

ÉTUDES

Les maladies tropicales et la recherche en Afrique noire francophone

par Jean COZ*

Résumé : *Les problèmes posés par les pays de la zone intertropicale africaine dans le domaine de la santé sont surtout des problèmes parasitologiques (paludisme, maladie du sommeil, shistosomiase, etc.). La recherche scientifique médicale s'intéresse aux volets épidémiologie et lutte. Cette lutte s'adresse d'une part au vecteur ou hôte intermédiaire, d'autre part à l'agent pathogène chez l'homme. De nombreuses études concernent l'immunologie, la vaccination, la résistance aux médicaments ou aux insecticides. Des recherches à caractère social ont pour but de déterminer les meilleures conditions d'interventions sur les problèmes médicaux.*

NDLR. Après avoir brossé un bref panorama des programmes et des organismes de recherche médicale sur le terrain, l'auteur présente, cas par cas, chaque endémie tropicale. Sont décrits les vecteurs de transmission, les atteintes sur l'homme, et plus simplement évoqués, les problèmes de pharmacorésistance des agents pathogènes.

La nécessité de concevoir des stratégies thérapeutiques globales, tenant compte des facteurs liés aux modes de vie et aux prégnances culturelles sous-tend constamment l'exposé.

Les chiffres les plus récents (s'ils sont disponibles) sont signalés, des cartes et des tableaux complètent cet article.

Introduction

La santé pose de tels problèmes dans les zones intertropicales d'Afrique et ceux-ci sont d'une telle évidence que l'on ne peut envisager aucune évolution, aucun développement des pays concernés qui ne les prendraient pas en considération.

Outre les problèmes communs aux pays développés, la zone intertropicale africaine présente une pathologie spécifique et il est courant de la définir par quelques maladies particulières qui feront l'objet de cet article (1).

* Docteur ès sciences, entomologiste médical à l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération).

(1) Cf. RICHET (Pierre), « La lutte contre les grandes endémies tropicales en Afrique francophone, *Afrique contemporaine*, n° 112, novembre-décembre 1980, p. 1-11.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 24 568 ex 1

Cote : B 72 H

- 6 JUIL. 1988

cahier VII

Afrique contemporaine. 1987, n° 143

1. Organisation de la recherche

1.1. L'OMS et les organismes de lutte contre les endémies

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi un programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales, le « TDR », Tropical Diseases Research. Celui-ci s'est fixé six priorités médicales qui sont : le paludisme, la shistosomiase, les filarioses, les leishmanioses et la lèpre.

L'Afrique intertropicale se trouve concernée par les six maladies retenues par le Programme spécial de l'OMS, maladies classiques, mais en outre doit faire face aux problèmes que posent certaines « vieilles » maladies comme la fièvre jaune ou maladies « récentes » comme le choléra, les fièvres hémorragiques (fièvres Ebola, Lassa, Marburg) ou comme le SIDA (syndrome immuno déficitaire acquis) occasionné par un ou peut-être plusieurs virus (voir, dans ce même numéro, l'article « Le Sida en Afrique »).

Le Programme « TDR » a pour but de regrouper les chercheurs travaillant dans de multiples disciplines au sein de réseaux et de leur permettre de confronter leurs méthodes, leurs techniques, ainsi que leurs résultats. Parallèlement, l'OMS-TDR soutient financièrement, dans les pays en voie de développement, des institutions qui concourent à la formation de chercheurs médicaux. Enfin l'OMS-TDR soutient financièrement certains projets de recherche, tant dans le domaine fondamental que dans le domaine appliqué. Ces projets sont retenus et évalués par différents comités d'orientation composés d'experts scientifiques n'appartenant pas à l'OMS, assistés par un secrétariat qui, lui, dépend de l'organisation.

En Afrique francophone interviennent également des organismes inter-Etats comme l'OCCGE et l'OCEAC, créés respectivement en 1960 et 1963. L'OCCGE (Organisation de coopération et de coordination pour la lutte contre les grandes endémies) est l'héritière en ligne directe du SGHMP (Service général d'hygiène mobile et de prophylaxie) qui avait compris la nécessité d'établir des centres de recherche médicale en Afrique occidentale; c'est ainsi que, sous l'impulsion de Pierre Richet, s'étaient développés à Dakar un institut de recherche sur la nutrition, l'ORANA, à Bamako un institut sur les maladies oculaires, l'IOTA, un institut sur la lèpre, l'institut Marchoux et, à Bobo-Dioulasso, un centre de recherche moins mono-spécifique, le centre Muraz, qui étudiait la trypanosomiase ou maladie du sommeil, le paludisme, l'onchocercose, la tuberculose, la méningite à méningocoques et les maladies vénériennes.

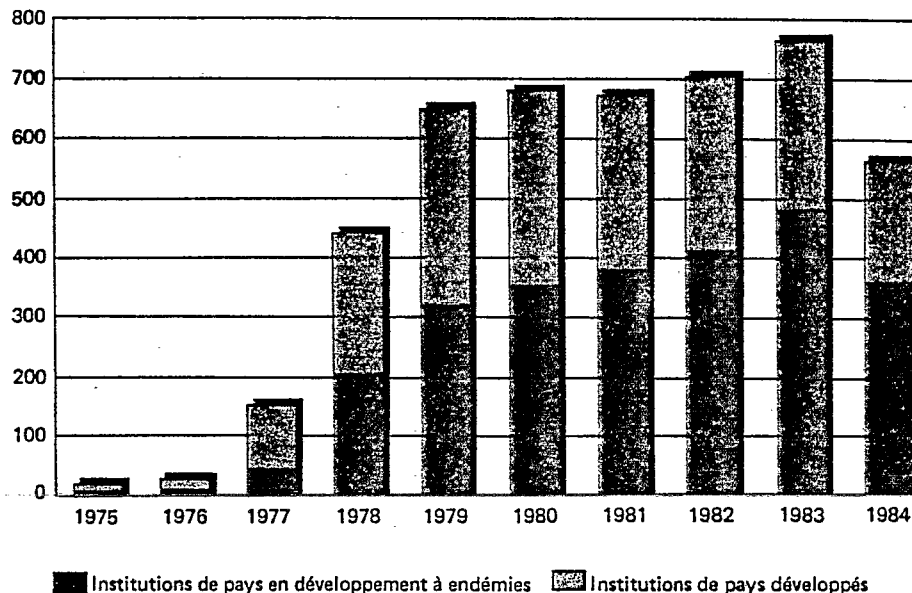
A l'indépendance des pays africains, Richet obtint la transformation du SGHMP en OCCGE regroupant la plupart des pays francophones de l'Afrique de l'Ouest, mais conservant sensiblement les mêmes directions de recherche.

