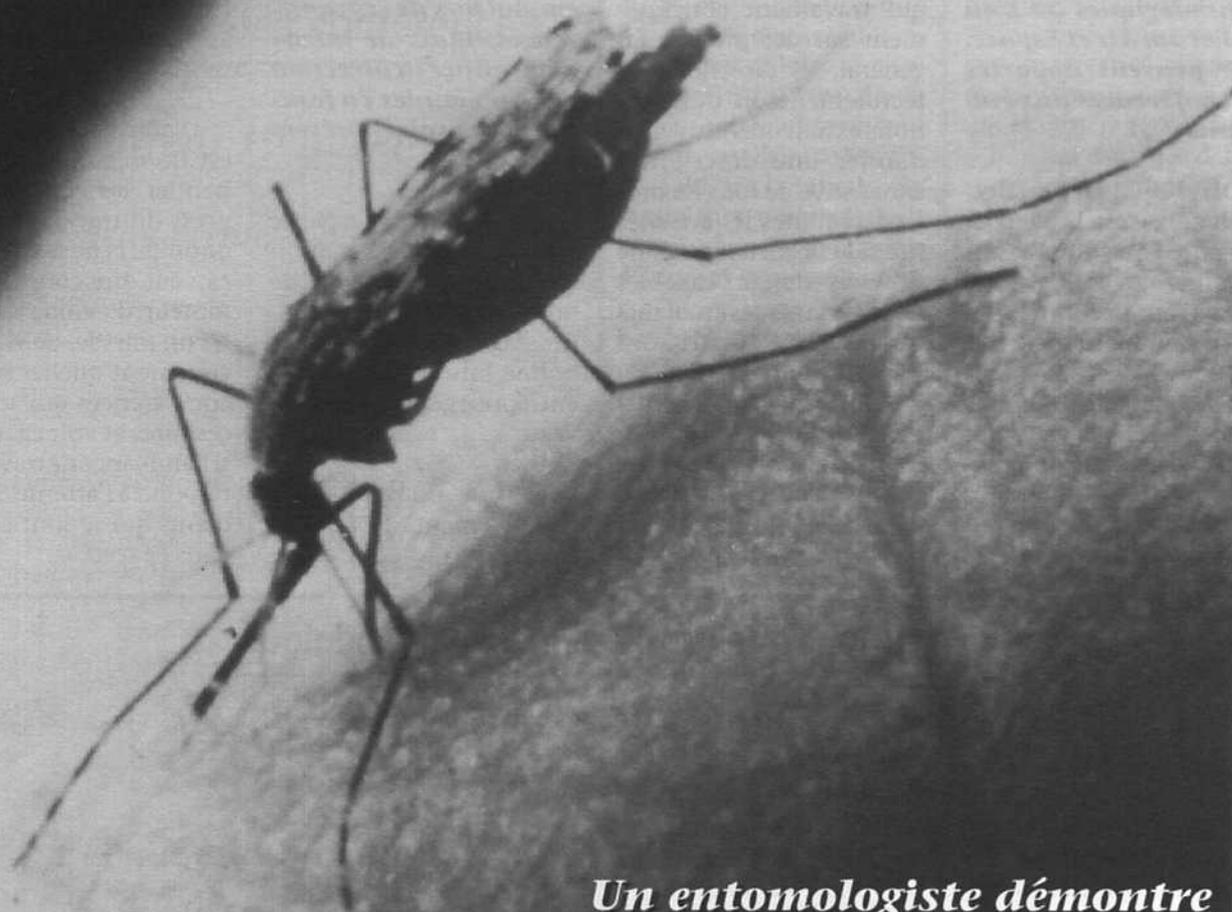


# L'interdiction du DDT a tué des millions d'hommes

Dr. J. Gordon Edwards



*Un entomologiste démontre comment les activistes anti-pesticides américains ont fait interdire le DDT, l'insecticide qui aurait pu mettre fin au paludisme, responsable de 2 à 4 millions de morts chaque année.*

**L**e paludisme, qui aurait pu être éradiqué il y a vingt ans, est de nos jours encore la maladie tropicale la plus grave et un obstacle insurmontable au développement économique et social d'une grande partie du monde. Avant la découverte du DDT au début des années quarante, on recensait plus de 300 millions de cas par an, et plus de 3 millions d'hommes en mouraient chaque année. Grâce au DDT, des millions de vies humaines furent arrachées aux griffes du paludisme dans le proche après-guerre. On espérait que le DDT mettrait fin à ce tueur en masse, une fois pour toutes.

Il n'en fut rien, à cause d'une campagne irrationnelle contre les insecticides, lancée aux Etats-Unis par Rachel Carson dans son livre *Silent Spring*.

Aujourd'hui plus de 2 milliards d'hommes — 40% de la population mondiale — vivent en territoires infestés. 270 millions d'êtres humains sont paludéens. On estime l'augmentation des cas recensés à plus de 100 millions par an (environ 300.000 cas par jour). Cette maladie constitue pour les voyageurs dans ces pays un danger plus important que toutes les autres maladies réunies. On déplore toujours plusieurs millions de morts par an, plus que par toutes autres maladies, et la plupart des victimes sont des enfants. L'Afrique est la plus touchée, avec plus de 85% des cas connus dans le monde. Plus de 30% de la mortalité infantile doit lui être attribuée directement.

