

Espace, Populations et
Sociétés, n° 2, 2000

P. 195-208

Pascal/HANDSCHUMACHER¹

IRD, CEREG
Institut de Géographie ULP
3, rue de l'Argonne
67083 Strasbourg Cedex
handschumacher@equinoxe.u-strasbg.fr

Jean-Marc/DUPLANTIER

IRD, GBGP
Laboratoire Génétique et Environnement
ISEM, C.C. 065
Université de Montpellier 2
34095 Montpellier Cedex 5

Suzanne CHANTEAU

Institut Pasteur
25-28, rue du Docteur Roux
75724 Paris Cedex 15

La résurgence de la peste à Madagascar : une maladie centenaire à l'épreuve de l'histoire et de l'écologie

Il peut apparaître contradictoire de parler de la peste dans un numéro consacré aux maladies émergentes. Si cette maladie incarne le mal absolu (son nom tiré du latin *pestis*, ne veut-il pas dire fléau ?) depuis que la première pandémie, la peste de Justinien a frappé le bassin méditerranéen (et cette place dans l'imaginaire collectif ne lui a jamais été ravie si ce n'est peut-être actuellement par le SIDA), elle est aussi tenue pour appartenir au passé. Son nom est associé à des temps qui ont précédé la prise de conscience du rôle de l'hygiène, la mise au point du vaccin, puis des antibiotiques, et pourtant cette maladie est en train de réapparaître. On voit le nombre de ses cas s'accroître progressivement là où elle n'avait jamais disparu, on la voit reconquérir certains espaces perdus, apparaître là où on ne se souvenait pas l'avoir jamais vue et parfois même on assiste à des bouffées épidémiques qui pendant un temps réduit vont faire la une des journaux. Il s'agit donc bien d'une maladie en pleine ré-émergence, ré-émergence d'autant plus difficile à circonscrire que les détermi-

nants du retour de la peste s'inscrivent dans une dynamique globale de dégradation des conditions de vie des sociétés (Brygoo E.R., 1972) malgré l'existence de moyens prophylactiques et curatifs efficaces. Des travaux pluridisciplinaires associant chercheurs et acteurs de santé publique à Madagascar¹ ont permis de mieux comprendre les mécanismes qui permettent le maintien et la circulation de cette maladie dans les espaces tant urbains que ruraux (Chanteau S. *et al.*, 1998a). Si de nombreuses questions restent posées, il n'en est pas moins vrai que les résultats actuels permettent d'échafauder un raisonnement global sur le fonctionnement des espaces dans un contexte en pleine mutation politique et économique et leur rôle dans l'hétérogénéité spatiale et temporelle de la circulation de la peste.

¹ Biologistes, médecins et géographes de l'Institut Pasteur de Madagascar, du Ministère de la santé malgache, de l'IRD (ex Orstom)

Fonds Documentaire IRD



010023937

Fonds Documentaire IRD

Cote : B * 23937 Ex : 1

1. LE RETOUR PROGRESSIF DE LA PESTE

1.1. Une maladie symbolique

La peste est une maladie qui frappe l'imaginaire collectif par l'ampleur avec laquelle elle touche les communautés humaines, par la létalité qui la caractérise et par la vitesse de sa propagation. La littérature (tout le monde a probablement à l'esprit les deux exemples fameux que sont J. de La Fontaine et A. Camus) a vu naître des récits, fables ou romans dont l'intensité dramatique mettait en relief ces caractéristiques. Le risque homogène, et d'une certaine façon égalitaire, de contracter la maladie, résultait de constats faits à partir de l'observation des grandes épidémies et notamment de la fameuse peste noire. Cette maladie mortelle pouvait alors apparaître dans ces textes comme dépassant les limites sociales, par-delà la richesse ou l'indigence, la connaissance ou l'ignorance. Mais la situation observée de nos jours remet grandement en cause ce constat. Bien sûr, dans la liste des pays touchés par la maladie, on trouve des écarts extrêmes puisque tant les puissants États-Unis d'Amérique, que l'Inde pays émergent, ou Madagascar pays parmi les plus pauvres du monde, émergent à cette liste. Ce constat confirmerait-il donc, à l'échelle du globe, l'analyse faite en son temps par La Fontaine : « tous n'en moururent point mais tous étaient frappés » ?

A y regarder de plus près on se rend cependant vite compte que cette pathologie frappe malgré tout de manière la plus importante les pays pauvres, qu'ils soient localisés dans le Sud-Est asiatique, l'Est africain et Madagascar, l'Amérique du Sud. Les flambées épidémiques sont relativement peu nombreuses mais continuent de marquer les imaginations lorsqu'elles surviennent. Par contre, en l'absence de bouffées épidémiques cette maladie circule dans ses zones d'endémicité, parfois à bas bruit, une grande partie des cas de peste humaine restant méconnus du public et parfois même des acteurs de santé publique.

1.2. Un bacille, des puces, des rats et des hommes

La peste a parcouru le monde lors de trois pandémies, la dernière étant actuellement en

cours. La peste de Justinien a sévi durant les VI^{ème} et VII^{ème} siècles sur le pourtour de la Méditerranée. Puis la fameuse peste noire a envahi l'Europe durant le XIV^{ème} siècle. On estime qu'elle est la cause de la disparition d'un quart de la population du continent. Enfin la troisième pandémie est née en Chine, les premiers cas étant recensés en 1894, pour ensuite se lancer à l'assaut du monde après avoir particulièrement frappé l'Inde. Désormais plus aucun continent n'est à l'abri du fléau. Faut-il voir dans la rapidité et l'ampleur de la diffusion qui caractérise la troisième pandémie le reflet des progrès techniques appliqués aux moyens de transport ?

Pourtant, malgré les morts qu'elle provoque chez l'homme, la peste est avant tout une maladie de rongeurs. Due au bacille de Yersin (*Yersinia pestis*), elle n'atteint l'homme qu'accidentellement à l'occasion de piqûres de puces infectées qui quittent leur hôte mourant (un rongeur) pour en retrouver un autre. Lorsque la population de rongeurs hôtes des puces pestigènes et du bacille a été suffisamment décimée par la maladie, les puces (insectes hématophages) n'ont plus d'autre recours pour se nourrir que de se reporter sur les autres animaux à sang chaud restant. L'homme devient ainsi un hôte par défaut. C'est à cette occasion qu'une puce infectée par le bacille peut transmettre la maladie à l'homme. Le passage de la maladie des populations murines aux populations humaines se fait ainsi en général en fin d'épizootie, une forte mortalité murine dans les zones d'endémies pestueuses annonçant presque toujours le risque d'apparition d'une épidémie humaine.

La maladie, à la durée d'incubation courte, de l'ordre de 4 à 5 jours, va se développer avec de fortes fièvres et des bubons localisés sur les ganglions proches des points d'inoculation d'où le nom de peste bubonique. En l'absence de traitement, le malade peut mourir en quelques jours suite à une évolution septicémique ou alors guérir spontanément. Mais si les soins sont pratiqués dans les deux premiers jours (administration d'antibiotiques) qui suivent l'apparition des symptômes, le pronostic est très bon, aucun

cas de résistance aux antibiotiques n'étant apparu chez des malades.

La suspicion de peste donne lieu à une déclaration obligatoire et à un prélèvement qui fait l'objet d'une analyse bactériologique. Tous les cas n'étant cependant pas confirmés bactériologiquement (confusion des symptômes, prélèvements mal conservés) il convient de ne prendre en compte dans les statistiques que les cas confirmés (présence de bacille de Yersin dans le prélèvement) ou probables (présence de bacille non confirmée comme *Yersinia pestis* dans le prélèvement). Les cas suspects (uniquement basés sur un diagnostic clinique) peuvent en effet être dus à d'autres pathologies, et ne sont retenus que lorsqu'il y a décès dans les quelques jours qui suivent la suspicion de peste.

