

Autour de Louis

109

Pasteur



CAHIERS DOLOIS



FRANCHE-COMTE

100

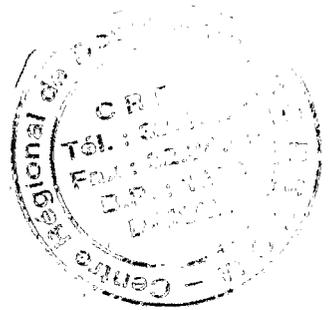
100

100

100

100

Df/62



ENTOMOLOGISTE MÉDICAL DANS UN INSTITUT PASTEUR D'OUTRE-MER

par *Didier FONTENILLE*

Peu de gens, dans les pays développés, ont entendu parler d'entomologie médicale. Pourtant cette science concerne directement la santé de plus des trois quarts de l'humanité. L'entomologie médicale est la science qui étudie les insectes vecteurs de maladies et les moyens de lutte. Celles-ci sont la plupart du temps des maladies tropicales. La terrible mouche tse-tse (*Glossina palpalis*) vecteur de la maladie du sommeil reste dans notre imaginaire associée à cette Afrique si attirante mais à la fois si dangereuse.

Pasteur et les premiers pastoriens ont rapidement cherché à comprendre les mécanismes de transmission des maladies tropicales. En 1880, Laveran, dont un pavillon porte le nom à l'Institut Pasteur de Paris, découvre l'hématozoaire du paludisme ouvrant la voie à Ross (Londres), Bignami, Bastianelli et Grassi (Rome), qui décriront le cycle complet du parasite entre l'homme et les moustiques. Yersin (1894) et Simond (1898) décrivent le cycle de la peste entre les rats et les puces.

Dès 1927, l'Institut Pasteur du Sénégal travaille à la mise au point un vaccin contre la fièvre jaune et en 1933, Girard et Robic, à l'Institut Pasteur de Madagascar proposent un vaccin anti-pestueux qui permettra de contrôler les épidémies meurtrières de peste sur la Grande Ile.

C'est dans ces deux Instituts Pasteur, à Tananarive d'abord, puis à Dakar au laboratoire ORSTOM de zoologie médicale, que j'ai eu à travailler.

Comment devient-on entomologiste médical ?

Une attirance particulière pour la nature, une aptitude à l'observation partant de l'animal microscopique jusqu'aux écosystèmes dans leur ensemble, un intérêt pour la santé des populations des pays en voie de développement, et des études au niveau doctoral, tel est le cocktail nécessaire pour produire un entomologiste médical.

Fonds Documentaire ORSTOM



010015483

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : Bx15483 Ex : 1

Il n'y a pas, en France, de formation spécifique d'entomologiste médical. L'Institut Pasteur et l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération) formaient dans le passé leurs propres chercheurs, au cours de deux ans de stage. Les postulants étaient des scientifiques de l'Université, des médecins, des pharmaciens, des vétérinaires. Depuis quelques années, les spécialisations étant de plus en plus grandes, les entomologistes médicaux sont généralement recrutés parmi les titulaires de doctorat d'une université.