C'est à juste titre que le paludisme est la « reine des maladies ». Son taux de mortalité est effrayant. En 1923, la grande épidémie de paludisme qui ravagea l'URSS frappa plus de 5 millions de personnes et en tua 60.000. En Egypte, en 1942, juste après l'invasion du moustique *Anopheles gambiae* dans la fertile vallée du Nil, 135.000 victimes. Aux Etats-Unis dans les années trente, il y avait 6 ou 7 millions de cas chaque année. Des milliers de gens faisaient la grimace en avalant l'amère quinine quotidienne pour se protéger des fièvres et des frissons qui sont le signe de la maladie. Dès l'invention du DDT ce fléau disparut de l'Amérique du Nord.

## Le DDT en guerre contre le paludisme

En 1943 on dispose du DDT pour la lutte contre les moustiques vecteurs du paludisme et de la fièvre jaune, les poux de corps vecteurs du typhus, les puces vectrices de la peste, et bien d'autres insectes nuisibles. Cette découverte changea le monde, elle ouvrait une ère d'espoir pour ses habitants.

Dès 1945, les Centres des maladies contagieuses du Service américain de santé publique assumèrent la responsabilité d'administrations locales de centres nationaux antipaludéens dans dix-huit pays, par le truchement de l'Agence internationale pour le développement (AID) du Département d'Etat. En Grèce, par exemple, un programme de contrôle débuta en 1946, et en trois ans le nombre de cas tomba de 2 millions à environ 50.000.

Le paludisme continuait pourtant à faire des ravages pour des millions de gens. En 1955, 10% de la population mondiale était infectée, un mort toutes les dix secondes. James Wright, qui dirigeait le Centre de contrôle des vecteurs à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), observa que chaque année la maladie était contractée par 300 ou 400 millions de personnes, et que 3 ou 4 millions en mouraient. Cette année-là, l'Assemblée de l'OMS déclara la guerre générale au paludisme. Cet objectif fut inclus dans la politique des Etats-Unis par une loi du Congrès adoptée en 1957, le « Mutual Safety Act ».

L'arme essentielle contre l'anophèle (le seul vecteur du paludisme) était le DDT. Le programme se proposait aussi d'éliminer du sang humain le *Plasmodium*, protozoaire infectieux cause directe de la maladie, au moyen de différents médicaments.

Entre 1953 et 1962, on utilisa 71.630 tonnes de DDT dans les programmes de lutte antipaludéens. En 1963, ce sont 60.000 tonnes de DDT qui sont vaporisées dans les lieux d'habitation, concomitamment avec 3600 tonnes de dieldrine et 450 ton-

nes de lindane. Ces deux derniers produits furent retirés rapidement, les moustiques y étant devenus résistants.

En 1960, un milliard et demi de personnes vivaient dans des zones anciennement impaludées dont le DDT avait éradiqué le fléau. En 1969, l'éradication était chose faite dans 36 des 146 pays insalubres. Dans 53 d'entre eux le programme d'éradication était en pleine expansion, et 27 autres pays se mettaient à la tâche. Le Pakistan, par exemple, comptait 7 millions de cas en 1961, mais 9000 seulement en 1969. L'AID américaine avait donné au gouvernement pakistanais plus de 25 millions de dollars, et avait prêté 35 millions de plus pour financer le programme d'éradication par le DDT. « *Ce résultat sans comparaison possible est dû presque entièrement à l'utilisation du DDT* » firent savoir les Centres américains de lutte contre les maladies contagieuses, « *le DDT est le seul produit sûr et économique disponible à ce jour.* »

## Rachel Carson entre en scène

Ces « *résultats sans comparaison possible* » furent stoppés par les écrits de Rachel Carson. Ces mensonges avec lesquels elle mobilisa les mouvements écologistes naissants mirent fin à l'utilisation du DDT.

En 1962, Rachel Carson fit paraître *Silent Spring* (*Printemps sans Oiseaux*), livre qui accusait à tort le DDT de provoquer de nombreux maux pour les humains, les animaux utiles et l'environnement. L'hystérie déclenchée par Rachel Carson et ses disciples amena l'interdiction du DDT. Le bilan de cette interdiction se calcule en millions de morts et une somme de souffrances qui ne peut pas s'exprimer par les statistiques.

La campagne de Rachel Carson frappa durement la lutte antipaludéenne et réussit à y mettre fin. En 1967, l'OMS modifia ses objectifs : il n'était plus question d'« éradication », mais « de contrôle de la maladie, là où c'était possible ». Quelque 63 pays,

qui avaient fait d'énormes dépenses, abandonnèrent simplement la lutte.

Une résolution approuvée par un grand nombre de biologistes lors de la 22ème session de l'Assemblée de l'OMS, en 1969, supplia les fabricants de « *poursuivre la production de cet insecticide salvateur en vue de pouvoir continuer à protéger les populations de la malaria* ». Un arrêt de la fabrication du DDT aux Etats-Unis, disaient-ils, les priveraient d'un approvisionnement normal dans la plupart des régions impaludées. Le résultat serait « *un retour en force de la maladie dans les pays concernés, des centaines de millions de malades, des millions de morts, et ce dans la décennie* ».