Deux facteurs favorisent le développement de la maladie dans une communauté humaine.

Le premier concerne l'évolution même de la maladie en stade septicémique : la contamination des nouveaux malades peut se faire directement par respiration de l'air contaminé par des bacilles issus de la respiration ou des crachats du mourant. La contamination se fait alors sans intervention de puce dans la chaîne de transmission, et la vitesse de la propagation s'en trouve démultipliée. Il s'agit de la peste pulmonaire, redoutable, car de pronostic très défavorable et permettant une diffusion extrêmement rapide de l'épidémie.

Le second est lié à une particularité de la puce qui, une fois contaminée par le bacille, est confrontée à un blocage œsophagien qui l'empêche de se nourrir et entraîne donc une multiplication de piqûres.

Classiquement, le maintien de la peste dans une région donnée nécessite la présence de deux types de rongeurs :

- d'une part, des rongeurs résistants à la peste et constituant le réservoir sauvage. Ce sont généralement des *sciuridae* (marmottes, chiens de prairie...) et des *gerbillinae* (meriones, gerbilles...) schéma que l'on retrouve notamment dans les Grandes Plaines nord américaines ou les hauts plateaux iraniens,

- d'autre part, des rongeurs sensibles à la peste, vivant au contact de l'homme. Il s'agit le plus souvent du rat noir (*Rattus rattus*).

Or à Madagascar, un seul rongeur est essentiellement impliqué dans la transmission (Duplantier J.-M. et Rakotondravony D., 1999) : le rat noir (*Rattus rattus*), même si dans les deux foyers urbains le rat d'égout ou surmulot (*Rattus norvegicus*), nettement moins sensible à *Yersinia pestis*, a remplacé le rat noir. Des rongeurs endémiques peuvent avoir un rôle qui reste à préciser mais sans qu'à l'heure actuelle il puisse apparaître comme important (Duplantier, à paraître).

La maladie circule d'un hôte à l'autre grâce aux puces mais seules certaines sont pestigènes. À Madagascar seules 2 espèces sur 30 assurent la transmission : *Xenopsylla cheopis* et *Synopsyllus fonquerniei*. Ces deux insectes piqueurs hématophages sont inféodés aux rongeurs et ne passent sur les autres mammifères que par nécessité ou par accident.

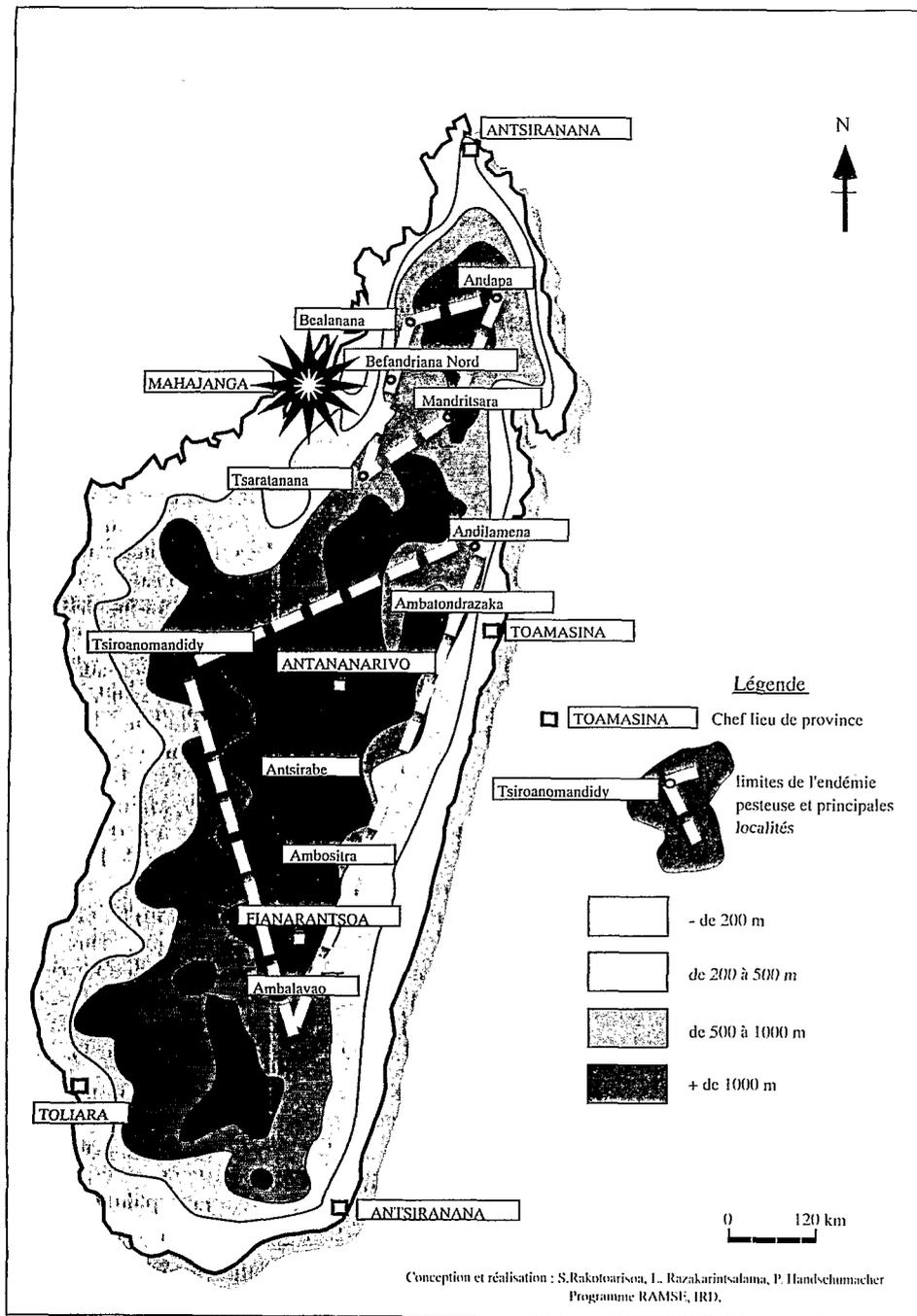
1.3. La peste à Madagascar, une histoire à éclipses

La peste a fait son apparition à Madagascar en 1898 au cours de la III^{ème} pandémie. De la fin du XIX^{ème} siècle, au début du XX^{ème}, la peste restait cantonnée dans les ports malgaches (Tamatave : 1898, 1899, 1900, Diégo-Suarez : 1899, Majunga : 1902, 1907) avant d'être signalée à partir de 1921 sur les hautes terres centrales de la Grande Île (Blanchy, 1995). C'est dans ce domaine d'altitude (au-dessus de 800 m) qu'elle sévit désormais à l'état endémique, dans deux zones. La plus importante située au centre du pays est appelée le triangle pesteux, tandis que la seconde, le foyer nord, est centrée sur le massif du Tsaratanana (carte 1).

