expansion (26). C'est ainsi que les importations répétées d'anophèles infectés à l'aéroport de Roissy sont restées un phénomène sans lendemain (13).

L'importation de parasites via l'homme est encore un phénomène plus général qu'il est illusoire de vouloir contrôler par la surveillance des frontières. Mais, tant qu'ils ne trouvent pas de vecteurs, ces cas restent isolés, constituant de véritables impasses épidémiologiques.

Les Mascareignes furent des îles saines, où les marins et les créoles de Madagascar venaient se refaire une santé et ce, jusqu'à l'importation des anophèles.

Le paludisme, la filariose lymphatique et la dengue seront successivement envisagés dans cette approche. Les deux premières affections ont un caractère historique marqué dans l'Océan Indien, alors que la transmission de la dengue a été plus discrète.

Nous ne nous appesantirons pas sur d'autres arboviroses comme le West Nile ou la fièvre de la vallée du Rift dont les cycles sont mal connus et qui n'ont qu'une importance géographiquement limitée.

Les vecteurs : importation et extension

Tous les vecteurs sont d'origine exogène, même à Madagascar où les 13 espèces d'anophèles de la riche faune endémique ne sont pas vecteurs. La faune culicidienne des archipels est dans son ensemble assez pauvre, sans endémisme générique ; les quelques espèces endémiques ont des affinités africaines ou malgaches (17).

Culex quinquefasciatus se reproduit très bien dans les réserves d'eau des navires ou même à fond de cale, si l'eau est douce. Son introduction pourrait être le fait des premiers navigateurs qui ont sillonné l'Océan Indien, puisque la filariose était décrite aux Comores, dans les récits des premiers explorateurs européens, et même aux Seychelles, où il n'y a pas d'anophèle. Actuellement, ce moustique est présent dans toutes les îles.

Aedes aegypti et *Aedes albopictus* sont des espèces qui voyagent bien. Elles peuvent se reproduire dans de petites collections d'eau ; de plus, elles pondent des oeufs qui résistent à la dessiccation sur les parois des réceptacles où se développent leurs larves dès qu'ils sont immergés. *Ae. aegypti*, espèce africaine, a envahi la plupart des zones tropicales du globe avec les réserves d'eau potable des navigateurs, puis, plus récemment, grâce aux avions. *Ae. albopictus*, originaire d'Asie du Sud-est (26), pond dans les noix de coco endommagées. Comme ces noix constituaient les réserves de survie des navigateurs indiens et indonésiens, on pense que c'est ainsi qu'il a été introduit dans les îles du Sud-ouest de l'Océan Indien. Mais ce moustique pond aussi à l'intérieur des pneus qui emmagasinent l'eau. C'est avec des stocks de pneus à retraiter qu'il a été introduit au Brésil et aux Etats Unis, puis, de là, en Italie.

