

# Maladies transmissibles et environnement (table-ronde)

## Summary:

The enhancement of the agricultural space, the development of urbanized areas are as many factors which are modifying the epidemiology of many pathologies. These processes are particularly important in developing countries. Unfortunately, even if the health consequences of the environmental changes become present preoccupation of imported large development programs, they are considered most of the time as marginal when these modification processes occur within "traditional" social groups.

For now, the very few important development projects in Madagascar are especially found in the coast areas. Most of the rural population live poorly with real difficulties. But the health consequences of the processes of environment management are taken into account only by the existing development projects. Nevertheless the stakes to work out public health strategies are considerable. The discussion is focused on a geographical and medical survey which was conducted during July and August 1995 in 61 villages located in the highlands and the middle west of Madagascar. The results obtained during that survey revealed the main health differences in the study area. In regard to these spatial health variations, it is now possible to begin to explore the link between health and environment.

*Key-words:* Environment - Health - Systematical approach - Global health system - Madagascar

*Mots-clés :* Environnement - Santé - Approche systémique - Système de santé - Madagascar

## Environnement et santé à Madagascar : Une approche globale des déterminants de santé au service des stratégies de développement.

**P. Handschumacher (1), L. Brutus (1),  
H. Razanatsoarilala (2), J.-M. Duplantier (1),  
G. Hébrard (1), V. E. Ravaolimalala (2),  
P. Ravomiarimbina (2), P. Boisier (3), J. Prod'hon  
(1), D. Rabeson (2), J. Roux (3) & B. Sellin (1) (4)**

(1) ORSTOM, Programme RAMSE, BP434, Antananarivo, Madagascar

(2) Division de la lutte contre les maladies transmissibles (DLMT), Ministère de la santé, Antananarivo, Madagascar

(3) Institut Pasteur de Madagascar, BP1274, Antananarivo, Madagascar

(4) Communication MR 1996/113.

La mise en valeur de l'espace agricole, le développement des zones urbanisées, sont autant de facteurs qui modifient l'épidémiologie de nombre de pathologies. Ces processus sont particulièrement importants dans les pays en voie de développement. Malheureusement, les conséquences sanitaires de l'aménagement de l'espace, si elles constituent des préoccupations de plus en plus présentes dans les grands programmes de développement "importés", sont la plupart du temps considérées comme marginales lorsque ces processus d'aménagement sont internes aux groupes sociaux.

Or, à Madagascar, les projets de développement de grande ampleur sont pour le moment peu nombreux et essentiellement cantonnés sur les zones côtières. La majeure partie de la population rurale vit au prix d'ajustements permanents des systèmes de production dans une situation globale faite de difficultés et/ou d'insuffisances : pénurie de la production rizicole, difficulté de commercialisation, enclavement, appauvrissement des terres arables... En l'absence de projets d'aménagement de grande ampleur, les répercussions sanitaires de ces processus de gestion de l'environnement ne sont donc que rarement prises en compte. Pourtant, les enjeux en matière d'élaboration de stratégies de santé publique sont considérables.

Une enquête géographique et médicale menée en juillet et août 1995 dans 61 villages répartis dans le Moyen-ouest malgache depuis les marges occidentales des Hautes Terres centrales, a permis de mettre en évidence les disparités qui caractérisent les profils sanitaires des populations et d'aborder les fondements environnementaux des déterminants de santé.

Les Hautes Terres de Madagascar, qui font l'objet de processus de mise en valeur anciens, permettent à des populations principalement orientées vers la riziculture, occupant densément l'espace, de subsister dans des conditions précaires au prix du développement de véritables stratégies de survie. La durée de soudure parfois supérieure à 5 mois semble directement influencer l'importance des taux de malnutrition. Ainsi, les villages des Hautes Terres connaissent globalement des taux de malnutrition plus importants que les villages des marges occidentales, chacun de ces espaces étant par ailleurs caractérisés par une disparité interne importante. Cette situation suppose la recherche de ressources alimentaires et/ou financière, notamment par des relations étroites avec les espaces périphériques, en l'occurrence les marges occidentales. Or, ce faisant, ces pratiques mettent les populations des Hautes Terres en contact avec des zones aux spécificités épidémiologiques différentes de celles de leur zone d'origine. Se pose notamment le problème du départ d'une zone traitée contre le risque anophélien par aspersions intradomiciliaires vers une zone de transmission stable et non traitée. Cet exemple pris dans le cadre plus global de la compréhension des systèmes de santé, sans prétendre expliquer autre chose qu'un aspect particulier de la circulation du parasite, peut illustrer le rôle possible de la prise en compte des stratégies paysannes pour limiter, par des actions situées en amont, les risques liés à deux des problèmes de santé majeurs à Madagascar.