C'est dans cette période de transition que Richet entreprit d'initier des recherches sur l'épidémiologie de l'onchocercose, maladie transmise par un moucheron, la simulie, qui se traduit assez souvent par des lésions oculaires et peut conduire à la cécité.

Depuis quelques années l'OCCGE s'est diversifié en un Institut sur la bilharziose et les méningites à Niamey (Niger) et un Institut sur l'onchocercose (l'Institut Pierre Richet) à Bouaké (Côte-d'Ivoire).

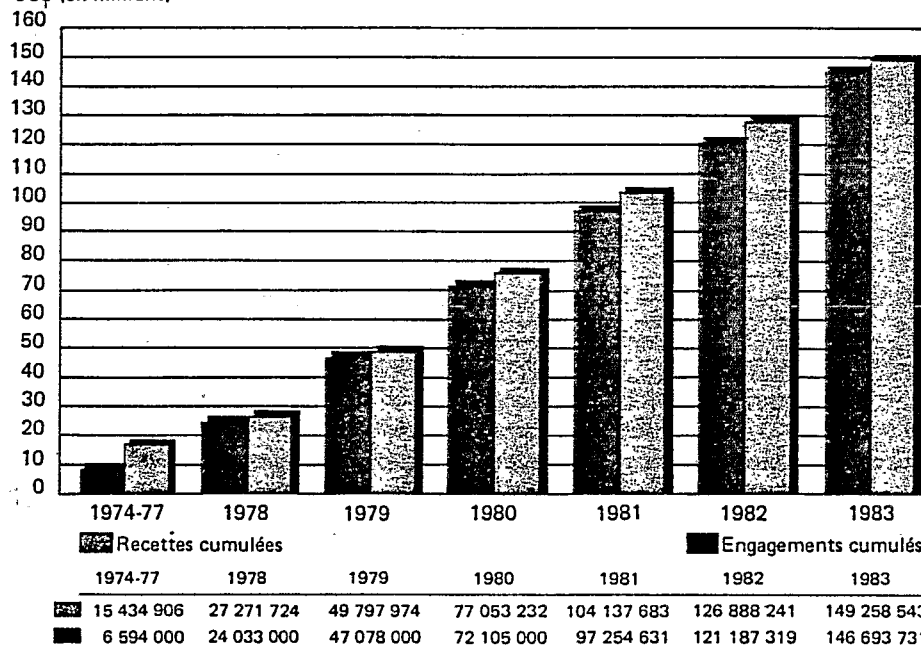
Quelques années après Richet, en 1963, Labusquière, un ancien des SGHMP, procédait à la mise en place à Yaoundé (Cameroun) de l'OCEAC (Organisme de coopération pour

Nombres de projets



NOMBRE DE PROJETS ACTIFS REALISES PAR DES INSTITUTIONS AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DU TDR (1975-1984)

US\$ (en millions)



RECETTES ET ENGAGEMENTS CUMULES 1974-1983

Source : tableaux extraits du septième rapport du programme TDR, Org. mond. santé (OMS), 1985, Genève.

Collaboration du TDR avec l'industrie : nombre de contrats passés entre 1975 et 1984

Pays	Nbre de firmes	Nbre de projets	Composante TDR							Contribution TDR (US\$)	
			MAL	SCH	FIL	TRY	CHA	LEI	LEP		BIO
Belgique	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	35000
Chine	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	72610
Etats-Unis d'Amérique	12	22	6	4	3	—	2	1	5	1	1735417
Inde	1	2	1	—	1	—	—	—	—	—	54850
République fédérale d'Allemagne	3	4	—	1	2	1	—	—	—	—	262500
Royaume-Uni	1	4	—	—	2	—	1	—	1	—	476652
Suisse	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—	53782
Total	20	37	9	7	9	1	3	1	6	1	2690811

MAL = Paludisme
SCH = Schistosomiase
FIL = Filariose
TRY = Trypanosomiases
CHA = Maladie de Chagas
LEI = Leishmanioses
LEP = Lèpre
BIO = Sciences biomédicales

Nombre de thèses résultant de travaux soutenus par le programme spécial

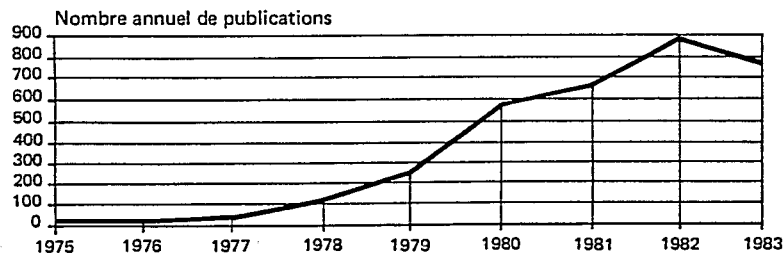
Grade universitaire	RSG	SWG*	Total 1983-84	Total cumulé 1975-1984
Doctorat	13	21	34	54
Maîtrise	19	27	46	64
Autres	8	15	23	28
Total 1983-184	40	63	103**	
Total cumulé 1975-1984	55	91		146

* Certaines des thèses ont été rédigées par des scientifiques de pays développés.

** Répartition par maladie, 1982-84 :

Paludisme	29	Maladie de Chagas	10	Lèpre	4
Filariose	23	Trypanosomiase	5	Autres	6
Leishmaniose	16	Schistosomiase	10		

RSG : Groupe renforcement de la recherche. Le RSG a pour fonction de renforcer le potentiel de recherche des pays en développement.
SWG : Groupe scientifique de travail. Les SWG définissent les domaines prioritaires de recherche et d'adaptation des produits et des méthodes aux conditions locales de leur utilisation.
RSG et SWG allouent des bourses aux jeunes chercheurs scientifiques des pays en développement dans le cadre du programme OMS/TDR.



Années	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Total général 1975-1983
Institutions de pays en développement à endémies	2	1	8	39	62	190	245	396	408	1351
Institutions d'autres pays	1	5	30	78	188	371	411	498	379	1961
										= 3312

PUBLICATIONS (SIGNALEES AU TDR) REALISEES PAR DES INSTITUTIONS AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DU TDR (1975-1983)*

* Données incomplètes pour 1983

la lutte contre les endémies en Afrique centrale) dont les objectifs sont sensiblement analogues à ceux de sa sœur aînée d'Afrique de l'Ouest.

1.2. Les Instituts Pasteur, l'ORSTOM et les universités

Bien avant la dernière guerre mondiale, l'Institut Pasteur de Paris avait procédé à la mise en place de plusieurs filiales à vocation de production vaccinale et de recherches. C'est ainsi que l'on trouve des Instituts et Centres Pasteur à Dakar, Bangui, Tananarive, Abidjan, Brazzaville, Yaoundé, Conakry. Ces différents instituts fonctionnent encore pour la plupart en 1987.