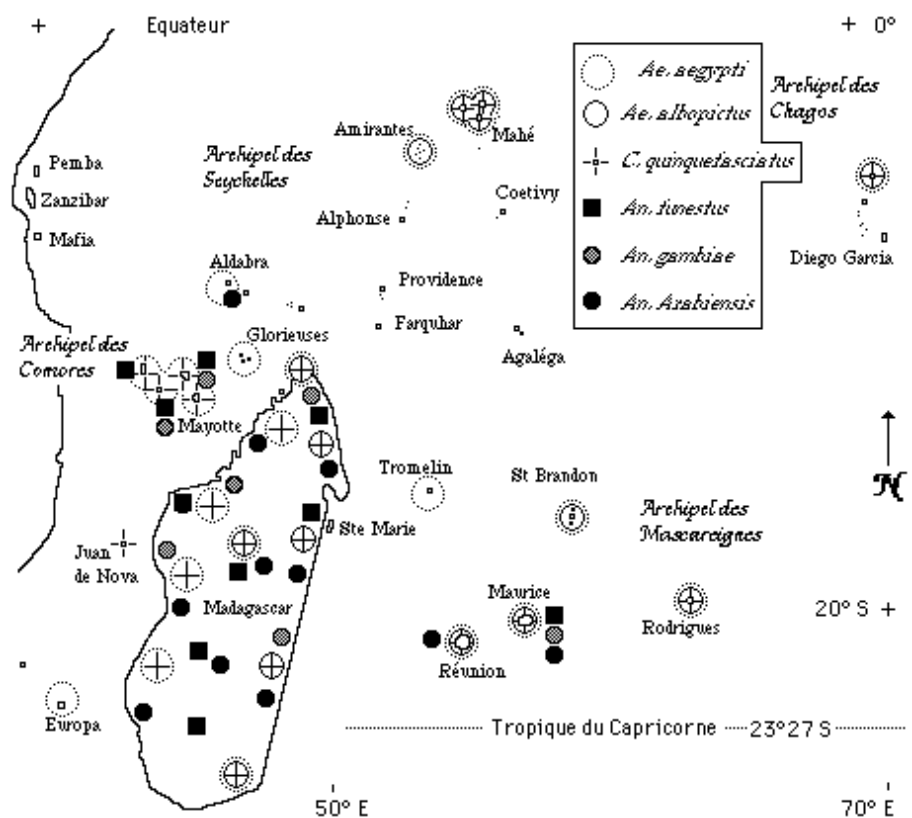
Actuellement *Ae. aegypti* occupe toutes les îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien, sauf Maurice d'où il a été éliminé par la lutte antipaludique. A Madagascar, il occupe seulement la côte occidentale. *Ae. albopictus* est présent sur la côte est de Madagascar, à Maurice ; à La Réunion, les deux espèces coexistent mais *Ae. aegypti* a été submergé par

l'autre espèce. Il n'est plus représenté que par des petites populations sauvages, se développant dans les creux des rochers et ne piquant pas l'homme, alors qu'*Aedes albopictus* est omniprésent. Cette régression d'*Ae. aegypti* s'est produite à la suite des traitements intradomestiques au DDT ; ceux-ci ont éliminé ses populations domestiques qui ne se sont pas reconstituées après l'arrêt des traitements. Cet exemple de compétition interspécifique (31) est particulièrement intéressant au moment où elle est devenue d'actualité dans le Nouveau Monde.

Le cas des anophèles est bien différent. Ces insectes ne se reproduisent pas sur les bateaux et les mêmes femelles doivent embarquer, faire le voyage et débarquer. Il est peu probable qu'elles survivent plus d'une dizaine de jours sans possibilité de ponte, ce qui exclut tout transport sur de longs parcours par les voiliers. Maurice a été envahi en 1865, après la mise en service de la ligne de steamer, de Tamatave à Port-Louis, qui réduisait la durée du voyage d'un mois à quelques jours. Par contre, on ne sait ni quand, ni comment les anophèles se sont implantés à Madagascar et aux Comores. *Anopheles gambiae* s.l. n'a pas subi de dérive génétique par rapport à ses cousins africains. A-t-il été introduit par les navigateurs indonésiens ou arabes ou était-il déjà là lors de leur arrivée ? Mais on ne peut éliminer la possibilité d'une migration anémochore ; en effet, beaucoup d'arguments militent en faveur d'une invasion de La Réunion par *An. arabiensis* à partir de Maurice à l'occasion d'un cyclone (19). Actuellement, *An. gambiae* s.s. occupe les Comores et les côtes de Madagascar ; sa présence à Maurice avant les traitements est spéculative. *An. arabiensis* occupe la totalité de Madagascar, Maurice et La Réunion. *An. funestus* a colonisé Madagascar où il est, entre autres, l'hôte des rizières, et les Comores, à l'exception de la Grande Comore ; il a été introduit à Maurice et peut-être à La Réunion, mais en a disparu à la suite des traitements au DDT. Les Seychelles, Rodrigues, les Chagos et les îles éparses n'ont pas d'anophèles. On trouvera les données sur la distribution des vecteurs sur la figure 1.