L'état d'avancement du programme de recherche permet désormais de poser l'importance de l'enjeu, en matière de santé publique, de la prise en compte de la gestion de l'environnement, dans une optique de prévention et de lutte dans les espaces situés en dehors de toute opération de développement de grande ampleur.

Commentaire en séance (congrès)

**Intervention de M. Marjolet :**

L'approche d'un étude multi-disciplinaire est extrêmement intéressante. Elle a une grosse valeur pédagogique. Il faut féliciter les auteurs de ces différentes communications et les participants au programme.

Sur le plan méthodologique :

- quel est le nombre de participants à l'étude ?
- quel est le coût de cette étude et ses sources financières ?
- combien de temps doit durer le programme d'étude ?

Utilisez-vous (ou envisagez-vous d'utiliser) des systèmes cartographiques satellitaires (SPOT par exemple) ?

**Réponse :**

L'équipe pluridisciplinaire regroupe plusieurs unités de l'Orstom, mais également de l'Institut Pasteur et de la division de la lutte contre les maladies transmissibles du Ministère de la santé malgache. La participation de certaines de ces équipes n'est pas permanente, étant par là-même difficile à évaluer en terme d'effectifs. Ont cependant contribué au programme une trentaine de participants, dont la moitié de chercheurs, l'autre moitié étant constituée par des techniciens et des étudiants.

Le coût de ce programme financé par l'Orstom peut être estimé à environ 500 000 FF de fonctionnement pour les deux premières années. Un certain nombre de résultats sont cependant obtenus sur financements ponctuels, en réponse à des appels d'offre concernant des expertises spécifiques.

Le programme doit durer 5 à 6 ans avant qu'il ne soit procédé à une recherche évaluation de la mise en œuvre des stratégies de prévention et de lutte qui résultent des recherches menées jusqu'alors.

Le passage de résultats ponctuels à une échelle régionale suppose la mise en œuvre de la télédétection pour identifier certains marqueurs des risques sanitaires dans l'environnement. Tout n'est cependant pas spatialisable et, autant que l'utilisation de l'imagerie satellitaire, se pose le problème méthodologique de la validité des changements d'échelle.

**Intervention de M. Le Bras :**

On peut s'interroger sur le concept de globalité en terme de stratégie de santé, c'est-à-dire la distribution de soins complets, adaptés et continus, et sur la place réservée aux temps d'analyse de l'enquête qui est menée, alors que les échelles d'espace ont été envisagées.

## Environnement et santé dans le Moyen-ouest de Madagascar : résultats d'une enquête transversale bio-médicale.

**L. Brutus (1), G. Hébrard (1), H. Razanatosarilala (2), P. Handschumacher (1), J. Prod'hon (1), V. E. Ravaolimalala (2, 3) & B. Sellin (1) (4)**

- (1) ORSTOM, Programme RAMSE, BP434, Antananarivo, Madagascar
- (2) Division de la lutte contre les maladies transmissibles (DLMT), Ministère de la santé, Antananarivo, Madagascar
- (3) Institut Pasteur de Madagascar, BP1274, Antananarivo, Madagascar
- (4) Communication MR1996/114.

Le programme «Environnement et santé», associant l'ORSTOM, la Direction de la lutte contre les maladies transmissibles du ministère de la santé et l'institut Pasteur de Madagascar, a réalisé en juillet et août 1995 une enquête transversale bio-médicale dans le Moyen-ouest du pays, entre Antsirabe et Miandrivazo, à 300 kilomètres au sud-ouest de Tananarive.

Ont participé à cette enquête 5498 personnes. Il s'agit de l'ensemble de la population résidant dans 61 hameaux, tirés au sort parmi l'ensemble des localités de cette région de 5600 km<sup>2</sup>. Pour chacun des sujets, un frottis-goutte épaisse, un prélèvement de selles conservées en solution MIF et d'urines filtrées et fixées au lugol, un confetti de sang sur papier buvard pour examens sérologiques et un examen clinique avec mesure du poids et de la taille ont été réalisés.

Les principaux résultats sont les suivants :

- la situation nutritionnelle des enfants de 6 à 59 mois est particulièrement dégradée (54 % de malnutrition chronique et

d'insuffisance pondérale et 9 % de malnutrition aiguë). L'indice taille/âge est d'autant plus critique que les enfants proviennent de régions plus élevées en altitude (autour de 1500 mètres d'altitude), caractérisées par de longues durées de soudure et de forts potentiels migratoires. Le rôle de l'ascaridiose, pourtant significatif, apparaît secondaire pour expliquer la malnutrition dans ces régions des Hautes Terres.