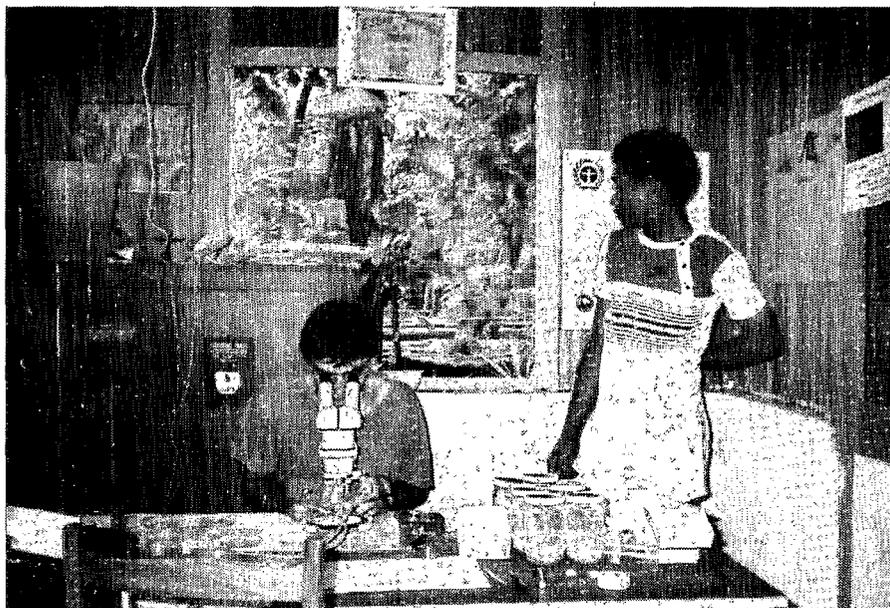
Madagascar

Lorsque j'arrivai en octobre 1982 à l'Institut Pasteur de Madagascar, j'avais précédé mon télégramme de deux jours. Mme Rakotonirina, la directrice-adjointe, me fit faire la « grande visite ». Alors que je venais de traverser Tananarive, grouillant de monde, avec ses routes défoncées, je me retrouvai subitement dans le havre de paix qu'était le magnifique parc de 9 ha de l'Institut Pasteur.

Orienté au début du siècle vers des activités de service et de vaccinations (rage, peste), l'Institut s'est petit à petit tourné vers la recherche dans des problématiques liées aux pathologies humaines malgaches.

Je n'avais, à dire vrai, qu'une idée plutôt vague de ce que devait être un institut de recherche en zone tropicale, mais je sus tout de suite que j'allais me plaire. Il faut reconnaître que l'Institut Pasteur de Madagascar, qui avait survécu aux tourmentes politiques, était un lieu privilégié reconnu de la recherche malgache, en particulier grâce au docteur Pierre Coulanges, son directeur.

Certes les moyens techniques et financiers n'étaient, à cette époque difficile que traversait l'île, que très modestes, mais tout jeune chercheur, je ne m'en rendais pas compte. Ils paraissaient de toutes manières colossaux à nos collègues de l'Université de Tananarive ou des centres de recherche malgaches, avec qui nous collaborions. Chacun parmi les chercheurs, malgaches et français, se débrouillait



*Station de terrain. Ampijoroa, Madagascar, février 1987.
A gauche, Didier Fontenille ; à droite, Igance Rakotoarivony.*

parfois avec les moyens du bord, dans la tradition des pionniers que Louis Pasteur avait envoyés à travers le monde. Un passé prestigieux, l'ombre de Girard et Robic ne pouvaient qu'encourager à obtenir des résultats.

Une loupe binoculaire, grossissant de six à cinquante fois, un microscope, quelques pinces, des cartons à insectes : ce matériel m'apparaissait largement suffisant pour conduire le programme que l'on m'avait confié. Douze ans plus tard, entouré d'ordinateurs, d'appareils électroniques, de matériel de biologie moléculaire, je pense, parfois avec nostalgie, au chemin parcouru par notre discipline.

Les années arbovirus

J'avais été recruté pour m'occuper de la partie entomologique d'un programme d'étude sur l'écologie des arbovirus malgaches. Les arbovirus sont des virus transmis aux vertébrés (mammifères et oiseaux essentiellement), par des insectes hématophages. L'arbovirus le plus connu du grand public est celui de la fièvre jaune, heureusement absent de Madagascar, transmis par des moustiques du genre *Aedes*. Le travail fut tout de suite passionnant. L'objectif était de savoir quel virus était transmis à quel hôte vertébré, par quel vecteur et dans quel biotope, pour mieux lutter contre les maladies transmises.