Figure 1.

Les îles du sud-ouest de l'Océan Indien. Distribution des vecteurs (3,11,14,17).



Expressions cliniques et épidémiologiques des maladies à transmission vectorielle

Paludisme

Il n'est pas possible de dater l'origine du paludisme à Madagascar et dans certaines îles des Comores. Les Indonésiens venaient de zones où il y a peu de *Plasmodium falciparum*, alors que les Noirs provenaient de régions hyperendémiques ; on sait qu'ils résistaient d'ailleurs relativement bien au paludisme. Deux hypothèses sont possibles : les anophèles étaient déjà là à l'arrivée des Mérimas et le paludisme a entraîné leur migration immédiate vers les Hautes Terres ; ou bien, ils ont importé, avec les esclaves noirs, le parasite et les vecteurs et, dans ce cas, le processus de migration a pu être plus lent.

Lorsque les premiers Européens pénètrent à Madagascar, les fièvres sont au rendez-vous sur la côte et la forte mortalité des équipages émaille les récits de l'époque. Mais les Plateaux étaient sains jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, date d'apparition de la culture irriguée du riz.

Les premiers habitants des autres archipels, qu'ils soient mutins, naufragés ou colons, vantent la salubrité de ces îles, où tout est d'abondance. Cette réputation persiste jusqu'à ce qu'une épidémie de paludisme éclate à Maurice en 1867, puis à La Réunion en 1869 (19).

A la fin du XIX^{ème}, la maladie est devenue endémique à Maurice et à La Réunion et touche l'ensemble des rivages jusqu'à une altitude d'environ 500 mètres. Par contre, elle est absente de Rodrigues, de Saint-Brandon, de la Grande Comore et des archipels des Seychelles et des Chagos.

En Grande Comore, à la suite de la construction de grandes citernes d'eau domestique, l'épidémie éclata en 1924 avec une forte mortalité (28) ; dans cette île, au sol perméable où n'existe aucune eau de surface, les vecteurs se reproduisent dans les citernes et, parfois, dans les bassins d'ablution.

A Aldabra et Assumption, îles de l'archipel des Seychelles, proches de Madagascar, une poussée épidémique se produisit en 1932, mais elle resta sans lendemain (2).

Il n'y aura pas d'autre extension de cette affection, les autres îles des Mascareignes et des Seychelles étant probablement protégées par leur isolement, leur éloignement et les vents contraires (16). Compte tenu de l'importance du trafic à Mahé, on peut poser l'hypothèse que les vecteurs y ont été introduits, mais que les conditions de leur implantation n'y étaient pas réunies. Le tableau épidémiologique du paludisme dans la région a évolué en fonction des campagnes d'éradication qui ont été menées à Madagascar, Maurice et La Réunion à partir de 1949, dès la disponibilité du DDT. Le succès est rapidement spectaculaire. A Maurice, *An. funestus* et peut être *An. gambiae* s.s. ont disparu ; à La Réunion, la présence ancienne d'*An. funestus* n'a jamais été prouvée, pas plus que celle d'*An. gambiae* s.s. Actuellement, dans les deux îles, n'existe plus qu'*An. arabiensis*. A Madagascar, *An. funestus* avait disparu de nombreux villages des Hautes Terres, mais il est probable que quelques foyers aient subsisté. Depuis 1985, il est redevenu omniprésent, très lié aux rizières où il se reproduit (20) et il a été le principal responsable de la remontée du paludisme (24).

En matière de stratification épidémiologique, on peut considérer que le littoral malgache et l'archipel des Comores subissent une transmission permanente stable. Par opposition, la situation des Hautes Terres et celle qui prévalait à La Réunion et à Maurice était de type saisonnier instable (24, 25).