En dépit de la preuve scientifique de l'innocuité du DDT sur les humains, William Ruckelshaus, l'administrateur de l'Agence pour la protection de l'environnement américaine interdit le DDT en 1972.

Malheureusement, quand les programmes de lutte anti-moustique furent arrêtés, le paludisme resurgit, avec des taux de morbidité plus élevés qu'auparavant, à cause d'une densité de population humaine plus grande dans les zones anciennement impaludées (davantage de monde s'y était installé, sous la protection du DDT). En 1976, les cas de paludisme déclarés étaient montés à 800 millions, et les morts annuels à plus de 8 millions. Jetons un coup d'œil sur deux exemples, l'Inde et Ceylan.

L'Inde comptait plus de 100 millions de malades dans les années quarante, et 2 millions et demi de morts par an. Après le début du programme DDT, les malades tombèrent à moins de 100.000, et les décès annuels à moins de 1000. Le gouvernement indien consacrait 60% de son budget de santé publique au contrôle du paludisme, et cela fut payant. Les personnels de santé pensaient que la maladie avait été éliminée.

Changement de flux à la fin des années soixante, du fait de la panique déclenchée par Rachel Carson et les pseudo-écologistes. En 1972, l'Inde compte à nouveau plus d'un million de malades. Il y en a plus de 4

millions en 1974, et plus de 6 millions en 1976 (et les personnels de santé croient que le nombre était plus près de 12 millions). Le gouvernement de l'Inde est en train de regagner du terrain avec du DDT fabriqué au Sri Lanka et au Bangladesh, mais il reste beaucoup à faire.

Ceylan, l'actuel Sri Lanka, déploierait 3 millions de malades par an au début des années cinquante, et plus de 12.000 morts. L'épandage de DDT commence en 1946, et en 1962 le pays compte seulement 31 cas au total, en 1963 seulement 17, et pas un seul décès. Quand les campagnes de lutte furent arrêtées, suite au livre terrifiant de Rachel Carson, et aux protestations publiques qu'il engendra, les taux de paludisme recommencèrent à monter : 308 en 1965, 3466 en 1967, 17.000 pendant le seul mois de janvier 1968, suivi d'un mois de février qui en compta 42.000. En 1969 et 1970, des millions de malades.

En 1991, plus de 40% des habitants d'une centaine de pays furent soumis au risque paludéen. Plus de 200 millions, la plupart en Afrique tropicale, vivent dans des zones à haut risque sans le moindre programme de lutte. « *En une seule nuit, une personne qui dort sans protection en zone rurale peut être piquée cent fois par des moustiques vecteurs* », dit un rapport. Dans ces endroits, la seule chose à faire est de recommander aux gens de dormir sous moustiquaire imprégnée d'un insecticide du genre perméthrine.

Les coûts de santé, augmentés du manque à gagner dû au paludisme, atteindront 213 milliards de dollars en 1995. Le paludisme est en expansion, plus de 2 milliards de personnes y sont exposées, et ce dans au moins 25 pays, aux dires de l'OMS.

## Les avantages du DDT

Avant que l'OMS ne commence sa campagne universelle contre le paludisme, l'Inde ne produisait que 25 millions de tonnes de céréales par an, et la disette était générale. En 1968,

une population en meilleure santé en fit croître 100 millions. C'est le genre de succès qui eut lieu aussi dans d'autres pays... après l'éradication du paludisme. Les paysans affamés et malades ne peuvent prendre soin de leurs cultures vivrières. Ils peuvent aussi souffrir d'une mauvaise synthèse d'anticorps, et avoir des déficiences immunitaires. La déficience en protéines cause l'anémie et le kwashiorkor. A des degrés moindres, la moitié des jeunes en dessous de vingt ans souffre de malnutrition protéique dans les pays sous-développés. La faiblesse qui en résulte offre un terrain favorable aux maladies infectieuses telles que l'hépatite virale, la tuberculose, la dysenterie, les abcès amibiens du foie, la schistosomiase et la typhoïde.

Le manque de moyen de lutte chimique contre les insectes, qui résulte des activités anti-pesticides, contribue fortement au taux de morbidité et de mortalité déjà augmentés par une diététique inadéquate. Plus de 40.000 enfants meurent de faim chaque jour d'après les chiffres de l'AID. Le total monte à 15 millions de morts par an, et dans des conditions horribles. Les enfants dénutris risquent aussi de ne jamais atteindre une capacité cérébrale complète, ce qui n'augure rien de bon pour le développement futur des nations à l'approvisionnement agricole incertain.

Le second bénéfice de l'usage du DDT tenait à la lutte contre la mouche tsé-tsé, ceci toujours selon l'OMS. La mouche suceuse de sang (*Glossina*) transmet des flagelles de protozoaires à l'origine de la maladie du sommeil, mortelle pour l'homme, et le nagana, mortel pour le bétail. Avant le DDT, dit l'OMS, la mouche interdisait l'occupation par les hommes de plus de 100 millions de kilomètres carrés.