Depuis 1950, l'ORSOM, puis le sigle ayant changé, l'ORSTOM (Office de la recherche scientifique et technique outre-mer) venant à la recherche médicale par la biologie des insectes vecteurs, renforce par ses chercheurs et ses programmes les structures déjà existantes tant internationales, comme l'OCCGE, que nationales comme les secteurs de recherche de différents ministères de la Santé et Instituts Pasteur. Depuis, ses horizons se sont ouverts, et l'ORSTOM développe des programmes de recherche dans tout le champ parasitologique et dans certains secteurs de la virologie.

Enfin, les universités, apparues dans plusieurs pays, ont contribué à mettre en route différents programmes de recherches en association le plus souvent avec des universités étrangères, françaises et autres.

Outre les problèmes médicaux classiques, l'ORSTOM s'intéresse à la pharmacopée traditionnelle, à différents aspects de la malnutrition. Il est également concerné par la démographie, la sociologie et l'anthropologie médicale.

L'aspect « santé » de la « mégapolisation » (2) africaine n'échappé pas non plus aux chercheurs de l'ORSTOM confrontés à la croissance extraordinaire et anarchique de certaines villes africaines passant en très peu d'années de l'état de petites villes à celui de centres urbains dépassant le million d'habitants.

2. Les maladies tropicales

2.1. Le paludisme

Le paludisme, également connu sous le nom de « malaria », fut et demeure la plus importante des maladies parasitaires, du moins si on raisonne en terme d'incidence, c'est-à-dire en pourcentage des gens portant des parasites du paludisme (3). On a souvent écrit et dit que le paludisme était responsable d'une mortalité importante; on a cité des millions de morts par an pour l'Afrique; en fait, l'aspect spectaculaire de l'accès palustre, sa soudaineté, sa violence, font qu'on lui a peut-être donné plus d'importance qu'il n'en a réellement. Ceci constitue d'ailleurs un des secteurs importants de la recherche actuelle. Le paludisme, surtout le paludisme à *Plasmodium falciparum*, entraîne des complications graves. En fait, la notion de paludisme est beaucoup trop large; il convient de sérier les

(2) Mégapolisation : formation de villes gigantesques.

(3) Voir carte n° 1.

problèmes, et de mieux définir les espèces de *Plasmodium* en cause : *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*. Quand les auteurs parlent de paludisme, il convient qu'ils se situent dans une zone géographique particulière car, comme dans beaucoup de maladies, l'expression pathogène d'un parasite dépend du contexte géographique dans lequel il se trouve.

En zone de Sahel ou sub-désertique par exemple, les saisons sèches sont très longues et les densités d'anophèles, moustiques vecteurs du paludisme, subissent des fluctuations importantes du fait surtout de la disparition des eaux de surface stagnantes qui constituent leurs gîtes larvaires. Le niveau de transmission du paludisme est fonction de la quantité d'anophèles. En saison sèche, la transmission diminue donc et peut finir par disparaître pour quelques semaines ou quelques mois. Sans contact avec les agents infectieux, l'immunité des populations diminue; les enfants nés dans cette période peuvent n'avoir aucun moyen immunitaire de défense. Une nouvelle saison des pluies avec les anophèles entraîne de nouveaux cas de paludisme qui pourront être très graves parce que touchant des individus peu ou non prémunis.

Dans les villages de forêt, la situation est tout à fait différente, la transmission de la maladie est continue et la sollicitation immunitaire constante. Dans ces conditions, les accidents graves seront moins fréquents.

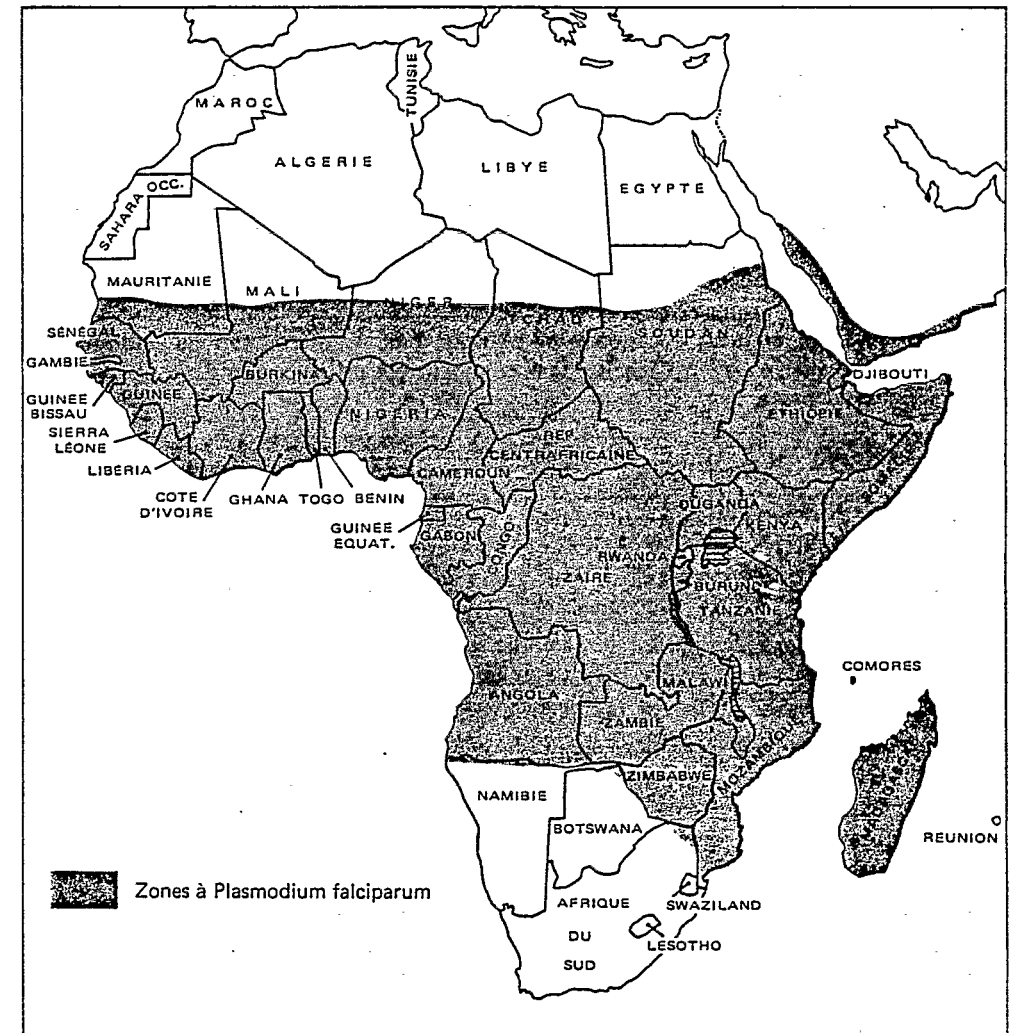
Dans les villes géantes, pour lesquelles on a retenu le nom de mégapoles, ou même dans les villes de moindre importance prenant en considération le paramètre « hygiène », il n'y a plus de place pour les gîtes larvaires anophéliens. L'anophèle a besoin d'eau de surface sans pollution organique animale. La ville dense, sans gîtes larvaires appropriés, amène la disparition des vecteurs de paludisme et certains secteurs urbains peuvent être exempts de transmission paludéenne. En contrepartie, des enfants nés dans ces quartiers seront sensibles au paludisme et à ses complications à l'instar d'individus venant de l'hémisphère Nord.