- Les deux schistosomoses (intestinale et urinaire) sont présentes dans la région. La schistosomose à *Schistosoma mansoni* est endémique sur les Hautes Terres et les versants occidentaux des Plateaux, alors que la forme à *S. haematobium* n'existe qu'à l'ouest. La transmission apparaît très focalisée et semble presque exclusivement affecter les sujets de 15 ans et plus. L'exposition au risque bilharzien semble lié aux activités agricoles dans les rizières et les canaux d'irrigation.

- Le paludisme à *Plasmodium falciparum* prédomine et apparaît hyperendémique vers l'ouest (< 1000 m) : indices plasmodiques des enfants de 2 à 9 ans supérieurs à 50 %. Entre 1000 et 1500 mètres d'altitude, l'ensemble des villages de la région ont été l'objet d'aspersions intra-domiciliaires de DDT depuis 3 ans, dans le cadre du programme de lutte contre le paludisme. Entre 1000 et 1400 mètres, la transmission semble se maintenir (indices plasmodiques des enfants de 2 à 9 ans entre 10 et 50 %) malgré les pulvérisations. Au-delà de 1400 mètres, les mouvements migratoires vers l'ouest et le retour de porteurs de gamétocytes dans ces villages semble assurer la présence des parasites. Cependant, les indices plasmodiques sont inférieurs à 3 % dans les villages de cette strate, témoignant de l'absence probable de transmission.

Ces observations doivent être prises en compte pour l'élaboration ou la modification des stratégies de lutte contre ces affections : efficacité relative du déparasitage intestinal des enfants dans la lutte contre la malnutrition, définition des populations cibles des traitements de masse anti-bilharziens et adaptation de la lutte antipaludique.

Commentaires en séance (congrès)

**Intervention de M. Le Bras :**

La présentation de la courbe de distribution de l'incidence des schistosomoses montre un premier pic de fréquence classique au moment de l'adolescence et un deuxième pic, chez les hommes, dans les tranches d'âge 40-50 ans. Quelle est votre interprétation ?

L'analyse de tous les facteurs de malnutrition, surtout ceux pouvant expliquer des entéropathies infectieuses chroniques liées à la qualité de l'eau, a-t-elle été envisagée ?

**Réponse :**

La transmission de la bilharziose intestinale semble maximale au moment des travaux de préparation des rizières, tâches effectuées par les hommes.

Des enquêtes nutritionnelles complémentaires devraient préciser l'ensemble des déterminants des facteurs de malnutrition.

## Gestion de l'isolement et distribution de l'offre de soins dans le Moyen-ouest malgache.

**H. Razanatosarilala (1), P. Handschumacher (2) & L. Brutus (2) (3)**

- (1) Division de la lutte contre les maladies transmissibles (DLMT), Ministère de la santé, Antananarivo, Madagascar
- (2) ORSTOM, Programme RAMSE, BP434, Antananarivo, Madagascar
- (3) Communication MR1996/116.

Le Moyen-ouest de Madagascar, zone de colonisation agricole et d'élevage de bovins, est caractérisé par des difficultés importantes de circulation des personnes et des biens qui

conduisent parfois à un enclavement extrême. La politique sanitaire du pays s'appuie sur un réseau hiérarchisé d'hôpitaux, de dispensaires, de postes de santé et de maternités, dont dépendent de manière théoriquement précise des populations numériquement et géographiquement bien définies. En quoi l'organisation de cette carte sanitaire peut-elle prendre en compte de manière équivalente des populations dont les possibilités de circulation sont très inégales ? Sans prétendre couvrir tout le champ des paramètres conditionnant l'offre et le recours aux soins dans le Moyen-ouest malgache, l'enquête effectuée dans 61 villages de la zone va permettre, à partir des taux de couverture vaccinale, de la réussite de l'opération de pulvérisations intradomiciliaires anti-anophéliennes et de l'organisation de la carte sanitaire, de comparer l'impact d'une stratégie en matière de santé, axée sur la mobilité et la rencontre des populations (le programme élargi de vaccinations de l'OMS ou PEV) à la couverture sanitaire théorique, recherchée par les postes fixes. En cherchant à identifier les facteurs de blocage autant que les facteurs bénéfiques susceptibles de modifier l'impact d'une opération de santé publique dans cette zone, il convient d'examiner le développement des stratégies combinant mobilité des acteurs et postes fixes dans les espaces enclavés de Madagascar, pour améliorer l'accès aux soins des populations.

## Des hommes et des parasites à la recherche de nouveaux territoires. L'exemple des schistosomes.

**B. Sellin (1), L. Brutus (1), P. Handschumacher (1) & C. Vera (1) (2)**

(1) Programme RAMSE, ORSTOM, BP434, Antananarivo, Madagascar  
(2) Communication MR1996/134.