Je me souviens encore de ma première mission. Après quelques heures de mauvaise route, dans une mémorable « 404 bâchée », je m'installais pour dix jours dans ce qui avait été le respectable « Buffet de la gare » de Périnet, aujourd'hui rebaptisé Andasibe. Ce village, entouré de forêt primaire de type tropicale humide, avait dû sa prospérité à l'exploitation du graphite et du bois. Le Buffet avait perdu sa clientèle en même temps que la situation de l'île se dégradait, et il m'est arrivé plusieurs fois d'être pendant plusieurs jours le seul pensionnaire. J'installais mon laboratoire, loupe, azote liquide, pots à cyanure, dans une des chambres de l'hôtel, et plaçais mon matériel de capture de moustiques en forêt : pièges lumineux et cages moustiquaires dans lesquelles un lémurien ou un rongeur servait d'appât. Cependant la principale méthode de capture des moustiques restait ce que nous appelons dans notre poétique jargon professionnel : l'appât humain. Muni d'un tube, et avec un peu de dextérité, il s'agissait de capturer tous les moustiques qui se posaient sur les jambes dénudées de volontaires, dont moi-même !.

J'avoue que cette première mission ne fut pas une grande réussite scientifique. On n'apprend pas en un jour à diriger une équipe et à « sentir » un terrain, c'est-à-dire à savoir où placer les pièges et quand capturer, mais quelle stimulation d'avoir à identifier nos moustiques parmi les quelque cent soixante-dix décrits de l'île, de reconnaître les différents gîtes possibles de ces insectes à larves aquatiques parmi les rizières, les bras morts de rivières, les creux d'arbres ou de rochers, les feuilles mortes retenant un peu d'eau, les aisselles de feuilles de pandanus ou d'arbre du voyageur,... Quel plaisir de marcher dans cette forêt où 70 % des oiseaux, 95 % des mammifères et presque 100 % des reptiles et amphibiens sont endémiques.

De 1982 à 1987, j'eus à réaliser de nombreuses missions dans presque toutes les régions de l'île. Au cours de ces recherches, trois espèces de moustiques et un virus, encore inconnus, furent découverts. Les cycles de transmission de virus aux noms exotiques (Babanki, West Nile, Ngari..) furent définis, et la biologie de nombreuses espèces de moustiques fut précisée.

Les années paludisme

En 1987, l'Institut Pasteur de Madagascar fut alerté par un taux de mortalité anormalement élevé dans un village proche de Tananarive. Une enquête sur

place démontra rapidement que nous étions en présence d'une épidémie de paludisme. Cette très grave affection, dont le parasite (*Plasmodium falciparum*) est transmis par des moustiques du genre *Anopheles*, avait pratiquement disparu des hauts plateaux malgaches à la suite d'intenses campagnes insecticides dans les années 1960. Différents facteurs, socio-économiques et écologiques, ont provoqué la recolonisation de la région par ces vecteurs.

On pense maintenant qu'au moins 30 000 personnes moururent sur une population de deux millions d'habitants des hauts plateaux.

Cette épidémie entraîna une redéfinition des priorités de recherche de l'Institut Pasteur de Madagascar. Les laboratoires de parasitologie et d'épidémiologie s'étoffèrent, mon laboratoire d'entomologie s'orienta plus spécifiquement vers l'étude des anophèles dans deux sites différents : l'un sur les hauts plateaux en région d'épidémie, le second sur l'île Sainte-Marie sur la côte Est de Madagascar, en zone d'endémie. Notre équipe se rendit chaque mois pendant dix-huit mois, dans chaque site, où dix-huit captureurs récoltaient les vecteurs dans les villages. Étonnante spécialité que captureur de moustiques, mais l'argent qui arrivait ainsi dans les villages était parfois la seule source de revenu. Autant dire que nous étions très attendus !

Cette épidémie, qui fut contrôlée dans les années 1990, entraîna une modernisation des laboratoires : l'informatique nécessaire pour traiter d'énormes quantités de données et les techniques immunoenzymatiques pour plus de précision et de rendement, devinrent des outils indispensables.