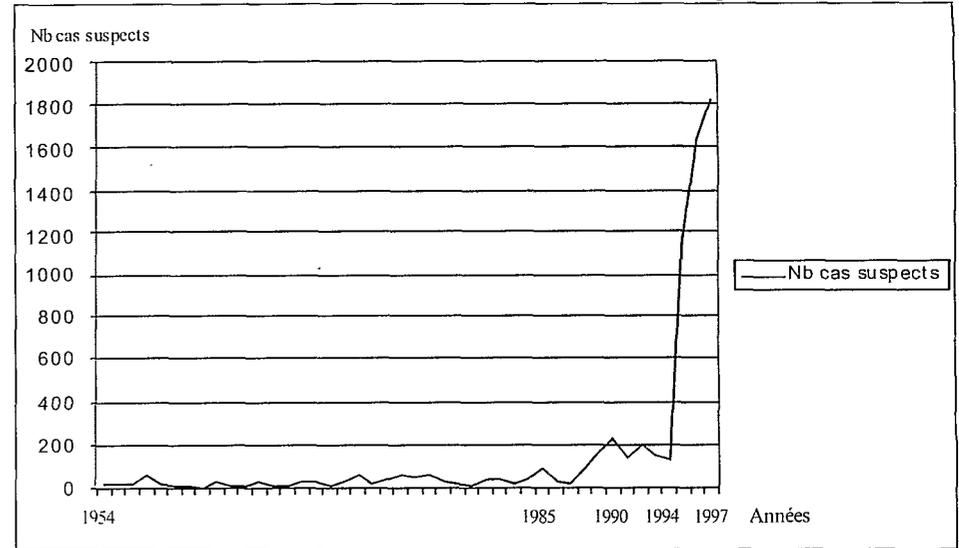
Après la première vague de diffusion, la peste s'est endémisée sur les hautes terres et le nombre de cas est resté faible pendant de nombreuses années (Brygoo, 1966, 1968), (Coulanges 1977, 1989) (graphique 1).

Actuellement la peste sévit dans 4 provinces (Antananarivo, Fianarantsoa, Majunga et Tamatave) pour un nombre de cas confirmés et probables oscillant autour de 200 cas essentiellement localisés en milieu rural, seules les villes d'Antananarivo et de Majunga étant touchées.

carte 1. Le triangle de la peste et le foyer nord



graphique 1. Evolution des cas suspects de peste de 1954 à 1997



Source : Rapport WHO/CDS/CSR/EDC/99.2 Plague manuel, Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control

Si le nombre de cas suspects ne donne pas une image précise de la réalité, il fournit cependant des indications sur la dynamique de la maladie mais également sur la sensibilisation des personnels de santé, le nombre de prélèvements envoyés pour analyse augmentant après les séances de formation et de sensibilisation à la peste. Hormis l'épisode de 1985 où l'on relève 85 cas suspects, on constate une augmentation franche à partir de 1988 avec 93 cas, le chiffre augmentant ensuite rapidement, 170 en 1989, 226 en 1990 et enfin 1147 en 1995, 1629 en 1996 et

1820 en 1997 dont 459 cas probables et confirmés (Chanteau *et al.* 1998b). Or c'est à partir de 1994 qu'ont commencé à se tenir des séances de formation et de sensibilisation pour les médecins des districts touchés par la peste. Ceci pourrait expliquer l'explosion de cas suspects à partir de 1995 (graphique 1). Il n'en reste pas moins qu'une réelle tendance à l'augmentation marque les années 80 pour se confirmer dans les années 90.

Le taux de confirmation par rapport aux prélèvements analysés oscille entre 10 et 15 % (tableau I).

Tableau I : Évolution des cas déclarés de peste à Madagascar entre 1990 et 1994 (taux de confirmation)

Année	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%
Nombre de prélèvements analysés	959		496		859		739		610	
Nombre de cas confirmés	98	10,2	75	15,1	110	12,8	72	9,7	82	13,4
Nombre de cas probables	128	13,2	57	11,4	87	10,1	76	10,2	110	18
Nombre total des cas confirmés+ probables	226	23,4	132	26,5	197	22,9	148	20	192	31,4

(Source: Document technique sur le séminaire atelier tenu à Mahajanga du 18 au 22 décembre 1995, "Maîtrise de l'épidémie de peste de la ville de Mahajanga".)

Si le nombre de cas confirmés ou probables apparaît comme relativement modeste, il ne faut pas mésestimer l'importance de cette maladie pour trois raisons. Premièrement la peste qui ne représentait plus que quelques cas dans les années 70 connaît un accroissement; deuxièmement, en raison de l'enclavement de nombreux espaces ruraux des hautes terres malgaches mais également de la crainte ou de la pudeur de déclarer cette maladie, on estime le nombre de cas détectés au mieux à 10% des cas réels. Enfin, la troisième raison est économique. Un protocole rigoureux dicte la conduite des services de soins en cas de suspicion de peste : chaque malade doit être traité aux antibiotiques (on estime le coût du traitement pour un malade à 150 000 Fmg soit environ 150 FF) mais également toutes les personnes ayant eu des contacts avec cette personne dans les jours précédents. Enfin chaque habitation touchée mais également les habitations adjacentes doivent être traitées en pulvérisations intra-domiciliaires contre les puces qui pourraient subsister dans les maisons. Ces opérations font appel à des équipes importantes et surtout des produits coûteux qui augmentent considérablement l'impact financier qu'entraîne le seul malade (450 000 à 500 000 Fmg soient 450 à 500 FF par foyer touché et ses alentours). Dans des pays où la disponibilité des ressources notamment financières est nécessairement limitée, de tels protocoles, absolument indispensables, grèvent lourdement le budget alloué à la santé publique. La peste sévit à Madagascar essentiellement durant la saison chaude et pluvieuse sans pour autant exclure l'apparition de cas durant le reste de l'année. Un rapport de l'A.M.I. attribue en 1927 ce phénomène saisonnier à la mise en eau des rizières qui, en provoquant la montée des eaux, chasse les rats vers les zones exondées

et donc vers les habitations : " *D'autre part, la proximité des rizières et l'alternance de leur inondation et assèchement correspond exactement avec la recrudescence et la diminution des cas de peste. Sur les plateaux, les rats quittent les villages pour les rizières pendant la saison sèche. Ils creusent leurs terriers dans les digues séparant les rizières et s'y reproduisent activement. Dans la deuxième quinzaine d'août, les Malgaches commencent à inonder artificiellement les terres pour repiquer leur riz, à ce moment les rats envahissent les différents quartiers de la ville et l'on peut remarquer que parmi eux il y a beaucoup de jeunes, la recrudescence de la peste est la plus souvent brusque à ce moment-là* ".

Si cette explication directe et séduisante est largement remise en question actuellement (Duplantier J.-M. *et al.*, 1996), elle montre comment depuis de longues années, les tentatives pour expliquer la variabilité de la transmission de la peste tant dans le temps que dans l'espace, ont vu dans la gestion de l'environnement par les hommes, les fondements et les modalités de l'apparition et de la circulation de la maladie.

Rahelinirina *et al.* (*Parasite*, à paraître), ont montré que l'abondance des rats noirs diminue d'août à septembre, période qui marque le début de l'augmentation des effectifs de puces. Celles-ci manquant alors d'hôtes rongeurs se reporteraient sur des hôtes humains marquant le début de la saison pestueuse humaine. Ces résultats n'excluent cependant pas la possibilité de mouvements des populations de rongeurs en fonction de la mise en eau des rizières mais également des feux de brousse.