Un autre vecteur, dans la partie nord de l'Afrique et en Amérique Centrale, est la petite mouche noire simulie (*Simulium*), qui transmet un vers parasite à l'origine de la « cécité des rivières » (onchocercose) chez les humains. Avant le DDT, il y avait plus de 20.000 aveugles en Afrique, et la proportion pouvait atteindre

30% de la population dans certains villages. Les larves de la simulie vivent dans les eaux courantes et ne peuvent être étudiées qu'avec de grandes difficultés. Un accident heureux inclut le DDT dans la bataille contre ce fléau : un mulet porteur du DDT d'un projet antipaludéen glissa en passant un gué de la Volta dans les années cinquante ; la charge fut diluée dans la rivière. Les larves de simulies furent tuées sur plus d'un kilomètre en aval, sans que d'autres formes de vie en fussent affectées. Dès lors on traita les rivières par de l'épandage aérien de DDT, les cas de cécité diminuèrent.

Le DDT en poudre permit des progrès dans la lutte contre le pou du corps (le morpion) en Europe en 1944, empêchant ainsi la propagation du typhus. Pendant la première guerre mondiale, les mouvements de troupes et l'exode des populations civiles amenèrent une prolifération et une dispersion géographique sans précédent du parasite qui portait le typhus *rickettsiae*. Environ 3 millions de Russes en moururent, et des millions d'autres Européens. Le DDT arriva juste à temps pour prévenir une épidémie semblable à la fin de la deuxième guerre mondiale. Saupoudré dans les vêtements des civils et les uniformes, il tuait 100% des poux.

La peste bubonique, la Mort Noire, tua un quart de la population de l'Europe, deux tiers de celle de Grande-Bretagne, au XIV<sup>ème</sup> siècle. Elle avait déjà tué plus de 100 millions de personnes dans les épidémies antérieures. Depuis 1940, on savait le DDT toxique pour la puce vectrice des bacilles hôtes des rongeurs. Il fut saupoudré sur les lieux de passage des rongeurs, et la peste fut maintenue à un taux très bas.

## Un produit chimique très utile

Beaucoup d'autres maladies furent jugulées par l'emploi du DDT, y compris trois types de leishmanioses transmises par des moucheron du genre *Phlebotomus*. Les cas de leishmanioses disparurent dans les zones de lut-



*J. Gordon Edwards, professeur émérite d'entomologie à l'Université de l'Etat de Californie à San Jose, a enseigné la biologie et l'entomologie en ces lieux pendant quarante-quatre ans. Il est un membre très ancien du Sierra Club et de la Société Audubon et membre à vie de l'Académie des Sciences de Californie. Il est l'auteur de plusieurs articles ornithologiques publiés par la Société Audubon et par d'autres groupes écologistes.*

te antipaludéenne. Les problèmes liés aux punaises et autres parasites diminuèrent près des habitations traitées.

La communauté scientifique du monde entier a reconnu ce qu'elle devait aux bienfaits du DDT. « *Le DDT est encore le moyen le plus radical et le moins cher pour faire baisser ou même éradiquer le paludisme, et ceci reste vrai en dépit de la résistance au produit (qui n'est pas totale)* » disait le directeur de l'OMS en 1969, et concluait ainsi :

*« Le produit est tellement sûr que nous n'avons jamais rencontré de syndrome d'empoisonnement chez nos 130.000 épandeurs, ou parmi les 535 millions d'habitants des maisons traitées. Aucune toxicité ne se manifesta dans la population animale sauvage des pays participant à la lutte antipaludéenne. L'OMS n'a aucune raison d'abandonner ce produit qui a sauvé des millions de vies humaines, et si on cessait de le fabriquer il y aurait des milliers de morts et des millions de malades. Il a été utile pour au moins 2 milliards de gens sans coûter une seule vie humaine par intoxication. La cessation de l'usage du DDT serait un désastre pour la santé mondiale. »*

L'OMS a aussi mis l'accent sur le fait « *qu'on n'a jamais constaté d'effet nocif du DDT pour le cheptel domestique.* »

En 1970, l'Académie des Sciences américaine fit cette déclaration officielle :

*« L'homme n'a jamais contracté une dette aussi énorme envers un produit chimique que celle qu'il doit au DDT. On estime que le DDT a sauvé 500 millions de vies humaines en un peu plus de deux décennies, vies que la malaria aurait emportées, et d'une manière inévitable. »*

En dépit de ces déclarations scientifiques, en 1972, pendant les audiences de la Chambre des Représentants, il fut à craindre que William Ruckelshaus ne fit interdire le DDT, et ce quel que soit le résultat des enquêtes. Il était à prévoir que l'interdiction du DDT aux Etats-Unis aurait des répercussions sur les programmes internationaux de lutte contre le paludisme, en créant des peurs infondées dans d'autres pays. L'interdiction du DDT aux Etats-Unis obligerait de fait les autres pays à suivre la même voie... avec toutes les suites tragiques qu'entraînerait une telle mesure.