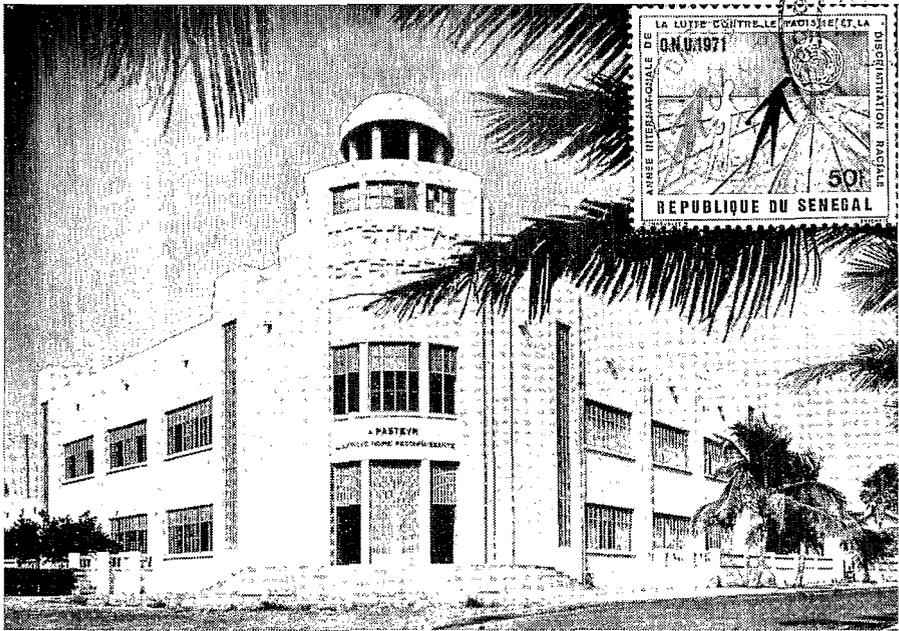
Cette modernisation générale n'alla pas sans poser de nombreux problèmes

Les variations de tension de l'électricité sont peu compatibles avec l'utilisation de matériel électronique. La maintenance de ce matériel à des milliers de kilomètres des techniciens spécialisés demanda un effort de formation aux chercheurs eux-mêmes. Il fallut également initier directement les techniciens malgaches à l'utilisation des nouvelles techniques, puisqu'il n'y avait pas sur l'île de formation de technicien biologiste. Enfin l'importation même de ce matériel était un véritable parcours du combattant où il fallait vaincre les problèmes de coût, de transport et de douane.

Je quittai Madagascar en 1990, riche de nombreuses expériences, mais le cœur gros de laisser ce pays attachant où j'avais vécu sept ans. Après un bref intermède en France et au Québec, je rejoignis en 1991, le centre ORSTOM et l'Institut Pasteur de Dakar (IPD), au Sénégal.

Le Sénégal

À Madagascar j'étais employé par le ministère français de la Coopération, et affecté à l'Institut Pasteur de Madagascar. En 1991, je fus recruté par l'ORSTOM (Institut français de Recherche scientifique pour le développement en coopération, anciennement Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer). Cet organisme gouvernemental, qui fête ses cinquante ans en 1994, est orienté vers la recherche tropicale sous toutes ses formes et dans tous les domaines, de l'ethnologie à l'agronomie, en passant par la santé. Dans ce dernier domaine, plus de trente chercheurs français et sénégalais travaillent à Dakar sur des programmes d'étude des sciences sociales de la santé, du sida, des vaccinations, de la bilharziose, du paludisme, et des arboviroses. En raison des accords de collaboration existant entre l'Institut Pasteur et l'ORSTOM, j'intégrai l'équipe de recherche du laboratoire ORSTOM de zoologie médicale de l'Institut Pasteur de Dakar.