Toutes ces études et recherches sont liées à des considérations épidémiologiques qui prennent en compte le mode de vie des hommes, l'éthologie des anophèles, les caractères génétiques tant des hommes (drepanocytose, G6PD, etc.) que des anophèles (pouvoir vecteur, sensibilité aux insecticides).

Interviennent également les facteurs biologiques de *Plasmodium* : présence ou absence de cycle exoerythrocytaire chez l'homme, hôte intermédiaire; cycle sexué chez le moustique hôte définitif.

Toutes ces recherches ont pour but de mieux déterminer les cibles, l'anophèle vecteur, le *Plasmodium* agent pathogène et de mettre en place, au moindre coût, les méthodes les plus adaptées pour les combattre : méthodes écologiques et insecticides pour l'anophèle, méthodes prophylactiques et thérapeutiques pour le *Plasmodium*.

Toutefois, il s'agit d'un système dynamique; les méthodes et techniques mises au point sont souvent dépassées et il faut constamment les adapter ou les remplacer. Si pendant plus de vingt ans, la chloroquine (amino 4 quinoléine) a pu être utilisée à titre prophylactique et même curatif, il se développe actuellement dans de nombreuses régions du monde et particulièrement en Afrique des souches de *P. falciparum* résistantes à ce produit. La Mefloquine, un nouvel antipaludique, semble pallier pour le moment cette résistance, mais pour combien de temps? Les problèmes de résistance sont la conséquence de pressions médicamenteuses sélectives et les thérapeutes doivent savoir qu'une nouvelle molécule active n'a qu'une espérance d'efficacité limitée et ceci d'autant plus qu'on l'utilise davantage.



Carte n° 1. Localisation du paludisme (cas de l'agent pathogène *Plasmodium falciparum*)

Il convient donc de chercher constamment de nouveaux médicaments de manière à ne pas se trouver désarmé. La recherche de nouveaux médicaments antipaludéens nécessite une meilleure connaissance de la physiologie des *Plasmodium*, particulièrement de leurs besoins, des mécanismes biochimiques indispensables à leur multiplication c'est-à-dire à leur survie. La chimie des enzymes trouvera là encore un terrain d'utilisation. Cet aspect est partiellement exploré chez l'homme dans la phase asexuée du *Plasmodium*; elle devra l'être dans son hôte invertébré, l'anophèle, où se réalise la phase sexuée.

La vaccination n'a été considérée qu'assez tard pour le paludisme, cependant les progrès ont été importants dans cette dernière décennie et il n'est pas utopique de penser que bientôt on verra les premiers vaccins expérimentaux. Cependant, en Afrique le vaccin « en soi », ne constitue pas tout le traitement; il n'est qu'une composante du programme « vaccination ». L'éducation sanitaire et la logistique, autres objets de recherche, sont presque aussi importants que le vaccin lui-même et pour s'en convaincre, il suffit de penser à la fièvre jaune, cette maladie, pour laquelle on dispose depuis longtemps d'un excellent vaccin et qui régulièrement occasionne en Afrique tant de morts. On sait fabriquer un vaccin, mais la vaccination à l'échelle d'un continent est un autre problème.

2.2. La maladie du sommeil

La maladie du sommeil, ainsi nommée, parce que dans sa phase finale les sujets atteints sont prostrés, grabataires, comateux, porte le nom scientifique de trypanosomiase africaine. Cette maladie est occasionnée par un parasite appartenant au genre *Trypanosoma*. Deux espèces de trypanosomes se rencontrent chez l'homme en Afrique (4) :

- *Trypanosoma brucei rhodesiense* qui, comme son nom l'indique, sévit en Afrique, à l'Est d'une ligne passant par la Vallée du Rift et les grands lacs.
- *Trypanosoma brucei gambiense* qui se trouve à l'Ouest de cette même ligne.

Ces deux trypanosomioses se distinguent par plusieurs aspects et tout d'abord la gravité : la maladie à *T. b. rhodesiense* est plus aiguë avec une symptomatologie plus marquée; elle évolue rapidement et, en l'absence de soins, entraîne la mort sous quelques mois, si ce n'est quelques semaines. Plus lente est l'évolution du *T. b. gambiense* qui peut durer quelques années, mais qui, non soignée, conduit également à la mort.

Ces deux trypanosomioses se distinguent également par leur épidémiologie : la maladie à *T. b. rhodesiense* est considérée comme une anthrozoonose, c'est-à-dire une maladie affectant l'homme et certains animaux, particulièrement les ongulés sauvages. En opposition, la maladie à *T. b. gambiense* était considérée comme spécifiquement humaine. Les études menées tant en Côte-d'Ivoire qu'au Congo ont permis de trouver chez les porcs et les chèvres des signes d'infestation par ce trypanosome. Cette notion de réservoir animal est évidemment nouvelle en Afrique de l'Ouest. Elle permettra peut-être de mieux comprendre certaines résurgences de la maladie dans des foyers, apparemment éteints, résurgences qui se produisent toujours dans les mêmes zones et, de là, s'étendent aux contrées avoisinantes.

A espèces différentes, tant chez les glossines que chez les trypanosomes, correspondent des biologies et des comportements différents. De plus, les modes de vie des populations humaines ne sont évidemment pas les mêmes en savane, en forêt et de chaque côté de



Carte n° 2. Localisation spécifique des maladies du sommeil

(4) Voir carte n° 2.

cet énorme continent. Toutes ces données, tous ces faits doivent s'intégrer dans une recherche épidémiologique bien construite, la seule qui permette d'appréhender le fond du problème.