Comme c'était à craindre, William Ruckelshaus passa outre à la décision du juge Edmund Sweeney nommé aux auditions des Représentants, et décida seul l'interdiction de l'utilisation du DDT sur le territoire améri-

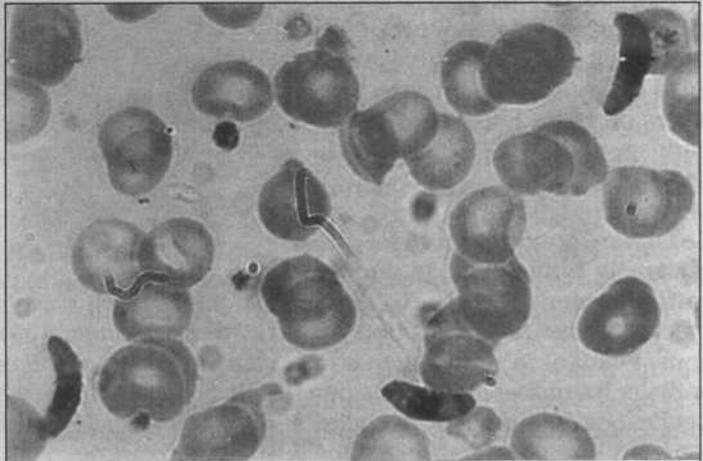
cain à compter du 1er janvier 1973. (Les détails de tout ceci sont dans le Congressional Record du 24 juillet 1972, pages S 11545-46, intervention du Sénateur Goldwater). Bien que Ruckelshaus ait avoué dans une lettre

au président de l'Association des bureaux fermiers américains (26 avril 1979) que « la décision était politique plutôt que scientifique », cette interdiction est toujours en vigueur aux Etats-Unis.

## Qu'est-ce que le paludisme ?

Le Plasmodium est un genre de protozoaires dont quatre espèces provoquent le paludisme chez l'être humain. Les plus répandus sont le Plasmodium vivax (le plus souvent bénin) et le Plasmodium falciparum (souvent fatal). Nous allons décrire leur cycle de vie sous une forme très simplifiée.

Lorsqu'un moustique anophèle femelle (les mâles ne piquent pas) suce le sang d'une personne atteinte de paludisme, il ingurgite des plasmodia, mâles et femelles. Les plasmodia s'unissent dans son estomac, produisant des zygotes. Chaque zygote franchi la paroi stomacale, et se multiplie dans un grand kyste sur la face externe de celle-ci. Des centaines, voire même des milliers de jeunes plasmodia (appelés sporozoïtes) jaillissent de chacun de ces kystes et se disséminent dans le corps du moustique, certains atteignant les glandes salivaires.



Globules rouges infectés par Plasmodium Falciparum.

Quand le moustique se nourrit à nouveau, de nombreux sporozoïtes sont injectés dans l'hôte avec la salive. Ils se propagent alors jusqu'au foie, où ils se multiplient de manière asexuée. Cela prend de six à vingt-cinq jours — cette durée dépendant dans une certaine mesure de l'espèce concernée — pour qu'apparaisse en très grand nombre une forme nouvelle de plasmodium, appelée schizonte. Ces schizontes s'introduisent alors dans la circulation sanguine, et chacun s'installe dans un globule rouge (érythrocyte), pour s'y reproduire, à nouveau de manière asexuée. Au bout de 48 heures, chaque schizonte en a produit de six à vingt-six autres. Ils jaillissent alors tous simultanément des globules rouges, et chacun d'eux pénètre dans une nouvelle cellule, où une nouvelle génération apparaîtra 48 heures plus tard. Ce processus se répète toutes les 48 heures. Lorsque le nombre de schizontes atteint environ 50 par mm<sup>3</sup> de sang (soit plus de 150 millions de schizontes pour une personne de 63 kg), le malade subit une attaque typique de paludisme toutes les 48 heures. Chez une personne très infectée, il peut apparaître jusqu'à 2 millions de plasmodia à chaque gotte de sang, soit environ un mm<sup>3</sup>. Quand des millions de globules rouges sont détruits simultanément, le malade ressent une sensation de froid intense. Lors de l'éclatement des cellules, des toxines sont libérées, provoquant en alternance des frissons dus au froid et des états fiévreux. Si un grand nombre de plasmodia envahissent le cerveau, la mort survient rapidement.

Chez les malades infectés par Plasmodium vivax, quelques plasmodia peuvent demeurer dans le foie, se reproduisant toutes les 48 heures, mais sans accroissement numérique. C'est parfois des années plus tard qu'une partie d'entre eux va passer dans le sang, infecter les globules rouges et provoquer une rechute. De manière évidente, Plasmodium falciparum ne s'attarde pas dans le foie.

Les plasmodia ne peuvent se reproduire que dans les moustiques anophèles. Les autres moustiques ne permettent pas aux sporozoïtes de se développer dans leur corps, et, en conséquence, ils ne peuvent être des vecteurs du paludisme. Les plasmodia du paludisme humain ne peuvent survivre que chez les êtres humains et quelques rares espèces de singes. D'autres espèces du genre Plasmodium provoquent le paludisme chez des oiseaux ou chez de nombreuses autres espèces de mammifères, mais ne peuvent subsister chez l'homme. On s'en est servi pour étudier les cycles vitaux du paludisme, et pour tenter de développer des vaccins.

Si la température moyenne est supérieure à 38°C ou inférieure à 15°C, les plasmodia ne peuvent survivre longtemps dans les moustiques, et il ne peut donc y avoir d'épidémie de paludisme.

A cause du cycle de vie compliqué du parasite et de la nature complexe des différentes étapes de sa vie, les possibilités semblent faibles de produire un vaccin pour le paludisme humain.