Institut Pasteur de Dakar. Coll. A. Bourcet.

L'Institut Pasteur du Sénégal date de 1896, lorsqu'Emile Marchoux fonda à Saint-Louis du Sénégal le premier laboratoire de microbiologie en Afrique Occidentale Française (AOF). Ce laboratoire ne fut transféré à Dakar qu'en 1913. Suite à la grande épidémie de fièvre jaune en AOF en 1927, l'Institut Pasteur de Dakar commença à s'intéresser à l'étude des arbovirus, qui reste encore de nos jours un des axes majeurs de ses recherches, sous la direction du docteur Jean-Pierre Digoutte.

Depuis mon arrivée, je travaille sur deux programmes : l'étude de la transmission de la fièvre de la vallée du Rift et de la fièvre jaune et l'étude des vecteurs du paludisme.

La fièvre de la vallée du Rift est une maladie virale africaine, touchant essentiellement les ruminants chez qui elle provoque mortalité et avortement, mais pouvant également être mortelle pour l'homme. Dans les régions sahéniennes, où les Peuhls possèdent de très grands troupeaux de moutons, les conséquences d'une épizootie peuvent être dramatiques. C'est ce qui s'est produit en Afrique de l'Ouest en 1987 : la plupart des brebis avortèrent et l'épidémie humaine localisée sur le fleuve Sénégal vers Saint-Louis fit près de 250 morts. En Afrique de l'Est, ce virus peut être transmis par des moustiques, et nous voulions vérifier la présence et étudier la biologie des espèces vectrices également en Afrique de l'Ouest.

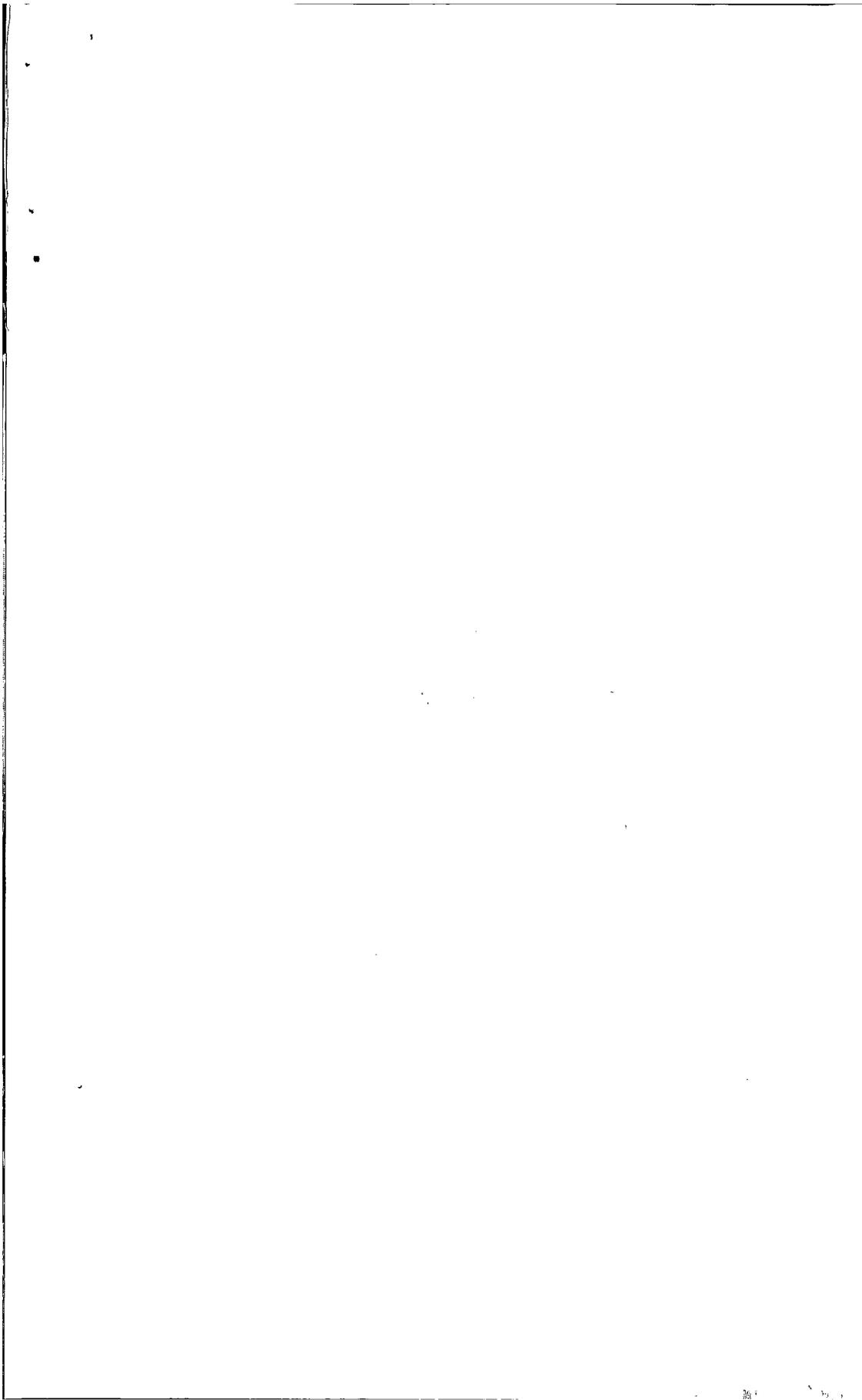
Nous avons donc fait construire une case dans un village de la région sahénienne du Ferlo. Ce village, Barkedji, autrefois occupé par des Peuhls nomades, installés six mois par an autour de mares temporaires, s'est sédentarisé depuis la construction d'un forage qui va chercher l'eau, si rare, à 255 mètres de profondeur. Pôle d'attraction pour les éleveurs qui font parfois plusieurs heures de route pour venir remplir leurs bidons, avant de repartir dans les campements, il provoque aussi le regroupement des troupeaux, les contacts entre animaux facilitant donc la circulation des agents pathogènes. C'est au cours de missions mensuelles, parfois par des températures de 45° C, que nous avons pu capturer