La réalité d'un anophélisme sans [transmission du] paludisme aux Mascareignes pose le problème de la capacité vectorielle résiduelle d'*An. arabiensis* dans les conditions actuelles, en fonc-

tion de l'évolution de l'habitat, du mode de vie et du développement socio-économique de ces îles. En d'autres termes, la longévité du vecteur a-t-elle été réduite en-dessous du seuil de 14 jours ? Cette hypothèse reste compatible avec la situation de Maurice, où la reprise de la transmission n'a été observée qu'avec *P. vivax* dont le cycle sporogonique est moins long que celui de *P. falciparum*.

Filariose lymphatique

La filariose lymphatique à *Wuchereria bancrofti* apparaît dès les premières chroniques historiques des îles (10), essentiellement du fait du caractère spectaculaire des complications chroniques.

La maladie est décrite à Madagascar, où existe un foyer sur la côte est, autour de Vohémar (4). Absente des Hautes Terres, la maladie ne touche la côte ouest que de façon sporadique. L'archipel des Comores est un des foyers mondiaux qui atteint les plus fortes prévalences (3). La maladie affecte aussi, mais modérément, La Réunion et Maurice ; elle épargne Rodrigues et Saint-Brandon. Elle semble anecdotique aux Seychelles centrales, mais son importance est soulignée aux Chagos.

Des différences cliniques et épidémiologiques ont été décrites (19) ; on peut, en effet, opposer la fréquence de l'éléphantiasis et de l'hydrocèle sans autres signes à Mayotte et à Mohéli à celle de la chylurie isolée à La Réunion et à Maurice. La prévalence de la maladie varie fortement entre les archipels, entre les îles d'un même archipel et entre les régions d'une même île. Dans les îles montagneuses (Madagascar, Anjouan, Mayotte, La Réunion), la maladie diminue en allant du littoral vers les hauteurs et disparaît vers 500 mètres d'altitude.

Certaines de ces différences sont probablement liées aux vecteurs et à leur environnement qui module la densité et, peut-être, la longévité. Mais la compétence des différentes espèces doit être mise en cause.

Les vecteurs de la filariose lymphatique sont *Culex quinquefasciatus*, *An. gambiae*, *An. arabiensis* et *An. funestus*. *C. quinquefasciatus* transmet naturellement la souche comorienne de *Wuchereria bancrofti*, alors qu'il n'est que peu adapté à la souche malgache, habituellement transmise par les anophèles (1). Cette différence d'adaptation des vecteurs aux diverses souches, associée à la distribution spatio-temporelle des vecteurs, peut expliquer la variabilité observée dans l'expression clinique et épidémiologique de la filariose lymphatique (18).

C. quinquefasciatus est un moustique pantropical, très lié à l'homme. Une espèce a pu s'implanter, dès le début du peuplement de Madagascar, avec une souche parasitaire orientale. La voie d'accès a été maritime, avec les malayo-polynésiens, mais aussi terrestre, par la voie arabe des caravanes venant de l'Inde. Mais il existe également des souches africaines transmises par les anophèles.

Aux Comores, les foyers les plus actifs correspondent à la cohabitation des deux vecteurs, en présence des deux souches parasitaires. Aux Mascareignes, l'émergence modérée de l'affection avant 1865, alors qu'il n'y avait pas encore d'anophèles, suggère une mauvaise adaptation d'un vecteur oriental, arrivé par voie maritime des Indes, à une souche africaine du parasite, porté par une population d'origine européenne, mais surtout malgache ou africaine. La même situation prévalait aux Seychelles et aux Chagos. Après l'apparition du paludisme aux Mascareignes, la filariose a flambé, puis a disparu avec l'éradication, alors que *C. quinquefasciatus*, favorisé par le développement des villes et des usines sucrières, proliférait.