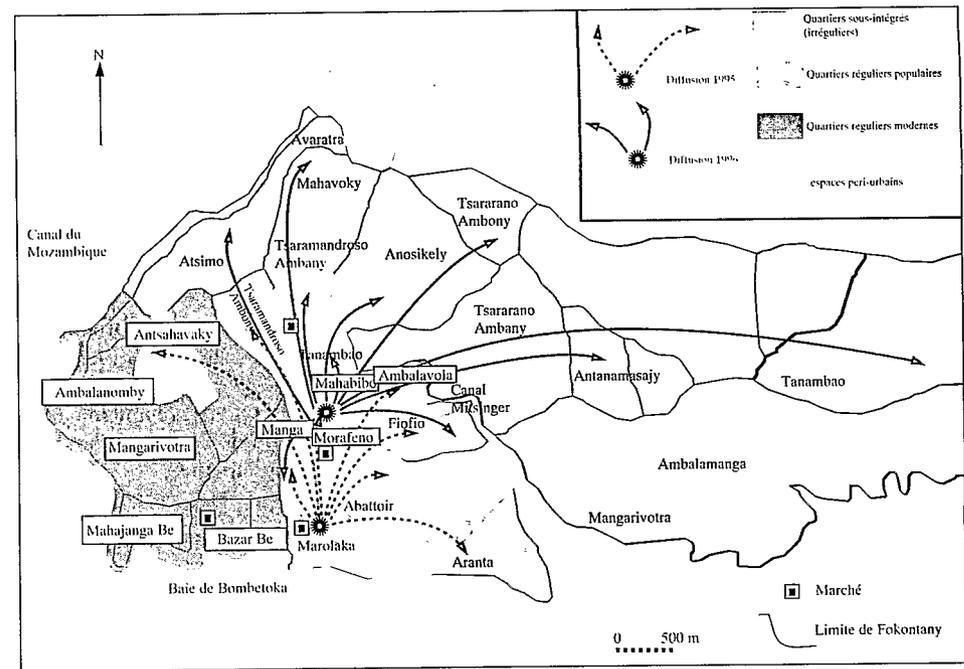
Les rythmes de la peste, l'hétérogénéité de sa circulation dans l'espace, seraient-ils le signe visible d'une relation milieu / société en déséquilibre ?

2. LA LEÇON DE L'ÉPIDÉMIE DE MAJUNGA

La réapparition en 1991 de la peste dans la ville portuaire de Majunga, après un long silence de 70 ans est particulièrement didactique (Rakotoarisoa S., 1997)

Apparue en juillet 1902 à Majunga, la peste y fait de régulières apparitions jusqu'en 1921, date à laquelle on la pensait définitivement disparue de la ville. Mais en août

Carte 2. Diffusion de la peste à Majunga selon les quartiers durant les épidémies de 1995 et 1996



1991, quelques cas resurgissent, le bilan s'établissant à 41 cas probables ou confirmés sur 202 cas déclarés en avril 1992, date de la fin de ce nouvel épisode pestueux.

Puis, après un nouveau silence de 3 ans, de juillet 1995 à mars 1996, 100 cas confirmés et probables sont enregistrés sur 421 cas suspects recensés.

En 1991 puis en 1995, l'épidémie s'est développée à partir du même quartier sous-intégré, Marolaka. Le seul marché de gros (réservé aux producteurs) de la ville de Majunga y est implanté. Il génère le deuxième volume d'ordures le plus important de l'ensemble de la ville. De plus, par son rôle de marché de gros, il constitue le point d'entrée des produits agricoles destinés à être vendus à Majunga et provenant, notamment pour la très importante production d'oignons, du foyer nord de peste et en particulier de la zone de Mandritsara. Plusieurs marchands ont confirmé la présence habituelle et assez fréquente de rongeurs vivants dans les sacs ouverts à l'arrivée à Majunga.

Autour de ce marché les équipements sont notoirement insuffisants avec une borne fontaine pour 860 habitants et l'absence de

latrines ainsi que de systèmes d'évacuation des déchets et des eaux usées. C'est à partir de ce site que l'épidémie s'est étendue en diffusant progressivement dans les quartiers limitrophes (carte 2).

En 1996 l'épicentre de la maladie est constitué par le quartier de Morafena. La maladie y est apparue en juillet avant qu'elle ne s'étende à 6 quartiers en septembre, puis à 6 autres en octobre. Enfin l'épidémie s'est propagée par la suite pour atteindre les quartiers périphériques. La peste, maladie du manque d'hygiène, de la promiscuité s'était donc bien réinstallée dans une ville dont le nom signifiait pourtant « ville des fleurs », une ville qui pendant l'époque coloniale et la 1ère République constituait un exemple de développement.

Construite en 1745 par les Antalaotra, Majunga (Mahajanga en malgache) était la capitale du royaume "Boina", berceau de la royauté Sakalava. Devenue province merina durant le Royaume de Madagascar, elle a été érigée en chef-lieu de province sous la période coloniale, Majunga est ainsi devenue un centre urbain moderne caractérisé par un développement des activités por-

tuaires, industrielles et commerciales. Aux quartiers « modernes » de type européen construits à partir de 1900 et situés sur le plateau, se sont rajoutés les quartiers populaires entre 1905 et 1958 pour accueillir la main-d'œuvre dont les activités portuaires et industrielles avaient besoin.

Mais ce dynamisme avait un corollaire porteur de difficultés, la double croissance démographique et spatiale :

En 1914, la ville compte 7 500 habitants, 23 000 en 1940, 40 000 en 1970, 67 426 en 1975 et 129 102 en 1996.

Face à cet essor, les plans d'urbanisme et d'aménagement de 1962, 1966 et de 1986 ne sont pas toujours en mesure d'être appliqués, marquant le début de la non-maîtrise de l'extension urbaine. Cette croissance aboutit à la création de paysages urbains hétérogènes faisant coexister quartiers modernes, quartiers populaires et quartiers sous-intégrés.

Si les quartiers modernes sont dotés d'équipements collectifs et de réseaux d'assainissement assez denses ainsi que de ruelles bitumées et de canaux d'évacuation souterrains, il n'en va pas de même pour les quartiers populaires et sous-intégrés.

Les quartiers modernes sont marqués par l'empreinte européenne à la fois dans les styles de l'urbanisme et du bâti et regroupent les activités administratives, commerciales et culturelles tout en offrant une résidence aux classes les plus aisées

Par contre, les quartiers populaires sont caractérisés par une absence quasi complète d'équipements collectifs et de réseaux d'assainissement. Ils sont tramés en îlots réguliers (15x15m, 30x30m, 40x60m) à la maille plus serrée que dans les quartiers modernes. Les types d'habitat sont majoritairement en matériaux précaires (50% en tôle, 20% en matériaux de récupération, 15% en végétal et seulement 15% en dur). Ces quartiers sont essentiellement habités par des classes modestes

Les quartiers sous-intégrés n'ont pas d'existence administrative (irréguliers) et sont donc bâtis principalement en périphérie hors du schéma de planification urbaine. Anarchiques et sans configuration précise, ils sont constitués d'habitats spontanés et précaires à 98% en matériaux de récupération (tôles et végétaux). La population qui y

réside est largement constituée de journaliers sans qualification et/ou de migrants récents ou temporaires.

Les phénomènes de diffusion qui ont marqué les différentes épidémies de peste depuis 1991, ont mis en relief cette hétérogénéité des espaces urbains (cf. carte 2) en préservant presque entièrement les quartiers modernes pour progresser de proche en proche dans les quartiers populaires densément peuplés et mal assainis. La diffusion dans les quartiers irréguliers a été plus lente en raison d'une distance plus importante par rapport aux épicentres successifs mais également en raison d'un bâti plus lâche et d'une prise en charge par les habitants eux-mêmes, de la gestion de leurs quartiers non reconnus par la municipalité.