Le développement de l'immunologie a conduit à l'observation de différences dans une même souche de trypanosomes. C'est ainsi qu'une parasitémie installée subit des variations, avec, lors des poussées successives, apparition chez les trypanosomes d'antigènes de surface différents. Alors, les anticorps élaborés par l'hôte contre les antigènes de surface de trypanosomes antérieurs se trouvent inadaptés et donc inefficaces. Ce modèle de régulation de l'expression génétique est particulièrement étudié et il n'est pas impensable que par la voie biochimique on puisse atteindre, modifier ou dérégler certains mécanismes qui le provoquent. De plus, il est évident que la mise au point d'un éventuel vaccin passe par une étude approfondie des variations antigéniques : l'expression de ces antigènes de surface, de nature, semble-t-il, glycoprotéinique est sans doute codée par un nombre important de gènes. Des études fondamentales sont menées sur ce sujet dans différents laboratoires d'Amérique, d'Europe et d'Afrique, mais il faudra sans doute attendre plusieurs années avant qu'elles aboutissent.

Outre les recherches précitées, se développent des travaux sur les traitements, les méthodes de diagnostic sociologiques, parasitologiques. Certains problèmes se posent, comme celui, en particulier, de savoir s'il convient, chez un sujet sérologiquement positif mais où on ne trouve pas de parasites, d'entreprendre le traitement médicamenteux.

Les recherches portent sur les insectes vecteurs, les glossines. Des études comportementales ont déterminé la construction de pièges de différentes formes dont certains sont utilisés à grande échelle dans des programmes de lutte contre la maladie du sommeil. Les travaux continuent tant sur le terrain qu'au laboratoire pour essayer de mieux connaître les différents « stimuli » qui conditionnent le comportement de la glossine, stimuli visuels, olfactifs, etc., tout ceci dans le but de mieux adapter les méthodes de lutte.

2.3. Les shistosomiasis africaines

Les shistosomiasis sont des maladies occasionnées par un ver appartenant au genre *Shistosoma*, vivant chez l'homme à l'état adulte et provoquant une shistosomiasis intestinale (*S. mansoni*, *S. intercalatum*) ou une shistosomiasis génito-urinaire (*S. haematobium*). Ce cycle évolutif du shistosome nécessite un mollusque aquatique comme hôte intermédiaire.

La lutte contre les bilharzioses (autre nom des shistosomiasis) est envisagée sous deux angles différents. Tout d'abord les programmes de recherche portent sur les vers eux-mêmes, particulièrement dans le secteur vaccinal (immunologie - constitution antigénique, etc.). De nouveaux médicaments sont, par ailleurs, mis au point et expérimentés et certaines molécules comme le Praziquantel se sont avérées très efficaces et susceptibles d'être utilisées en campagne de masse.

Le mollusque, hôte intermédiaire, d'autre part, maillon indispensable du cycle évolutif du shistosome, constitue une cible à privilégier. Ceci peut se faire en tenant compte de ses exigences écologiques ; nature des gîtes larvaires, modifications éventuelles, drainage, lutte biologique par compétition entre mollusques « vecteurs » et mollusques réfractaires au parasite. Certaines études sont également menées sur des végétaux aquatiques à activité molluscicide. Les shistosomiasis sont dans les pays en voie de développement des maladies en expansion. La mise en valeur des terres passe par la maîtrise et l'aménagement de l'eau

douce avec souvent insuffisamment d'attention pour la composante « santé » et plus particulièrement pour les mollusques et les shistosomiasis qu'ils transmettent. Dans ce domaine également une réflexion « santé » avant les aménagements hydrauliques, un suivi biologique en cours, puis à la fin des travaux devraient permettre une amélioration dans la façon d'aborder les problèmes qui se posent.

2.4. Les filarioses

Plusieurs filarioses pathogènes pour l'homme sévissent en Afrique intertropicale ; ce sont la filariose de Bancroft, la loase, l'onchocercose et la dracunculose.

2.4.1. La filariose de Bancroft

La filariose de Bancroft est une filariose lymphatique ainsi nommée car les vers adultes se situent dans les vaisseaux lymphatiques ; les femelles pondent des microfaires qui gagnent les capillaires sanguins. La filaire de Bancroft est transmise en Afrique de l'Ouest par des anophèles, moustiques qui transmettent également le paludisme ; on peut d'ailleurs trouver un anophèle porteur de sporozoïtes, stade infestant du paludisme et des larves stade III constituant les formes de pénétration de cette filaire chez l'homme. En Afrique de l'Est, outre les zones à transmission anophéliennes, des foyers urbains à *Culex quinquefasciatus* comme moustique vecteur semblent s'être installés. En matière de filariose de Bancroft, les recherches sont dirigées d'une part, vers la biologie des moustiques vecteurs et les moyens de lutte tant chimiques que biologiques, d'autre part, sur certains médicaments microfilaricides, la diéthylcarbazine et l'ivermectine.

Chez l'homme les filaires existent sous deux formes principales, les filaires adultes, désignées dans le langage médical sous le nom de macrofilaires, et les larves de stade I, désignées, elles, sous le vocable de microfaires. Ivermectine et diéthylcarbazine ne sont actifs que contre les microfaires qui seules peuvent infecter les moustiques et permettre au cycle de s'entretenir.

2.4.2. La loase

La loase ou filaire *Loa loa* sévit essentiellement dans les pays du secteur forestier centre-ouest africain ; elle est transmise par un petit tabanide appartenant au genre *Chrysops*. Il s'agit d'une maladie mineure ou du moins considérée comme telle. L'épidémiologie de cette filariose est mal connue en raison de la complexité de la biologie de ses vecteurs. La pathologie est évidemment mieux saisie : passage du ver sous la conjonctive, sous la peau, œdème de Calabar, etc. Quant à la thérapeutique, elle découle de travaux effectués sur les filarioses plus « importantes » : la filariose de Bancroft, l'onchocercose.

2.4.3. L'onchocercose

L'onchocercose est la maladie africaine qui a suscité ces dernières années le plus de recherches et de travaux. C'est une maladie grave, puisque dans de nombreux cas elle conduit à la cécité ; c'est, de plus, une maladie localisée géographiquement : on ne la trouve que le long de certains cours d'eau ou fleuves rapides. Cette localisation géographique est

déterminée par la présence de l'insecte vecteur, la similie, dont les larves se développent précisément dans ces cours d'eau. La gravité de la maladie se situe à deux niveaux, d'une part au niveau santé, d'autre part au niveau économique. L'onchocercose est occasionnée par une filaire, *Onchocerca volvulus*, qui vit à l'état adulte chez l'homme soit libre, soit bloquée dans des onchocercomes, sortes de nodules qui font souvent saillie sous la peau. Les femelles émettent des larves de stade I ou microfilaires à localisation dermique, sans périodicité marquée. On estime à environ une quinzaine d'années la survie de la filaire adulte.

L'insecte vecteur est un diptère appartenant au genre *Simulium*. En Afrique de l'Ouest plusieurs espèces appartenant au complexe *S. dammosum* transmettent la maladie; en Afrique de l'Est c'est *S. neavei* qui en est le vecteur.