Actuellement, une diminution de la filariose lymphatique est presque partout constatée dans le sud-ouest de l'Océan Indien, en particulier aux Comores, qu'il y ait eu des traitements de masse comme à Mayotte (12, 15) ou non, comme à Anjouan (7). A La Réunion, cette "disparition spontanée" dans une situa-

tion vectoriellement favorable est signalée depuis longtemps (5). Ce fait demeure inexpliqué, mais s'oppose néanmoins au risque théorique souvent avancé lorsqu'est évoquée l'urbanisation galopante de l'Afrique, accompagnée d'une pullulation de *C. quinquefasciatus*. Mais, peut-être que *C. quinquefasciatus* est un trop mauvais vecteur pour pouvoir maintenir, lorsqu'il est isolé, cette maladie et que la responsabilité principale de la transmission revient aux anophèles.

Dengue

Certains auteurs font état de la survenue de dengue en 1872 à Maurice (27), puis l'année suivante à La Réunion (8) ; elle fut appelée "fièvre rouge" à La Réunion, où elle apparaissait sur un mode endémique, avec quelques rares épidémies, en particulier lors du retour des militaires réunionnais après la deuxième guerre mondiale. Ce fut le cas en 1943 à Mayotte (21). La campagne antipaludique semble avoir suffisamment contrôlé le vecteur pour que la dengue ait été considérée comme disparue depuis 1952 (30).

De façon contemporaine, La Réunion a subi une très forte épidémie, qui débuta de façon larvée de juillet à octobre 1977, éclata en janvier sur les côtes est et sud, en mars sur la côte ouest ; après l'acmé d'avril 1978, des cas sporadiques furent enregistrés jusqu'en juillet (30). Après une évaluation de la situation (29), les difficultés d'utiliser le personnel de la lutte antipaludique à une autre tâche n'ont pas permis la mise en place de mesures de lutte particulières. Le taux d'attaque clinique est estimé à 30-35 % en moyenne (23), avec une mortalité faible, de l'ordre de 1 pour 10 000.

Une souche de dengue type 2 a été isolée à l'Institut Pasteur de Madagascar (9).

La responsabilité d'*Ae. albopictus* a été suggérée (22), mais aucune preuve n'a été apportée. Cependant, ce moustique est fortement suspect en raison de l'absence d'*Ae. aegypti* anthropophile.

L'épidémie avait antérieurement touché les Seychelles (6), de décembre 1976 à avril 1977, et une souche de type II avait été mise en cause (22). Après La Réunion, l'affection aurait ensuite touché Maurice, mais aucune donnée n'est disponible.

Cet épisode constitue un exemple assez probant de transmission d'une arbovirose par étapes successives, grâce à un transport très probablement aérien, en provenance de la péninsule indienne ou du Sri Lanka.

Mais, en 1994, la Grande Comore a subi une violente épidémie de dengue, sans pour autant que les trois autres îles de l'archipel soient atteintes.

Conclusion

L'écologie et, partant, l'épidémiologie, des maladies dites à vecteurs dépendent de la présence et de l'abondance de ces derniers, et donc de facteurs biogéographiques, puis écologiques. Il est très difficile de prévoir l'installation d'un vecteur dans un site donné, et ensuite de prédire son devenir en fonction de l'évolution, essentiellement anthropique, de l'environnement. Ainsi, le risque d'extension de la filariose lymphatique ne s'est pas révélé justifié. Il faut donc se garder d'une approche systématiquement pessimiste, car elle fait généralement peu de cas de facteurs d'environnement qui, mal appréciés, sont néanmoins majeurs. Il importe cependant, devant toute situation à risque, de pousser l'analyse sur tous les aspects des différents composants, constituant la chaîne épidémiologique et les facteurs qui les modulent. A cet égard, on doit regretter que, lors des épidémies de dengue, l'identification du ou des vecteurs n'ait pas été tentée. Devant une réalité complexe entre un parasite, un vecteur, un hôte et leur biotope commun, devant l'histoire connue de leurs relations, il importe peut-être de n'être que raisonnablement optimiste quant à leur devenir.