Si les lieux semblent guider les mouvements de la peste dans la ville, les temps d'apparition sont eux étrangement calqués sur les rythmes de la vie politique malgache. En effet, cette réapparition de la maladie coïncide avec la période de troubles qui a précédé l'avènement de la III^{ème} République et le remplacement du Président Ratsiraka à la tête de l'État malgache. Les services de la voirie ne font plus leur travail, les tas d'ordures s'amoncellent autour des marchés mais également dans certaines grandes artères de la capitale du Boïna, fournissant ainsi aux rats un terrain sur lequel ils ont pu prospérer permettant au bacille de se développer. La croyance populaire selon laquelle la peste est politique (favorisée par certains politiques pour détourner le peuple des questions importantes et pour montrer l'incompétence de l'État à gérer les problèmes qui le touche), aussi fausse qu'elle soit dans l'analyse des causes réelles de ce phénomène épidémique, ne peut mieux mériter son appellation en raison même de la finalité politique qui est la gestion de la cité. Les crises politiques majeures des années 90 à Madagascar se sont traduites bien souvent par des blocages à différents niveaux, dont celui de la gestion de la ville de Majunga par les services techniques municipaux. Le mouvement populaire de 1990-1991 a été suivi de l'épidémie de 91-92, le référendum de septembre 1995 a vu lui succéder une épidémie la même année, enfin l'empêchement voté en 1996 n'a pas fait exception à la

règle avec la poursuite de l'épidémie. Ces événements politiques, en bloquant les activités d'évacuation des déchets, d'entretien de la voirie, et d'une manière plus générale le fonctionnement de la ville, ont très probablement été un catalyseur puissant pour le développement de la maladie dans une ville qui hébergeait déjà tous les ferments propices à sa réapparition.

Ainsi la peste suit les vicissitudes de l'histoire du pays en calquant sa localisation et sa diffusion sur les spécificités des lieux. La localisation initiale ainsi que les phénomènes de diffusion mettent en relief les caractéristiques des paysages urbains où la promiscuité, l'habitat précaire, l'absence

d'infrastructures d'assainissement se conjuguent pour constituer des environnements à risque. L'interrogation géographique oblige alors à porter le regard sur les processus d'urbanisation répondant à des volontés parfois contradictoires et des phénomènes plus ou moins contrôlés afin d'identifier, en amont du phénomène épidémique, les facteurs responsables de ce qui peut être interprété comme la partie sanitaire spectaculaire d'un mal-développement urbain. La conjugaison des facteurs de risques en certains lieux n'est alors pas le fait du hasard, mais résulte d'un développement urbain qui porte en lui les vicissitudes de l'histoire de la ville de Majunga, ex "ville des fleurs".

3. PLUSIEURS SCHÉMAS ÉPIDÉMIOLOGIQUES POUR LA PESTE EN MILIEU RURAL ? L'EXEMPLE DU MOYEN-OUEST MALGACHE.

Dans le cadre du Programme RAMSE (Recherche Appliquée à Madagascar sur la Santé et l'Environnement) dont le terrain d'étude est essentiellement localisé dans le Moyen-Ouest malgache, 61 villages ont été enquêtés selon un transect Betafo - Miandrivazo par une équipe pluridisciplinaire associant des biologistes, géographes et médecins. Les sérums collectés en juillet et août 1995 ont fait l'objet d'une sérologie peste. L'intérêt d'une étude séro-épidémiologique réside dans la possibilité de contourner le handicap constitué par le faible nombre de cas hors contexte épidémique, dans l'idée d'un essai de mise en relation de la circulation du bacille pesteux et des caractéristiques environnementales. Si les sérologies ne peuvent identifier les cas de peste, elles montrent comment le bacille circule dans une population, permettant ainsi de mettre en évidence les contextes les plus favorables (Leroy F., 1996). Ces résultats sérologiques ont été cartographiés (carte 3) pour chacun des villages qui ont au préalable été repérés par GPS.

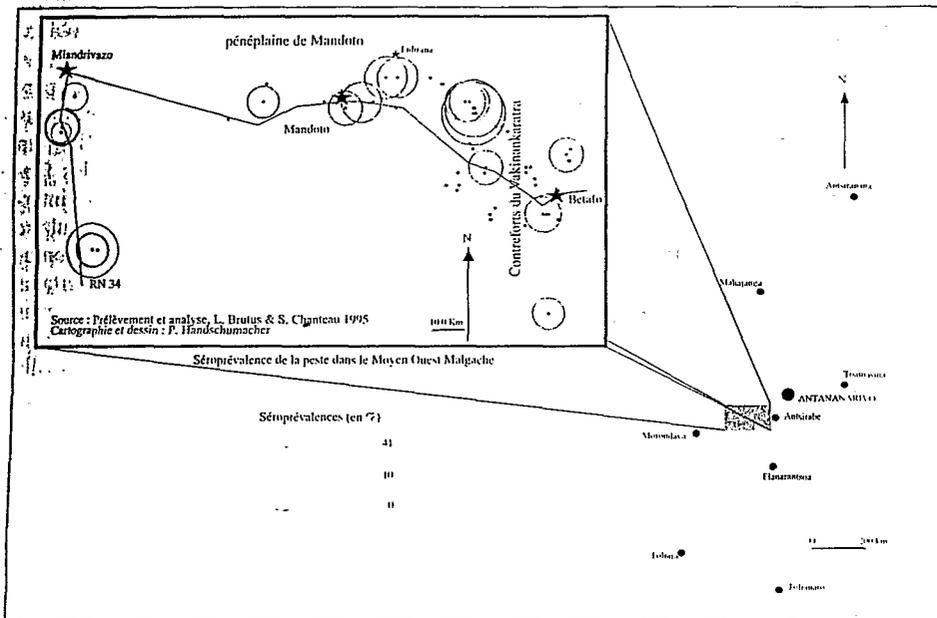
3443 sérums ont été analysés au service de l'Institut Pasteur. La séro-prévalence moyenne est de 7,82 %. Ce chiffre considérable pour une maladie mortelle est cependant marqué par de très fortes disparités qui marquent le transect. Il convient de rester

prudent dans l'interprétation de ces résultats en raison notamment de l'effectif parfois très faible de certains petits hameaux. Cependant, l'étude de la carte de répartition des séro-prévalences par villages nous montre un étonnant contraste entre la zone orientale appuyée sur les contreforts du Vakinankaratra et la partie occidentale occupée par la pénéplaine de Mandoto.

Les séro-prévalences sont relativement homogènes dans la zone de Mandoto, mais caractérisées par une importante hétérogénéité intervillageoise dans l'espace oriental autour de la ville de Betafo. La mise en perspective de ces données biologiques avec les données environnementales permet alors d'échafauder un certain nombre d'hypothèses sur l'épidémiologie de la peste dans le Moyen-Ouest malgache.

La circulation des hommes est importante dans le Moyen-Ouest. Les arrivées se concentrent notamment autour des foyers de colonisation agricole que sont Mandoto, Ankazomiriotra et Fidirana. Cette zone, la pénéplaine de Mandoto, au relief mollement vallonné, constitue ainsi un espace physiquement et socialement ouvert. Les relations sociales y sont importantes à la fois en termes intervillageois et interrégionaux illustrés notamment par des liens actifs et permanents avec le pays Betsileo situé au

Carte 3. Séroprévalence de la peste dans les 61 villages enquêtés dans le Moyen-Ouest malgache (Juillet-Août 1995)



coeur du triangle pesteux (Raison J.-P., 1984). Au contraire la zone de Betafo, caractérisée par un relief souvent fort et marqué constituant les marges occidentales du Vakinankaratra, connaît une vie de relation plus réduite essentiellement tournée vers les marchés hebdomadaires. On y trouve de véritables isolats de population (parfois délibérés en raison de la volonté de préserver les sites de collecte de pierres précieuses) (Handschumacher P. *et al*, 1998) enclavés dans des vallées étroites ou à l'écart de l'axe goudronné. Les pentes des vallées sont fortes et les chemins fort peu praticables notamment en saison des pluies (cette caractéristique étant cependant commune à l'ensemble de l'axe étudié). L'ouverture moindre des espaces de vie dans la bordure occidentale du Vakinankaratra apparaît comme le fruit d'une conjugaison de déterminants sociaux et physiques.