## Un produit irremplaçable

En 1969, l'OMS publia son étude sur les produits de substitution possibles au DDT dans la lutte antipaludéenne. Après des années de recherche portant sur plus de 1400 insecticides, l'OMS n'en avait trouvé que quatre dont l'efficacité approchait celle du DDT, le carbaryl, l'apocarp, le fenitrothion et le fenthion. Tous ces produits étaient plus dangereux pour l'homme que le DDT, aucun n'était aussi efficace dans la lutte antipaludéenne, et leur prix de revient était de quatre à vingt fois plus élevé. L'apocarp et le fenitrothion furent mis en œuvre ultérieurement dans environ 1% des programmes, et plus tard de grandes quantités de malathion également. Malheureusement ces produits de substitution au DDT ont un temps de rémanence sur les murs des maisons deux fois plus court que celui du DDT, ils doivent donc être appliqués deux ou trois fois plus souvent pour une protection égale, et il est possible qu'ils aient des effets nocifs pour les gens et l'environnement.

Dans les années cinquante, où l'on se servait du seul DDT, il en coûtait 17 cents pour sauver une vie humaine. En 1972, le coût était de 21 cents, et l'OMS en avait acheté pour 72.000 dollars. Le coût du malathion aurait été de 371.000 dollars, celui du carbaryl d'environ 1.300.000 dollars. En 1973-1974, l'embargo sur les produits pétroliers causa une augmentation sensible du prix des insecticides. De toute évidence, les pays trop pauvres pour acheter du DDT ne pouvaient pas non plus acheter les nouveaux insecticides pour leur lutte antipaludéenne.

Avant le DDT, les larves de moustiques étaient contrôlées par la dispersion d'un film de pétrole sur la surface des eaux, par le saupoudrage des marais à l'arsenic (vert de gris), ou par des modifications physiques du milieu, telles que le drainage des eaux stagnantes ou le remblai des dépressions. Les gens se protégeaient des moustiques adultes par des écrans

grillagés, travaillaient sous masques ou dormaient sous des moustiquaires, et s'enduisaient de grandes quantités de citronnelle.

De nos jours il n'y a plus de moyen légal pour éliminer les larves aux Etats-Unis sans violer la loi sur la pureté de l'air, la loi sur la pureté de l'eau, des règlements nombreux sur les zones humides, ou la loi sur la préservation de la vie sauvage, ou encore de tomber sous le coup de la clause Delaney de la loi réglementant la nourriture, les médicaments et les cosmétiques, qui interdit la moindre trace de pesticides dans les produits manufacturés et dans l'environnement.

## Le facteur malthusien

Le but essentiel du livre si violemment controversé de Rachel Carson, *Silent Spring* était de jeter le discrédit sur les pesticides, et plus particulièrement le DDT. On y trouve, et par douzaines, des erreurs sérieuses, des distorsions, des omissions des faits dans presque tous les chapitres, et elles alarmèrent et terrifièrent le lecteur de bonne foi<sup>1</sup>. Plus grave, des organismes de protection de l'environnement écologique jusque là animés du seul sens des responsabilités, répercutèrent ces contrevérités pour s'attacher un plus grand nombre de donateurs au milieu d'un public injustement alarmé. Le résultat en est une plus grande somme de souffrances et de morts humaines dans le monde entier.

Rachel Carson, très maligne, dédia son livre « à Albert Schweitzer, qui a dit que « l'homme a perdu la capacité de prévoir et de prévenir. Il finira par détruire la Terre » ». Comme le thème majeur du livre est la suppression des insecticides en tant que danger pour l'environnement et la santé humaine, les lecteurs crurent à une désapprobation implicite de Schweitzer envers les insecticides. Mais dans sa biographie ce grand humaniste écrit explicitement : « comme ces insectes diaboliques nous font perdre du temps et nous coûtent de travail !... un rayon d'espoir nous est donné par le DDT »<sup>2</sup>.

Le président d'une importante organisation scientifique britannique fit la remarque suivante : « Si le DDT avait été interdit dans le monde entier, comme cela fut demandé par beaucoup de gens, Rachel Carson et son livre tuaient à ce jour plus de personnes en un an que Hitler durant tout son règne. » Nous voulons bien croire que tel n'était pas le dessein de Rachel Carson, mais c'est bien le résultat qu'elle a eu sur la santé mondiale.

Certaines personnes, habitant les pays industrialisés, ont éprouvé la crainte que le DDT épargnerait tant de vies humaines qu'il en résulterait une surpopulation catastrophique pour la Terre, et spécialement dans les pays sous-développés. Comme Rachel Carson, ils firent des pieds et des mains pour en interdire l'usage aux Etats-Unis, le qualifiant de danger planétaire, et essayèrent de faire adopter dans d'autres pays des lois pour l'interdiction des insecticides produits pour la santé publique et l'amélioration des rendements agricoles.

Quelques autorités de santé allèrent jusqu'à affirmer qu'une éradication du paludisme à l'échelle du globe déclencherait une explosion démographique et ouvrirait la boîte de Pandore. Les pilules anticonceptionnelles n'étaient pas encore disponibles dans les années cinquante, et de nombreux étaient ceux qui pensaient que le contrôle de la population ne pouvait être obtenu que par une mortalité infantile élevée due au paludisme (de l'ordre de 40% dans le tiers monde). Comme le dit un fonctionnaire de l'AID : « Mieux vaut qu'ils meurent plutôt qu'ils ne se reproduisent de façon anarchique »<sup>3</sup>.