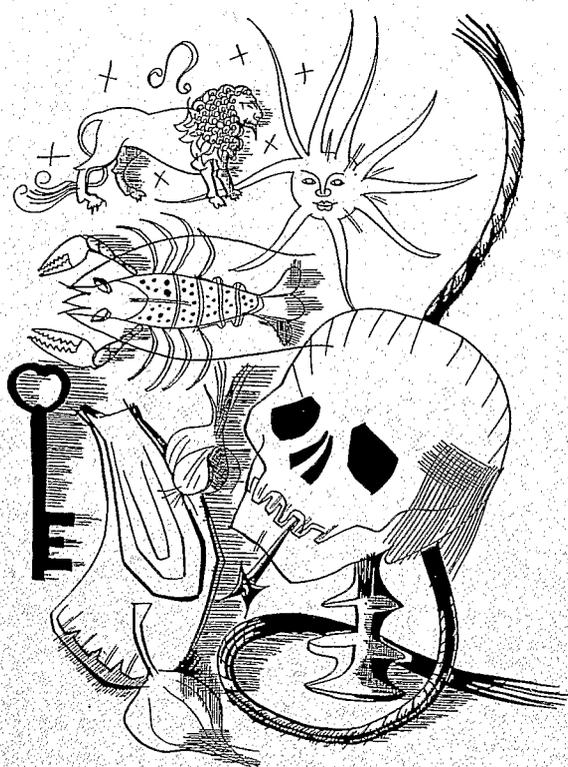
quelques centaines de milliers de moustiques et isoler plusieurs virus différents, dont très récemment le virus de la fièvre de la vallée du Rift. A la suite de ces isollements une surveillance accrue a été mise en place, car les risques d'épizootie et d'épidémie sont à nouveau très importants.