La mise en perspective de ces données avec la répartition des séro-prévalences à l'échelle régionale montre que la plus grande circulation du bacille est observée dans l'espa-

ce ouvert du Moyen-Ouest. A contrario, les séro-prévalences plus faibles et surtout beaucoup moins homogènes se rencontrent sur les rebords du Vakinankaratra. Le morcellement de l'espace de cette dernière zone pourrait également limiter les contacts entre populations de rongeurs des différentes vallées, limitant ainsi la diffusion du bacille au sein de la population réservoir.

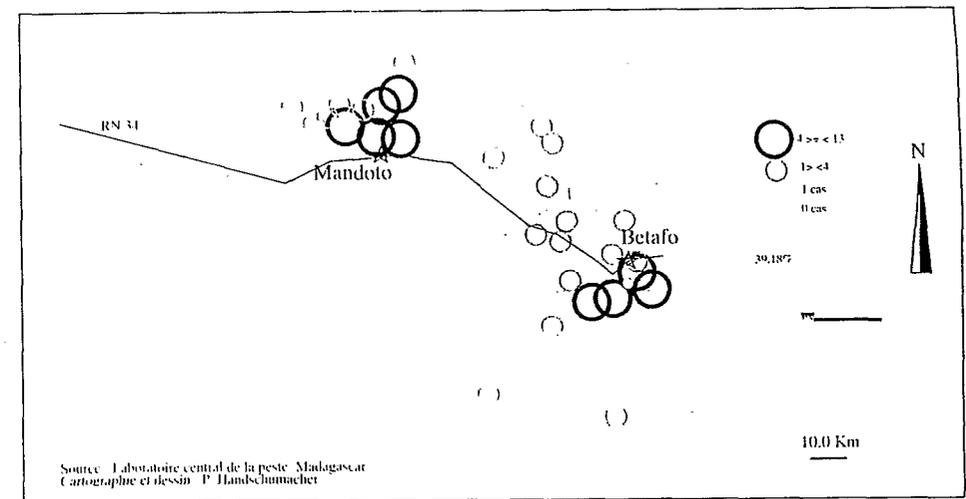
Les résultats obtenus par l'étude des séro-prévalences sont confortés par la répartition des cas confirmés, probables et suspects décédés, relevés dans le *fi vondrona** de Betafo de 1957 à 1997. Sur cette période de 40 ans, 201 cas ont été recensés sur lesquels 95 % ont pu être localisés à l'échelle du *fokontany*** (carte 4). Cette carte des cas confirmés, probables et suspects décédés abonde dans le sens de la pertinence du sérodiagnostic pour la détection des espaces à risque.

La dimension régionale de la circulation du bacille de Yersin, mise en évidence par les sérologies, montre donc bien que les modalités des schémas épidémiologiques diffèrent selon les environnements. Cette variabi-

* *Fi vondrona*: unité administrative équivalente à un département français. La région administrative, (le faritany) est composée de plusieurs *fi vondrona*.

** *Fokontany*: plus petit ensemble de gestion territoriale administrative par laquelle le pouvoir central a voulu rappeler l'unité traditionnelle du *fokonolona* (communauté villageoise basée sur le lignage et le territoire).

Carte 4. Cas de peste confirmés, probables et suspects décédés de 1957 à 1997



lité qui avait déjà été signalée à l'échelle nationale avec le contraste basses terres / hautes terres, a donc une traduction à l'échelle régionale selon le degré d'ouverture physique et social des espaces. Les modalités de la transmission et ses variations à l'intérieur des espaces villageois permettent-elles de retrouver cette hétérogénéité à l'échelle la plus fine ?

L'analyse effectuée à partir des sérologies à l'échelle intra-villageoise a permis d'identifier deux grands groupes de facteurs de risques, l'habitat, ainsi que le niveau et le mode de vie, discriminant les populations rurales à l'intérieur même de leur hameau de résidence.

L'habitat joue un rôle essentiel par deux caractéristiques majeures : sa nature et sa localisation.

Les relations significatives entre les sérologies positives et la nature de l'habitat mettent en évidence les variables suivantes comme facteurs de risque :

- les maisons basses,
- les toitures en chaume,
- les murs en torchis,
- la localisation en périphérie des villages.

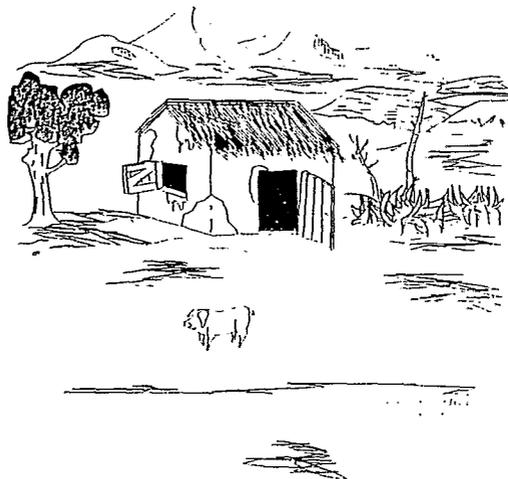
Les maisons basses occupent une surface au sol limitée, obligeant les habitants à dormir dans les mêmes pièces que celles dans lesquelles ils stockent le riz, et d'une manière générale les réserves alimentaires et la production de leurs champs. Ce faisant, ils dor-

ment au contact direct de véritables appâts à rats entraînant une importante promiscuité entre les hommes et les rongeurs. Le rat noir étant d'origine un rongeur arboricole et donc un bon grimpeur, la présence de toits de chaume lui permet de rentrer sans difficulté dans les habitations. De la même façon, les murs en torchis, souvent dégradés, offrent de nombreuses ouvertures aux rats qui souhaitent pénétrer dans les maisons. La localisation périphérique des habitations dans les villages est essentiellement le reflet d'une installation plus récente dans la communauté. Ce faisant elle met les habitants de ces maisons au contact direct des haies de sisal ou de la végétation dense et touffue bordant les villages et qui constituent un milieu de vie très favorable pour les rongeurs réservoirs de la peste.

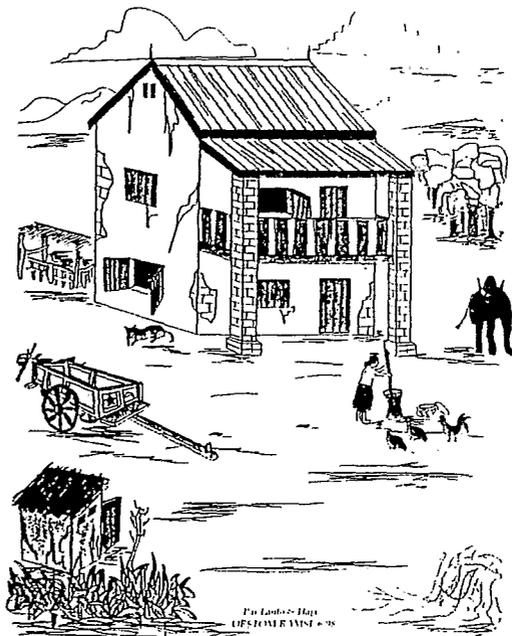
Par opposition à tous ces facteurs, les maisons hautes à toit en tuile ou en tôle, aux murs en brique, et à localisation au centre des villages, sont caractéristiques d'un risque réduit (croquis 1).