Les organisations écologiques les plus connues se rangèrent du côté des moustiques et des micro-organismes qu'ils transmettent. La Société Audubon s'opposa explicitement à la campagne antipaludéenne, et, en juillet 1969, distribua 17.000 tracts pour mobiliser ses membres dans son combat contre le DDT... « qu'il soit banni dans tout le territoire et interdit à l'exportation ». Un manque de sensibilité envers les souffrances de millions de non-blancs des pays les plus

► pauvres se fait entendre dans les paroles de Michael McCloskey, directeur du Sierra Club, qui dit en toutes lettres en février 1972 :

« *Le Sierra Club demande l'arrêt de l'utilisation des insecticides, même dans les pays où le DDT a réussi à juguler la malaria... Avec le DDT nous faisons chuter le taux de mortalité dans les pays sous-développés sans avoir considéré la manière dont nous pourrions nourrir ces populations en surnombre* ».

Le Dr. Alexander King, chef du Club de Rome malthusien, qui a des activités dans plus de quarante pays sur les cinq continents, émet une opinion semblable dans un livre, *The Discipline of Curiosity* (Publications scientifiques Elsevier, page 43). Il avait été de ceux qui avaient aidé à l'expansion du DDT pendant la deuxième guerre mondiale, écrit-il, et était saisi par « le nombre énorme de vies sauvées. Mes doutes commencèrent

*quand le DDT fut introduit dans les circuits civils. En Guyane, en deux ans, la malaria avait presque entièrement disparue, mais le taux de natalité avait doublé. Le principal reproche que je fait au DDT est, que, après coup, je constate qu'il a grandement contribué au problème de surpopulation* ».

Quant à l'Environmental Defense Fund, qui profita de la controverse à propos du DDT pour devenir une riche organisation écologiste américaine, le Congressiste John Rarick rapporte à son propos, dans une audience de la Chambre des Représentants le 3 mars 1971, une remarque de son principal biologiste, le Dr. Charles Wunster. Un reporter demanda à Wunster si la suppression du DDT entraînerait l'utilisation d'insecticides plus toxiques, et il répondit : « *Et alors ? Ce sont les gens qui sont la cause de tous les problèmes. Il y en a trop. Nous devons nous débarrasser de cet excès, et ce moyen est aussi bon qu'un autre.* »<sup>4</sup>

Après la suppression du DDT aux Etats-Unis, les activistes écologistes accélèrent leur campagne pour en interdire aussi l'exportation. De 1974 à 1976, la Banque américaine pour l'Export-Import finança pour plus de 3 milliards de dollars d'exportation de pesticides, ce qui préserva de nombreuses vies humaines dans les pays tropicaux. En 1976 la Société Audubon et le Conseil national de la défense des ressources naturelles (NRDC) traîna l'Export-Import Bank devant les tribunaux fédéraux pour obtenir qu'elle cesse ses financements d'insecticides dans les pays sous-développés. Le Centre juridique national pour la défense des intérêts publics se porta au secours de la défense, et en 1980 la cour rendit son arrêt contre les pseudo-écologistes. Comme le dit le porte-parole du Centre Juridique : « *L'arrêt de la Cour Fédérale dit en substance que les exportations ne seront pas diminuées et que notre nation ne se pose pas en impérialiste écologiste.* »

## L'immunité au paludisme

*Le paludisme est très répandu dans les régions tropicales et subtropicales, où il provoque la mort de millions d'enfants de moins de cinq ans. Les adultes peuvent en être atteints de manière plus ou moins permanente, simultanément à d'autres maladies qui sont favorisées par leur état d'affaiblissement chronique. Le paludisme vivax a tendance à s'auto-limiter, et les gens qui vivent avec de manière chronique semblent développer une certaine immunité, bien qu'ils soient périodiquement malades. Un chercheur pensait que l'absence d'attaques graves dans un village africain indiquait qu'une forme bénigne de la maladie s'y était développée. Pour s'en assurer, il s'infecta lui-même, et il fut victime d'attaques très graves. Les plasmodia étaient toujours très destructeurs, mais les villageois s'étaient adaptés à leur présence.*

*Le paludisme falciparum (celui de la "tierce maligne") est beaucoup plus grave, et une éruption épidémique caractéristique peut entraîner la mort de 40% des victimes. Et comme des souches de parasites beaucoup plus résistantes aux médicaments antimalariques se sont développées, les taux de mortalité vont continuer à croître. Cela pouvant aller jusqu'à inclure la moitié sud des Etats-Unis, et une grande part de la Californie.*

*En Afrique, une forme différente d'immunité au paludisme s'est développée, qui résulte de l'existence d'une autre maladie grave, l'anémie falciforme. Les personnes atteintes d'anémie falciforme ont des globules rouges malades qui sont durs et légèrement incurvés (d'où le nom de la maladie). Ces globules ne peuvent circuler librement à travers les petits capillaires, ce qui provoque de la souffrance, et souvent la mort. Les plasmodia du paludisme ne se multiplient pas dans ces globules rouges, d'où une certaine immunité au paludisme chez les gens atteints d'anémie falciforme.*