Références bibliographiques

1. BRENGUES J, BRUNHES J, HERVY J-P - La filariose de BANCROFT en Afrique, à Madagascar et dans les îles voisines. *Études Médicales*, 1979, **1**, 3-84.
2. BRUCE-CHWATT LJ - Malaria threat to the Seychelles. *Brit Med J*, 1976, **2**(6038), 754-755.
3. BRUNHES J - La filariose de BANCROFT dans la sous-région malgache (Comores, Madagascar, Réunion). Mémoire n° 81, ORSTOM, Paris, 1975, 212 p.
4. BRYGOO ER - La filariose humaine à Madagascar. *Arch Inst Pasteur Madagascar*, 1958, **26**, 23-29.
5. BRYGOO ER & BRUNHES J - Historique de la filariose lymphatique à l'île de la Réunion. *Arch Inst Pasteur Madagascar*, 1971, **40**, 47-56.
6. CALISHER CH, NUTI M, LAZUICK JS, FERRARI JDM, KAPPUS KD - Dengue in the Seychelles. *Bull Org Mond Santé*, 1981, **59**, 619-622.
7. CHARAFOUDINE H & PESSON B - La filariose de BANCROFT à Anjouan (Comores). *Bull Soc Path Ex*, 1986, **79**, 229-236.
8. COTHOLENDY - Relation de l'épidémie de dengue qui a régné à Saint-Denis (Réunion) pendant les mois de février, mars, avril et mai 1873. *Arch Méd Nav*, 1873, **20**, 190.
9. COULANGES P, CLERC Y, JOUSSET F-X, RODHAIN F, HANNOUN C - Dengue à La Réunion. Isolement d'une souche à l'Institut Pasteur de Madagascar. *Bull Soc Path Exo*, 1979, **72** (3), 205-209.
10. COUZIER - Description des maladies les plus communes auxquelles sont sujets les habitants de l'île Bourbon. *Rec Périod Observ Méd Chir Pharm*, 1757, **7**, 401-410.
11. FONTENILLE D - Etude de circuit de vection d'arbovirus à Madagascar. *Arch Inst Pasteur Madagascar*, 1989, **55**(1), 7-317.
12. GALTIER J, JULVEZ J, MICHAULT A & ISAUTIER H - Action des campagnes de chimiothérapie de masse à la diethylcarbazine sur la microfilarémie à *Wuchereria bancrofti* à Mayotte. *Bull Soc Path Exo*, 1987, **80**(5), 826-833.
13. GIACOMINI T, MOUCHET J, MATHIEU P & PETITHORY JC - Étude de six cas de paludisme contractés près de Roissy-Charles de Gaulle en 1994. Mesures de prévention nécessaires dans les aéroports. *Bull Acad Nat Méd*, 1995, **179**, 335-353.
14. HAMON J - Étude biologique et systématique des culicidés de l'île de La Réunion. *Mém Inst Scient Madagascar*, 1953, (E) **4**, 521-541.
15. JOIRE E, JULVEZ J & GALTIER J - La filariose de BANCROFT à Mayotte : évaluation de l'importance des complications cliniques. *Méd Mal Inf*, 1988, **18**(4), 251-252.
16. JULVEZ J, MOUCHET J & RAGAVOODOO C - Epidémiologie historique du paludisme dans l'Archipel des Mascareignes. *Ann Soc belge Méd Trop*, 1990, **70**(4), 249-261.
17. JULVEZ J - *Anthropisation et paludisme. Eco-épidémiologie historique du paludisme dans les archipels du sud-ouest de l'Océan Indien*, Thèse Université Sciences (Écologie humaine), Toulouse, 1993, 350 p.
18. JULVEZ J & MOUCHET J - Le 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 Entomol France*, (NS) 1994a, **30**(4), 391-401.
19. JULVEZ J & MOUCHET J - Epidémiologie historique de la filariose lymphatique dans les îles du sud-ouest de l'Océan Indien. *Bull Soc Path Exo*, 1994b, **87**(3), 194-201.
20. LAVENTURE S, MOUCHET J, BLANCHY S, MARRAMA L, RABARISON P *et al.* - Le riz, source de vie et de mort sur les plateaux de Madagascar. *Cahier Santé*, 1996, **6**(2), 79-86.
21. McCARTHY DD & BRENT RH - An account of an outbreak of dengue fever in Dzaoudzi, Comoro islands, January 1943. *E afr med J*, 1946, **20**, 293-298.
22. METSELAAR D, GRAINGER CR, OEI KC, REYNOLDS DG, PUDNEY M *et al.* - An outbreak of type 2 Dengue fever in the Seychelles probably transmitted by *Aedes albopictus* (Skuse). *Bull OMS*, 1980, **58**, 937-943.
23. MORA B - *L'épidémie de dengue à l'île de La Réunion en 1977-1978*. Thèse Médecine n° 484, Bordeaux 1979, 59 p.
24. MOUCHET J, BLANCHY S, RAKOTONJANABELO A, RANAIVOSON G, RAJAONARIVELO E *et al.* - Stratification épidémiologique du paludisme à Madagascar. *Arch Inst Pasteur Madagascar*, 1993a, **60**, 50-59.
25. MOUCHET J, CARNEVALE P, COOSEMANS M, FONTENILLE D, RAVAONJANAHARY C *et al.* - Typologie du paludisme en Afrique. *Cahiers Santé*, 1993b, **3**, 220-238.