Le niveau et le mode de vie permettent d'expliquer la variation des conditions d'habitat. Le fait d'habiter des maisons en dur à étage est plus le fruit d'un héritage historique (statut social privilégié Hova ou Andriana) que d'une situation économique actuelle. En effet, la crise qui touche les campagnes malgaches concerne l'ensemble de la communauté des agriculteurs (Ramamonjisoa J.,

TYPE DE MAISON BASSE DU MOYEN-OUEST DE MADAGASCAR



TYPE DE MAISON À ÉTAGE DU MOYEN-OUEST DE MADAGASCAR



1994). L'étude des systèmes de production dans le *fi vondrona* de Betafo montre que si la pratique d'une activité non agricole peut entraîner un accroissement des revenus, la pratique de l'agriculture n'entraîne pas de

grandes disparités selon les exploitations. L'habitat actuel, et les risques qui y sont associés en matière de peste, sont donc plus dépendants de la situation qui prévalait antérieurement que du résultat des revenus pro-

dures par les habitants. Ces conclusions sont corroborées par une étude que nous avons menée dans la plaine d'Antananarivo et qui montre que le village d'Amboditsiarivo, victime d'une épidémie de peste en décembre 1997, semble en fait victime de son héritage du passé. Ce village, habité exclusivement par des Andevo (ancienne caste d'esclaves) est localisé directement au contact du bas-fond inondable. Il s'agissait du seul espace resté libre au moment où, à la fin du XIX^{ème} siècle lors du règne de Radama I^{er} et de la destruction du pouvoir central qui l'a marqué, les Andevo ont construit des unités villageoises autonomes à l'écart des villages Hova (libres) et Andriana (nobles). Or une des hypothèses soulevées pour expliquer l'émergence des cas de peste dans les populations humaines serait le rapproche-

moment des inondations et des lieux de brousse et une situation marginale comme celle occupée par le village d'Amboditsiarivo peut alors expliquer le risque accru sans que cela se révèle cependant systématique.

Les variations régionales de la circulation de la peste apparaissent comme le fruit de la structuration physique et sociale de l'environnement du Moyen-Ouest. Géomorphologie et histoire, économie et comportement humain, climats et végétation, se combinent pour donner les spécificités épidémiologiques des lieux. Il s'agit de systèmes complexes pour lesquels il est difficile d'évaluer le poids respectif des différents facteurs mais pour lesquels des indicateurs indirects non médicaux peuvent utilement contribuer à renforcer les investigations biologiques et médicales.

CONCLUSION

La peste à Madagascar est une maladie qui, à l'échelle du siècle qui vient de se dérouler, est apparue et a diffusé sur l'ensemble des hautes terres de l'île avant de se maintenir à bas bruit pour finalement réapparaître de façon visible à la fin des années 80 et depuis connaître une dynamique en constante progression. D'une certaine manière, elle souligne l'histoire politique et économique d'un pays qui s'est ouvert à l'extérieur, a connu une phase de relative prospérité pour plonger dans une crise économique sans précédent avant de connaître désormais une phase d'ouverture à l'économie de marché. À l'échelle de ce cycle relativement long, la peste pourrait être considérée comme la fille de l'histoire de la Grande Île en se nourrissant des déséquilibres qui sont apparus entre les hommes et leur environnement. Mais à l'échelle des lieux, la peste montre qu'elle est également fille des systèmes écologiques et qu'à conditions politiques, économiques

et mêmes bioclimatiques égales, c'est la spécificité des espaces humanisés qui génère les disparités caractérisant cette maladie en pleine reviviscence. Nous sommes ainsi bien loin du schéma de maladie égalitaire qui caractérisait les grandes épidémies historiques pour retrouver ici le sinistre couple pauvreté / maladie qui caractérise de nombreux pays du tiers monde.

Remerciements

Les travaux ont été financés par l'IRD (ex Orstom), l'Institut Pasteur de Madagascar, et les crédits CRESAN de la Banque Mondiale auprès du Ministère de la santé de Madagascar. Nous tenons à remercier tous les techniciens (IRD, IPM, Laboratoire Central de la Peste, BMH Antananarivo) qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à obtenir les résultats exposés dans cet article.

BLANCHY S., 1995, Contribution de l'histoire à la compréhension de l'épidémiologie de la peste à Madagascar in *Histoire des Sciences Médicales*, Tome XXIX, n° 4, pp. 335-361.

BRYGOO E.R., 1966, Épidémiologie de la peste à Madagascar, *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 35, pp. 9-147.

BRYGOO E.R., 1968, Intérêt du foyer Malgache pour une meilleure compréhension de l'épidémiologie de la peste et de sa permanence, *Bull., Soc., Path., Exot.*, 61, (5), pp. 695-699.

BRYGOO E.R., Human Diseases and their Relationship to the Environment. 1972, in "Biogeography and Ecology of Madagascar", Battistini R. and Richard-Vindard G. eds, Junk publishers, The Hague, 765 pp.

CHANTEAU S., RAHALISON L., DUPLANTIER J.-M., RASOAMANANA B., RATSITORAHINA M., DROMIGNY J.A., LAVENTURE S., DUCHEMIN J.-B., BOISIER P., RABESON D. and ROUX J., 1998 a, Actualités sur la peste à Madagascar. *Médecine Tropicale*, 58 (2S), pp 25-31.

CHANTEAU S., RATSIFASOAMANANA L., RASOAMANANA B., RAHALISON L., RANDIMBELOSOA J., ROUX J., and RABESON D., 1998 b, Plague a re-emerging Disease in Madagascar. *Emerging Infectious Diseases*, 4, pp. 101-103.

COULANGES P., 1977, La peste à Madagascar 1956-1976, Répartition géographique. Données épidémiologiques, *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 46, 1, pp. 397-429.

COULANGES P., 1989, La peste à Tananarive (de son apparition en 1921 à sa résurgence en 1979), *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 56, 1, pp. 9-37.

DUPLANTIER J.-M., LAVENTURE S., RASOAMANANA B. et CHANTEAU S., 1996, Rongeurs et peste à Madagascar : connaissances actuelles et hypothèses de travail, *Poster, 5ème Congrès International de Médecine Tropicale de Langue Française, Île Maurice*, 17-20 Novembre 1996.

DUPLANTIER J.-M., RAKOTONDRAVONY D., 1999, The rodent Problem in Madagascar : agricultural Pest and Threat to human Health, in « *Ecologically-based rodent management* », eds : Grant Singleton, lyn Hinds, Herwig Leirs and Zhibin Zhang ACIAR Editions.

DUPLANTIER J.-M., HANDSCHUMACHER P., LAVENTURE S., DUCHEMIN J.-B., RASOAMANANA B., BOISIER P., RAHALISON L. et CHANTEAU S., Conséquences des modifications de l'environnement sur le cycle de transmission de la peste à Madagascar, *Parasite* (à paraître).

GUYOULE A., RASOAMANANA B., BUCHRIER C., MICHEL P., CHANTEAU S. and CARNIEL E., 1997, Recent Emergence of new Variant of *Yersinia pestis* in Madagascar. *J. Clin. Microbiol.*, 35, pp. 2826-2833.

HANDSCHUMACHER P., BRUTUS L., RAVELORINKAJA D., ANDRIANTSEHENO H., SELIN B., 1998, Des îles dans la Grande Île : isolement et risque sanitaire dans le Moyen-Ouest malgache, *Actes des VIIe Journées de Géographie Tropicale*, Brest, 11-13 septembre, Mainet G. éd. Sc., Ouest éditions, Presses académiques, pp 533-546.

LEROY F., 1996, Recherche d'un marqueur séro-épidémiologique de la peste humaine à Madagascar, Mémoire de D.E.A., Faculté de Médecine Pitié Salpêtrière, Institut Santé et développement, Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, 78 p.