L'appétit territorial des schistosomes n'est un doute pour personne. Leur aire de répartition ne fait que s'étendre dans les pays tropicaux. Intimement liés à l'avenir de leurs hôtes, en particulier l'homme, ces parasites profitent des moyens de transport qui leur sont offerts pour étendre leur domaine. Les études que nous avons entreprises, aussi bien en Afrique de l'ouest qu'à Madagascar, le démontrent.

En particulier, au Niger, les recherches sur la compatibilité entre les schistosomes et leur hôtes intermédiaires nous ont permis d'approcher les phénomènes d'échanges géniques entre les populations de parasites et de mesurer l'importance que pouvait avoir le comportement de l'hôte humain, lui-même en quête permanente de nouveaux territoires.

Cette approche est actuellement poursuivie à Madagascar. Elle devrait montrer, en prenant en compte les résultats des études géographiques sur les faits de peuplements et de mobilités spatiales, comment ces phénomènes humains peuvent être à l'origine d'un brassage génique important. En dominant les barrières physiques et biologiques, ces phénomènes augmentent les potentialités du parasite à coloniser un nombre maximal de niches écologiques.

## Rongeurs et peste à Madagascar : historique, connaissances actuelles et travaux en cours.

**J. M. Duplantier (1), S. Laventure (2), B. Rasoamanana (2, 3) & S. Chanteau (2) (3)**

(1) ORSTOM, Programme RAMSE, BP434, Antananarivo, Madagascar  
(2) Institut Pasteur de Madagascar, BP1274, Antananarivo, Madagascar  
(3) Division de la lutte contre les maladies transmissibles (DLMT), Ministère de la santé, Antananarivo, Madagascar  
(4) Communication affichée MR1996/117.

Depuis 1921, des foyers ruraux de peste existent sur les Hautes Terres de Madagascar et sont toujours actifs. A cause de la disparition de leurs habitats et de la compétition avec le rat noir (*Rattus rattus*), les rongeurs endémiques ont quasiment disparu de cette région. De plus, des expérimentations, certes limitées, réalisées dans les années trente, semblent montrer qu'ils ne puissent pas être réservoirs. A l'heure actuelle, l'espèce la plus abondante dans tous les milieux, y compris les habitations, est le rat noir. La souris domestique (*Mus musculus*) est aussi présente dans les maisons, mais nettement moins abondante. Le rat d'égout (*Rattus norvegicus*) ne se trouve que dans les villes et n'est dominant que dans les plus grandes. Il semble donc qu'en milieu rural le rat noir soit à la fois le réservoir et la principale victime de la peste. Dans ces foyers, nos connaissances sur l'écologie des rats noirs sont très fragmentaires, c'est pourquoi nous avons mis en place un suivi mensuel. Notre objectif est de déterminer :

- 1) s'il existe une relation entre le cycle annuel d'abondance des rongeurs et la saisonnalité des cas humains ;
- 2) l'impact des mises en eau des rizières et des feux de brousse dans les déplacements des rats ;
- 3) s'il y a des différences de sensibilité à la peste selon les classes d'âge au sein d'une même population de rats et selon les populations de rats vivant dans différents milieux.

Deux épidémies de peste sont survenues récemment dans le port de Mahajanga, en 1991 et en 1995-96, alors que plus aucun cas n'avait été noté depuis 1928. En novembre 95, après la dernière épidémie humaine, dans les quartiers les plus touchés, les rongeurs avaient quasiment disparu : la musaraigne, *Suncus murinus*, représentait alors 90 % des captures ; 70 % d'entre elles étaient porteuses de puces pestigènes et une musaraigne a été trouvée porteuse du bacille de la peste. Ceci pose le problème du rôle éventuel des musaraignes dans la persistance du bacille en milieu urbain après les épizooties murines. Dans la capitale, Tananarive, une surveillance mensuelle menée sur un cycle annuel a montré une prévalence moyenne de 7 % chez les rongeurs (*R. norvegicus* principalement). La recrudescence des cas humains en milieu urbain au cours de ces dernières années montre la nécessité de mettre en place, lorsqu'elle n'existe pas (Mahajanga), et de renforcer, quand elle existe (Antananarivo), une surveillance régulière des populations de rongeurs. Dans le domaine de la lutte, les problèmes de résistance rencontrés aujourd'hui à Madagascar avec les insecticides peuvent se poser demain avec les raticides ; seuls une amélioration de l'hygiène et des travaux d'assainissement peuvent aboutir à diminuer les risques d'épidémie.