Le virus de la fièvre jaune provoque régulièrement des épidémies en Afrique, les dernières étant celles du Nigéria, du Kenya et en 1994 du Ghana. En fait le virus de la fièvre jaune est un virus de singe, transmis naturellement au Sénégal dans les galeries forestières par de magnifiques moustiques tels que les *Aedes luteocephalus*, noir, blanc et or. Ce virus ne contamine l'homme que par accident lorsqu'il pénètre dans les galeries, ou lors d'épidémies dans les villages. La mise en évidence de sa circulation nécessite de capturer les moustiques sur des plate-formes de 6 à 10 mètres de haut dans les galeries forestières, là où viennent dormir les singes. Depuis maintenant une vingtaine d'années, les Instituts Pasteur et l'ORSTOM surveillent la circulation de cet arbovirus en Afrique de l'Ouest. Chaque épizootie en galeries forestières survenant à intervalles réguliers de six à sept ans est un indicateur de possibles épidémies humaines en Afrique de l'Ouest. C'est ce qui se produit en 1994 où plus de cent quatre-vingts souches ont été isolées de moustiques, entraînant une vigilance accrue des services de santé.

Par affinité, et aussi parce que c'est une des premières causes de mortalité en Afrique, j'ai continué à m'intéresser aux vecteurs du paludisme. L'ORSTOM et l'Institut Pasteur de Dakar ont créé, en 1990, une station d'étude du paludisme dans le petit village de Dielmo, près de la frontière de la Gambie. Cette base de recherche de terrain, exemple presque unique au monde, permet de faire travailler ensemble des chercheurs de toutes nationalités (sénégalais, français, anglais, allemands, américains) et de toutes disciplines (entomologie, parasitologie, clinique, immunologie, génétique, biologie moléculaire), dans le but ultime de contrôler, enfin, le paludisme. C'est dans ce contexte extrêmement stimulant que la biologie moléculaire a fait irruption au Sénégal, dans le monde traditionnellement plus conservateur, de l'entomologie et de la systématique. Les insectes sont maintenant étudiés au niveau génomique, en essayant de comprendre les mécanismes génétiques qui font que certaines espèces seulement transmettent certains parasites, et pas d'autres. L'entomologiste de la fin du XX^e siècle, ne doit plus être seulement un naturaliste de terrain, mais également un scientifique capable de comprendre les mécanismes moléculaires de la compétence vectorielle. Les étudiants de troisième cycle de l'Université de Dakar en stage de DEA ou en thèse dans notre laboratoire l'ont bien compris, et font un effort important de mise à niveau. Ils démontrent ainsi que vivre dans un pays en voie de développement, loin des grandes métropoles scientifiques, peut ne pas être un handicap insurmontable. L'utilisation de technologies modernes pour des objectifs adaptés au contexte tropical peut au contraire être un moteur du développement.

Si au cours de ces onze ans de recherche à Madagascar et au Sénégal, j'ai pu avoir quelques moments de découragement devant l'immensité des recherches à réaliser, c'est malgré tout avec un plaisir toujours renouvelé que j'entreprends de nouveaux programmes. La recherche en Afrique, beaucoup plus au contact des réels problèmes des populations, tels que le paludisme ou la fièvre jaune, conserve une dimension humaine souvent perdue dans les grands centres des pays développés. Même si les conditions matérielles sont parfois difficiles, sur le terrain comme au laboratoire, il reste la satisfaction d'avoir apporté sa petite pierre à l'édifice de la santé, et d'avoir, concrètement, aidé au développement de ce vieux continent. Mon souhait serait que ces quelques lignes, relatant une expérience parmi d'autres, suscitent intérêt, et pourquoi pas vocation, pour cette discipline trop méconnue de la recherche en santé qu'est l'entomologie médicale.





FRANCHE-COMTE