C'est en Afrique de l'Ouest qu'ont été conduites les recherches les plus importantes sur l'onchocercose. Elles y ont débuté vers 1960 sous la responsabilité de Pierre Richet et Max Ovazza. Elles ont porté sur la répartition des similies et de l'onchocercose et sur la mise au point d'une méthode de lutte. Les premières études ont été effectuées dans les bassins des Volta, au Burkina Faso, en Côte-d'Ivoire, dans la région de Natitingou au Bénin et dans celle de Sikasso au Mali.

Il s'est avéré, faute de macrofilaricide efficace, que seule l'approche entomologique du problème pouvait permettre d'espérer une éradication de la maladie. Quelques années plus tard, l'OMS devenait le maître d'œuvre, en gardant les propositions et méthodes des chercheurs ORSTOM du Centre Muraz et en confiant d'ailleurs la responsabilité technique du projet à ces derniers.

L'OCF (Onchocerciasis Control Programm) débuta par l'emploi du DDT contre les larves de *S. dammosum* s.l.; ceci nécessita, évidemment, la mise en place d'une infrastructure importante et d'un réseau de renseignements constitué de techniciens d'entomologie, spécialiste des similies. De 1974 à 1984, 740 000 km² abritant 15 millions de personnes furent traités, 18 000 km de rivières furent explorés afin de détruire les gîtes larvaires de similies. Pour surveiller les opérations et s'assurer de l'efficacité du programme, 676 points de contrôle furent créés. Le DDT fut rapidement remplacé par un insecticide plus performant, le téméphos, qui est encore employé largement; dans quelques sites où les similies sont résistantes au téméphos, il est remplacé par un agent de lutte biologique le *Bacillus thuringiensis* H 14. En même temps que se développait le programme de lutte, les autorités responsables de l'OCF confiaient à des laboratoires de recherche, particulièrement l'ORSTOM, le soin d'étudier l'impact des insecticides sur la faune aquatique « non cible ». Par ce jargon, traduit de l'anglais, il faut entendre les espèces aquatiques qui vivent dans les rivières avec les similies. Il ne s'agit pas en effet, sous principe de lutter contre l'onchocercose, de tuer les poissons ou d'apporter d'importantes modifications écologiques en définitive nuisibles pour l'homme. Ces recherches, longtemps effectuées en Côte-d'Ivoire, se poursuivent maintenant sur le fleuve Niger, dans la région de Bamako, capitale du Mali.

Parallèlement se poursuivent des recherches visant à sélectionner de nouvelles molécules chimiques susceptibles de remplacer le téméphos. Il est en effet apparu, peut-être sous l'emploi du DDT et du téméphos contre les similies, plus sûrement sous l'usage intensif des insecticides pour la protection des cultures, des populations de similies résistantes. Le traitement des champs de coton, d'ananas, de café, de cacao, etc., est, dans de nombreuses régions du monde, responsable du développement de la résistance chez de nombreux insectes vecteurs de maladie. Les insecticides circulent avec les eaux de ruissellement et se

retrouvent dans les gîtes larvaires. C'est la pression sélective des produits qui sélectionne, dans les populations d'insectes, les gènes de résistance. Les travaux de recherche doivent donc porter sur les modes d'action des insecticides et sur la mise au point de molécules intervenant de différentes façons. A titre indicatif, bien que de structure chimique différente, les insecticides organo-carbamiques et organo-phosphoriques agissent en inhibant l'acetylcholinestérase, enzyme intervenant dans la transmission nerveuse au niveau des synapses (5); une résistance aux organo-carbamates se traduit assez souvent par une résistance aux organophosphates; on parle alors de résistance croisée.

La lutte contre l'onchocercose, actuellement menée dans certains pays d'Afrique de l'Ouest et qui devrait être étendue aux autres pays non encore contrôlés, nécessite des insecticides et des médicaments efficaces. Dans le cas des insecticides, cela signifie en avoir un ou plusieurs d'avance auxquels les populations de similies n'offriraient pas encore de résistance génétique.

Dans le domaine médicamenteux, on ne dispose actuellement que de microfilaricides (DEC, ivermectine); il n'y a pas de macrofilaricide utilisable en campagne de masse. A l'évidence, les recherches doivent porter sur ce dernier type de médicament. Toutefois, il faut reconnaître que l'industrie des pays développés hésite à investir des capitaux importants dans la mise au point de molécules médicamenteuses pour lesquelles on peut dire que pour le moins les marchés sont hypothétiques.

2.4.4. La dracunculose

La dernière « filaire », importante quant à ses effets pathogènes et son importance économique est la dracunculose. Le ver de Guinée, également appelé ver de Médine, *Dracunculus medinensis*, en est l'agent pathogène. Peu de recherches sont menées sur ce sujet. Les conséquences réelles en sont mal connues; elles relèvent le plus souvent d'affirmations gratuites ou d'extrapolations à partir de quelques rares études à valeur locale.

La femelle de *D. medinensis*, rappelons-le, vit dans le derme de l'homme; lorsque ses œufs sont mûrs, elle perce un orifice et les larves sont émises dans l'eau des mares, des étangs et des rivières quand les hommes viennent y plonger leurs membres inférieurs, lieux privilégiés de situation pour les femelles. L'hôte intermédiaire est un petit crustacé appartenant au germe *Cyclops* chez lequel la larve de filaire se transforme pour donner une forme infestante pour l'homme, le plus souvent dans l'eau de boisson, au bout de quatre à six semaines.

Deux champs méritent d'être explorés: tout d'abord, l'incidence économique de cette maladie « secondaire », ensuite, les moyens de lutte qui passent nécessairement par l'éducation sanitaire. C'est en effet en buvant de l'eau contenant les *cyclops* infestés que l'homme se contamine. Une filtration sommaire, étant donnée la taille des *cyclops*, suffit à rendre l'eau inoffensive. C'est en plongeant dans l'eau que l'homme la contamine. La construction de puits avec margelles suffirait à empêcher la contamination de l'eau de boisson. Les cyclops sont sensibles à de nombreux produits chimiques; des recherches et des essais menés dans ce secteur permettraient d'attendre les solutions socio-éducatives, les seules en réalité capables de mener l'éradication de cette maladie.

(5) Synapse: point de contact entre deux cellules nerveuses.

2.5. Les leishmanioses

On distingue actuellement, par commodité, deux types de leishmanioses en Afrique :
— les leishmanioses viscérales où les parasites occupent tout le système réticulo-histocytaire ;
— les leishmanioses cutanées, qui, comme l'indique leur nom, sont localisées dans la peau.

Cette distinction, basée sur les effets et conséquences du pathogène, sera, sans doute, remise en question au fur et à mesure que se développeront des recherches zoologiques plus fines, basées sur des analyses biochimiques, électrophorèse des enzymes, électrofocalisation, typage de l'ADN.