RAHELINIRINA S., CHANTEAU S., DROMIGNY J.A., DUCHEMIN J.-B., LAVENTURE S., RAHALISON L., RASOAMANANA B. et DUPLANTIER J.-M., : Variations mensuelles de l'abondance des réservoirs et des vecteurs dans le Moyen-Ouest de Madagascar : relations avec la saison pesteuse humaine, *Parasite*, (à paraître).

RAISON J.-P., 1984, *Les Hautes-Terres de Madagascar*, Khartala Ed., Paris, 2 tomes, 660 et 614 p.

RAKOTOARISOA S., 1997, Peste et gestion de l'environnement urbain à Majunga, Mémoire de CAPEN, École Normale Supérieure, Antananarivo, 75 pages + annexes.

RAKOTO-RAMIARANTSOA H., 1996, *Chair de la terre, oeil de l'eau. Paysannerie et recompositions de campagnes en Imerina (Madagascar)*, coll. à Travers Champs, Orstom Ed., Paris.

RAMAMONJISOA J., 1994, La crise dans le Vakinankaratra, in *Paysanneries malgaches en crise*, J.-P. Raison ed.sc., coll. Hommes et sociétés, Khartala, Paris, pp. 161 - 232.

Institut de Recherches pour le Développement
Institut Pierre Richet
Avenue du doyen Poplawski
64 000 PAU
jean-pierre.hervouet@univ-pau.fr

Dominique LAFFLY

Laboratoire Société Environnement Territoire
UMR 5 603 CNRS
Avenue du Doyen Poplawski
64000 PAU
dominique.laffly@univ-pau.fr

Lætitia CARDON

Laboratoire Société Environnement Territoire
UMR 5 603 CNRS
Avenue du Doyen Poplawski
64000 PAU

La maladie du sommeil en Côte d'Ivoire : à la recherche d'indicateurs de risque

INTRODUCTION

À la fin du XIXème siècle et au début du XXème, la maladie du sommeil - ou Trypanosomiase Humaine Africaine (T.H.A.) - causa de très graves dégâts en Afrique Occidentale et des "pays" entiers, désorganisés par des interventions extérieures, furent ravagés. En 1934, alors que la lutte s'organise, et pour ne parler que de la zone forestière, 663 malades furent dépistés à Duékoué, sur 2 253 personnes visitées ! Grâce à une lutte acharnée et méthodique, dix ans après les indépendances, on put croire la Trypanosomiase Humaine Africaine vaincue. Elle est aujourd'hui qualifiée de "reviscente" (Penchenier *et al.* 1996) et l'on peut craindre pour les économies des pays atteints.

D'après l'O.M.S. (1996) 25 000 nouveaux cas sont notifiés chaque année dans les 36 États situés au sud du Sahara concernés par cette maladie où 55 millions de personnes

sont exposées au risque. Parmi celles-ci, 3 à 4 millions, seulement, sont sous surveillance effective ; au total, 300 000 d'entre elles seraient actuellement infectées et vouées à une mort certaine en l'absence de prise en charge et de traitement approprié. En Afrique Centrale, l'hypothèse du "génie épidémiologique de la T.H.A." a été évoquée : depuis trente ans, les épidémies se seraient toutes développées à "l'emplacement des foyers historiques, des dramatiques pandémies de la fin du siècle dernier et des années trente" (Penchenier *et al.*, *op.cit.*). Si cette hypothèse se vérifiait en Afrique Occidentale, des économies considérables pourraient être réalisées par les Programmes Nationaux de Lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine, et leur efficacité pourrait être accrue en ciblant les activités de dépistage sur les "foyers historiques". Malheureusement la situation est bien différente, notamment en Côte d'Ivoire : si au cours des vingt-cinq dernières années, deux

**Maladies émergentes
et reviviscentes**

Sommaire

ÉDITORIAL

Alain Vaguet:
Maladies émergentes et reviviscentes 157.

ARTICLES

André Prost : Maladies infectieuses : nouveau destin, nouveaux concepts pp. 159

Jeanne-Marie Amat-Roze : Une maladie émergente exemplaire : l'infection à VIH/Sida. Les faits africains pp. 167

Emmanuel Éliot : Éléments et propositions pour une géographie du VIH/Sida en Inde pp. 179

Pascal Handschumacher, Jean-Marc Duplantier, Suzanne Chanteau : La résurgence de la peste à Madagascar : une maladie centenaire à l'épreuve de l'histoire et de l'écologie pp. 195

Jean-Pierre Hervouët, Dominique Laffly, Lætitia Cardon : La maladie du sommeil en Côte d'Ivoire : à la recherche d'indicateurs de risque pp. 209

Dominique Laffly, Jean-Pierre Hervouët : Une mouche tsé-tsé dans le capteur ! Identification de facteurs de risque de la Trypanosomiase Humaine Africaine par télédétection et l'analyse spatiale pp. 227

Frédéric Paris : Chronique d'une endémie opportuniste. Développement rural et onchocercose au Nord Cameroun (Foyer du Faro) pp. 241

France Meslé, Vladimir Shkolnikov : Russie : une crise sanitaire sans précédents pp. 253

Valérie Josset, Véronique Merle, Pierre Czernichow : Hépatite C : émergence d'une maladie ou progrès scientifiques? pp. 273

NOTES

Antoine Bailly : Prévention et traitement des maladies cardio-vasculaires : une vision métrique pp. 281

Laurence Husson : Le Sida est-il une priorité de santé publique en Indonésie ? pp. 287

Peter Godwin, Sengh Suth Wantha, Mean Chhi Vun : L'épidémie de VIH/Sida au Cambodge : la contribution du secteur de la santé pp. 299

COMPTE RENDU D'OUVRAGE pp. 309

COMPTE RENDUS D'ARTICLES pp. 311

INFORMATIONS SCIENTIFIQUES pp. 323

**Emerging and re-emerging
Diseases**

Contents

EDITORIAL

Alain Vaguet : Emerging and re-emerging Diseases pp. 157

ARTICLES

André Prost : Infectious Diseases : new Destiny, new Concepts pp. 159

Jeanne-Marie Amat-Roze : A topic emerging Disease: the HIV/Aids Infection. The African Facts pp. 167

Emmanuel Éliot : Elements and Proposals for a Geography of HIV/Aids in India pp. 179

Pascal Handschumacher, Jean-Marc Duplantier, Suzanne Chanteau : The Re-emerging of Plague in Madagascar : a centennial Disease confronted to History and Ecology pp. 195

Jean-Pierre Hervouët, Dominique Laffly, Lætitia Cardon : Sleeping Sickness in Ivory Coast : in Search of Risk Indicators pp. 209

Dominique Laffly, Jean-Pierre Hervouët : A tsetse Fly in the Sensor ! Identification of Risk Indicators of sleeping Disease in Africa using Remote Sensing and spatial Analysis pp. 227

Frédéric Paris : Chronicle of an opportunist endemic Disease. Rural Land Development and Onchocerciasis in North Cameroon (Faro Focus) pp. 241

France Meslé, Vladimir Shkolnikov : Russia : an unprecedented sanitary Crisis pp. 253

Valérie Josset, Véronique Merle, Pierre Czernichow : Hepatitis C : emerging disease or better Knowledge pp. 273

NOTES

Antoine Bailly : Prevention and Treatment of cardiovascular Diseases : a medicometric Approach pp. 281

Laurence Husson : Is Aids a public-Health Priority in Indonesia ? pp. 287

Peter Godwin, Sengh Suth Wantha, Mean Chhi Vun : The HIV/Aids Epidemic in Cambodia : the Contribution of the Health Sector pp. 299

BOOKS REVIEW pp. 309

ARTICLES REVIEW pp. 311

SCIENTIFIC INQUIRIES pp. 323