26. MOUCHET J, GIACOMINI T & JULVEZ J - La diffusion anthropique des arthropodes vecteurs de maladie dans le monde. *Cahiers Santé*, 1995, **5**, 293-298.
27. POUUNET V - Note sur l'épidémie de Dengue qui a régné à Port-Louis en 1872-1873. *Bull Soc Méd Ile Maurice*, 1890, **8**(27), 448-450.
28. RAYNALD J - Enquête sanitaire à la Grande Comore en 1925. Observation de paludisme à forme épidémique. *Bull Soc Path Ex*, 1928, **21**, 35-54 et 132-141.
29. RODHAIN F - *Rapport relatif à une mission d'information sur l'épidémie de dengue sévissant dans le département de La Réunion*. Institut Pasteur, Paris, 1978.
30. SALAUN H & JULVEZ J - *La dengue à La Réunion*. Communication séminaire O.M.S. inter-îles Océan Indien, La Réunion, 1981, 4 p.
31. SALVAN M & MOUCHET J - *Ae. aegypti* et *Ae. albopictus* à l'île de La Réunion. *Ann Soc belge Méd trop*, 1994, **74**, 323-326.

Commentaire en séance (congrès)

Intervention de M. Boulinier :

En ce qui concerne le premier peuplement humain de Madagascar et des Comores, les archéologues de la formation de recherches que j'ai dirigée (RCP "Océan Indien" du CNRS) estiment qu'il n'y a pas lieu de faire la différence entre la grande île et ses petites voisines, même si, ultérieurement, la culture dominante de Madagascar sera liée au Sud-est asiatique, tandis qu'aux Comores, la langue sera essentiellement africaine (bantoue) et l'Islam jouera un rôle particulièrement important. Les premiers hommes qui ont été présents à Madagascar l'ont certainement été également aux Comores.

Malheureusement, pour les dates, notre ignorance est flagrante : il y a lieu de distinguer les preuves objectives relevées, pour l'instant, par l'archéologie, qui ne vont pas au-delà du VIII^{ème} siècle de notre ère, et les présomptions, faisant remonter ce peuplement au moins au début de notre ère.

Quant au calendrier des relations de l'homme, du moustique et du paludisme dans ces îles, je le laisse à votre appréciation.