Les leishmanies sont transmises par des phlébotomes, petits insectes diptères hématophages à activité le plus souvent crépusculaire. L'épidémiologie de la maladie est plus ou moins connue suivant les régions; elle est en général assez complexe, car elle fait intervenir des cycles sauvages. Dans certaines zones d'Afrique intertropicale, l'endémie leishmanienne ne circule pratiquement que chez les animaux et les « sorties » chez l'homme ne sont qu'accidentelles. Les « réservoirs » animaux sont divers rongeurs, canidés, etc. ; ils ne sont pas tous répertoriés et des recherches sont encore nécessaires pour les identifier.

La biologie des phlébotomes vecteurs est également à approfondir et notamment l'aspect éthologique. Les méthodes de lutte contre les insectes vecteurs, actuellement des retombées de celles utilisées contre les anophèles, sont à développer spécifiquement.

Les programmes de recherches concernant les leishmanies doivent viser à leur détermination spécifique et ceci acquis, à essayer de relier les espèces aux différentes manifestations pathologiques pour essayer d'en expliquer la complexité.

2.6. La lèpre

Environ un tiers de la population mondiale vit dans des régions où la lèpre est endémique, principalement en Afrique et en Asie. On estime à une dizaine de millions le nombre de lépreux.

Jusqu'à une date récente, on disposait avec la dapsoné (DDS) d'un médicament efficace contre le bacille de Hansen, *Mycobacterium leprae*. Ce produit a été utilisé de manière efficace pendant quarante ans, mais comme dans toutes les relations agent pathogène - médicament actif, des souches résistantes ont fini par être sélectionnées. Des recherches sont conduites pour mettre au point des protocoles de traitement ou des schémas thérapeutiques basés sur la rifampicine ou des associations de bactéricides. Dans la situation actuelle, il importe de rechercher de nouvelles molécules à activité thérapeutique, dans l'attente ou conjointement à la mise au point d'une méthode de vaccination. On sait maintenant que la vaccination par le BCG (vaccin contre la tuberculose, très proche de la lèpre) ne confère qu'une protection limitée.

Depuis que l'on sait que les tatous sont sensibles au bacille de la lèpre, les travaux avancent à grands pas. Il existe actuellement une banque de *M. leprae* au National Institute for Medical Research de Londres qui stocke des tissus de tatou infectés et qui est susceptible d'en fournir aux chercheurs sous forme purifiée.

Différents essais de vaccination sont conduits sur le terrain. En Norvège, on a procédé à l'inoculation intra-dermique de *M. leprae* tués à des sujets préalablement vaccinés au BCG (TDR 1984). Il apparaît que la sensibilisation induite est fonction de la dose. Au

Malawi, il a été montré que la sensibilisation obtenue est plus forte avec l'association BCG - *M. leprae* tué qu'avec *M. leprae* seul ou le BCG seul. Il est projeté d'effectuer en Afrique et en Asie des essais vaccinaux de grande envergure qui permettront de mieux comprendre les différences de résultats obtenus par le BCG dans la protection contre la lèpre.

La biologie moléculaire permet de mieux connaître le *M. leprae*. C'est ainsi que les sondes à ADN ont permis de reconnaître de nombreuses homologies entre les mycobactéries de la lèpre et celles de la tuberculose.

Les recherches immunologiques se développent actuellement dans le monde et le transfert de gènes codant pour les antigènes de *M. leprae* est en cours sur *Escherichia coli* ; parallèlement, se développent des méthodes rapides d'essai de médicaments « *in vitro* ». Enfin, des recherches épidémiologiques sont effectuées ayant pour but d'expliquer l'expression pathologique de *M. leprae* uniquement dans certains cas; en effet, seule une petite partie des individus infectés semble présenter une maladie déclarée.

2.7. Les virus

Plusieurs virus sont responsables en Afrique de maladies graves. Sans entrer dans une classification savante, d'ailleurs en constante évolution, nous distinguerons trois groupes principaux :

- les arbovirus;
- les virus des fièvres hémorragiques;
- le SIDA.

2.7.1. Les arbovirus

Les arbovirus constituent un groupe de virus, souvent très différents d'ailleurs, qui ont la particularité commune d'être transmis par des arthropodes hématophages; arbovirus est une contraction de l'expression anglaise « Arthropod born viruses ».

Les deux principaux arbovirus africains, conditionnant d'ailleurs les recherches sur les moins importants, sont le virus de la fièvre jaune et celui de la dengue.

2.7.1.1. La dengue

La dengue, redoutable maladie dans d'autres parties du monde, n'est connue en Afrique que depuis peu; son incidence et son importance sont pour le moment mal évaluées; les recherches sur ce sujet sont évidemment appelées à se développer dans les années à venir.

2.7.1.2. La fièvre jaune

Autrement connue et redoutée est la fièvre jaune qui doit son nom à l'ictère qu'elle provoque dans les cas graves. A ce virus sont accrochés plusieurs programmes de recherche. Ce virus se trouve chez des moustiques appartenant au genre *Aedes*. Il s'y multiplie et passe dans les générations suivantes dans un type de transmission vertical; il passe également chez les singes et chez l'homme. Il apparaît qu'il existe en Afrique, au moins trois types

de transmission différents. Tout d'abord des contaminations accidentelles en zone forestière ou de galerie forestière qui semblent évoluer pour donner apparemment des maladies sans gravité dont la signature est une simple conversion sérologique. Ces cas « accidentels » sont provoqués par la piqûre d'*A. africanus*, *A. opok*, *A. luteocephalus*.

Un second type de transmission passe par les épidémies à *A. fuscifer*, *A. taylori* dans les villages situés à proximité des galeries forestières.

Un troisième type de transmission épidémique intervient enfin dans certains villages ou villes de savane sous l'effet d'*A. aegypti*, moustique inféodé à l'homme et à son mode de vie.

Il existe par ailleurs un certain nombre d'autres arbovirus comme le Chikungunya, le West Nile, etc., qui se révèlent lors de manifestations épidémiques comme des syndromes pyrétiques à l'aspect grippal avec des algies plus ou moins accentuées.

2.7.2. Les virus des fièvres hémorragiques

Les fièvres hémorragiques provoquées par les virus Marburg, Ebola, Lassa, connus depuis quelques années seulement ont causé de nombreux décès, lors de différentes épidémies.

2.7.3. Le SIDA (6)

Le dernier venu enfin connu sous le nom de SIDA regroupe en Afrique des entités différentes, selon toute vraisemblance : le HIV1, responsable de la majorité des cas de maladie chez l'homme, sévit en Afrique orientale, centrale et australe. Ce n'est que tout récemment qu'il serait apparu en Afrique occidentale. Le HIV2 a été trouvé chez des malades en Afrique occidentale (Comet Com. pers.).

Officiellement, le nombre de cas de SIDA notifié à l'OMS pour l'Afrique tropicale n'est que de 2600, mais il convient d'être prudent dans l'exploitation de ces résultats car peu de pays ont en fait répondu aux demandes de l'OMS; seules des enquêtes épidémiologiques approfondies permettront d'avoir une idée de l'importance de la maladie.

La parenté existant entre virus de singes et virus humains, la suspicion du rôle que pourraient jouer certains insectes hématophages dans la transmission de la maladie nous conduisent à vouloir mener des études sur son origine d'autant plus qu'elle nous paraît d'expression récente, du moins chez l'homme..

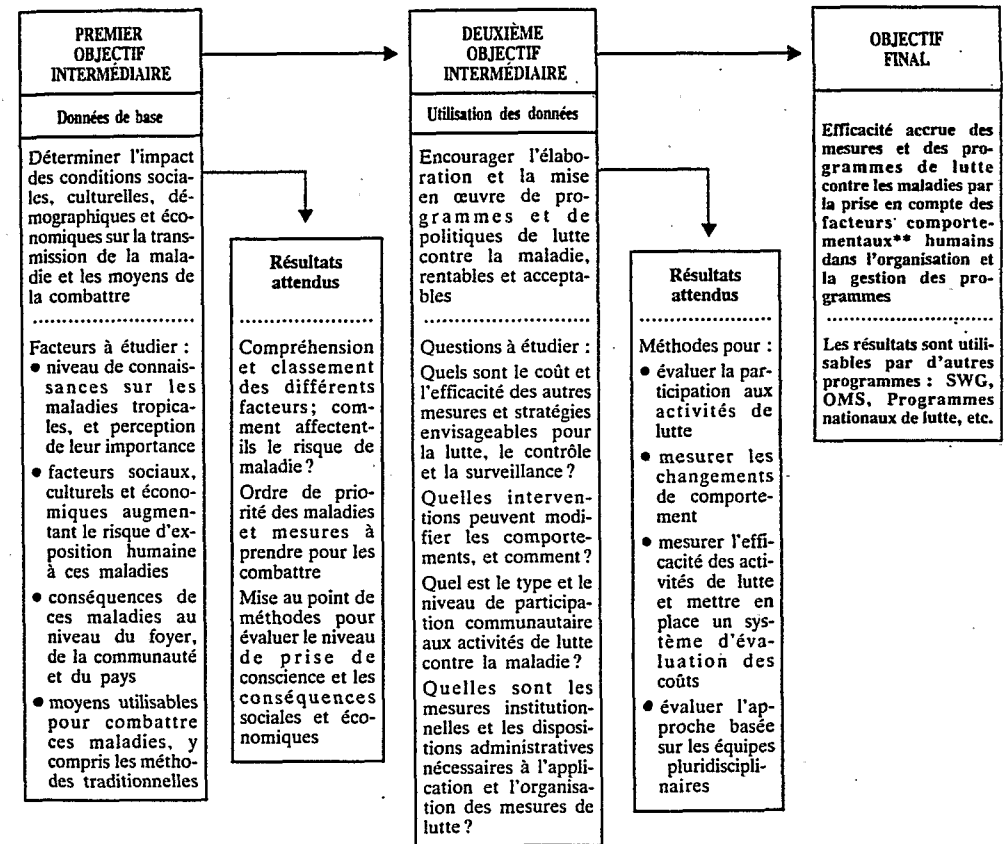
2.8. La malnutrition

Les problèmes de dénutrition ou de malnutrition* constituent également des problèmes de santé, particulièrement les carences tant vitaminiques que protéino-énergétiques et leurs liaisons avec les mécanismes de défense des individus; les déficits immunitaires font, en effet, l'objet de recherches spécifiques dans différentes zones africaines.

(6) Voir, dans ce même numéro, l'article « Le SIDA en Afrique ».

* NDLR. *Le Monde diplomatique*, n° 397, avril 1987, consacre un dossier à ce thème, sous le titre « La santé dans le tiers-monde ».

PLAN STRATÉGIQUE DE RECHERCHE DU SER (7)



* Toutes les études sont effectuées en coordination avec les groupes de travail scientifiques (SWG) travaillant sur une ou plusieurs maladies et, dans la mesure du possible, avec d'autres programmes de l'OMS.

** Le comportement s'entend ici dans sa dimension sociale, culturelle et économique.

L'essentiel des activités en 1983-1984

Parmi les résultats qu'ont apportés les projets SER au cours de la période considérée et qui sont directement exploitables en vue d'une meilleure maîtrise des maladies, on peut citer :

- une méthode d'analyse du coût et du rendement de la lutte antipaludique (en Thaïlande);
- la preuve que les croyances et les comportements des populations locales influent sur l'efficacité de la lutte antifilarienne (en Malaisie et aux Philippines);
- de nouvelles méthodes pour l'identification et la résolution des problèmes que pose la lutte antilépreuse, notamment en ce qui concerne l'opprobre qui s'attache à cette maladie et les attitudes locales (aux Philippines);
- de nouvelles méthodes pluridisciplinaires actuellement en cours de développement et qui permettraient d'évaluer l'impact social et économique d'une maladie (au Brésil, en Colombie, aux Philippines, en République-Unie de Tanzanie et au Soudan);
- la preuve que les conditions d'applicabilité de la participation communautaire sont très variables, et de nouvelles méthodes permettant de déterminer localement son efficacité dans la lutte contre la maladie (au Brésil, au Kenya, au Nigéria et à Sri Lanka).

Source : 7^e rapport du programme spécial OMS/TDR.

(7) SER : Groupe de travail scientifique (SWG) portant sur la recherche sociale et économique (SER) chargé de prendre en compte les facteurs sociaux et économiques pour parvenir à une meilleure maîtrise des maladies tropicales.

Plus simplement, l'appréciation des critères de malnutrition doit faire l'objet de recherches et l'OMS (1985) recommande aux différents chercheurs d'adopter les mêmes standards de référence de manière à permettre les comparaisons des populations, des pays et des zones géographiques.

3. Les sciences humaines dans la recherche médicale

Les recherches médicales se développent également en Afrique dans le domaine des sciences humaines : anthropologie médicale qui vise à l'étude de la représentation des maladies et des systèmes de santé, démographie, géographie, économie de la santé (cf. tableau page précédente).

Toutes ces approches scientifiques différentes, médicales, biologiques, sociales ont pour but une meilleure compréhension des maladies afin de parvenir, le plus tôt possible — l'OMS dit la « Santé pour tous en l'an 2000 » — à une amélioration de l'état sanitaire des populations.

Bibliographie

OMS - TDR - 1985. Recherches sur les maladies tropicales - Septième Rapport du Programme TDR. *Org. Mond. Santé*, 1985, Genève.