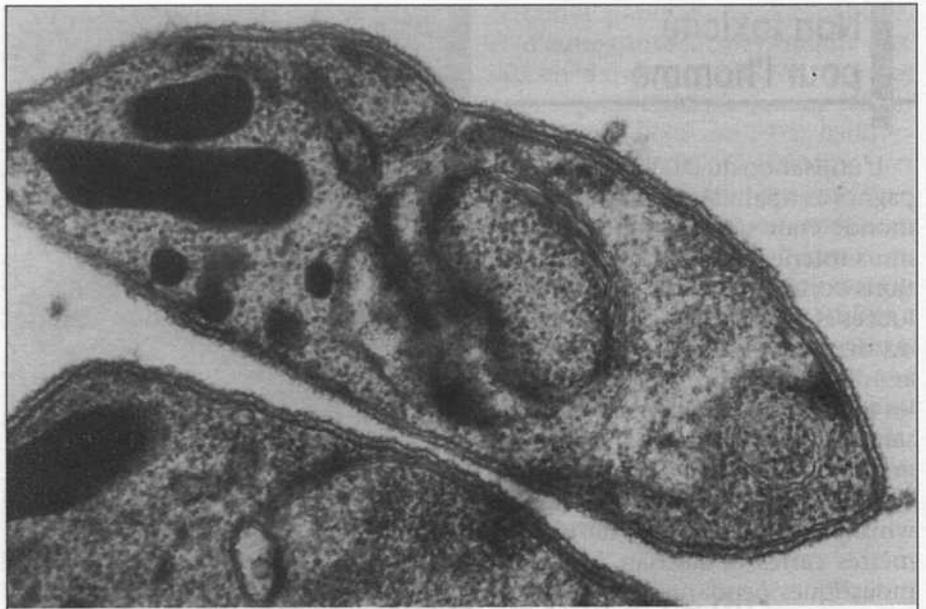
*Si un enfant hérite du gène de l'anémie falciforme de la part de ses deux parents, il est presque certain qu'il mourra précocement d'anémie. S'il ne reçoit le gène d'aucun de ses parents, il risque de mourir précocement... du paludisme. Par contre, s'il ne reçoit le gène de l'anémie falciforme que d'un seul parent, autrement dit s'il est hétérozygote pour ce gène, il ne sera pas gravement atteint d'anémie. Et, ses globules rouges n'étant pas favorables au développement des plasmodia, il ne sera pas non plus gravement affecté par le paludisme. Une sorte d'équilibre s'est établi entre les homozygotes atteints d'anémie falciforme (qui risquent d'en mourir), les homozygotes non porteurs du gène (qui risquent de mourir de paludisme), et les hétérozygotes qui sont légèrement atteints à la fois d'anémie et de paludisme. Une proportion importante des habitants des régions impaludées d'Afrique sont hétérozygotes pour l'anémie falciforme et en transmettent le gène à leurs enfants.*

En 1977, les groupes écologistes firent un autre procès dans le but d'obliger l'AID à soumettre des résultats de recherche d'impact sur l'environnement pour chaque pesticide avant son exportation vers le tiers monde. Cela aurait retardé les chargements urgents pendant des semaines ou des mois tandis que mouraient des milliers de victimes du paludisme.

En 1980, les pseudo-écologistes poussèrent les Gouverneurs John Brown (Californie), Patrick Leahy (Vermont), Howard Metzenbaum (Ohio) et William Proxmire (Wisconsin) à déposer un projet de loi qui aurait imposé au Département d'Etat de signaler aux gouvernements étrangers tout retrait de pesticide du marché américain, que ce soit de manière délibérée ou autrement. Des projets de lois des Représentants Cecil Hefel (Hawaii) et Michael Barnes (Maryland) tendaient à restreindre les exportations américaines et renforcer les règlements sur les produits comestibles importés quant à leur teneur en insecticides. L'effet indirect aurait été la cessation totale et immédiate de l'épandage d'insecticides dans les pays qui en avaient le plus urgent besoin dans leurs programmes de santé publique et de protection agricole, mais qui avaient aussi besoin des dollars de la vente de leur production agricole.

Un effet néfaste plus direct sur la santé et le bien-être fut causé par le fait que les Etats-Unis suspendirent leur aide financière pour la santé publique et la lutte anti-acridienne pour tous les pays qui faisaient usage d'insecticides condamnés ou d'emploi restreint par le gouvernement américain. En Afrique, une grande famine a suivi la perte des récoltes dues aux invasions de criquets incontrôlés.

Quoi qu'il en soit les groupes écologistes continuèrent leur pression pour l'interdiction des exportations d'insecticides. En 1986, l'AID prit ses dispositions pour se conformer à la loi sur la Politique environnementale nationale en publiant « *Comment se conformer à la Réglementation 16* ». Le Secrétaire d'Etat George Shultz,



*Plasmodium Falciparum.*

prenant ce texte explicatif au pied de la lettre, télégraphia aux ambassades américaines outre-mer :

« *Les Etats-Unis ne peuvent pas, je répète ne peuvent pas, cautionner une politique de programmes donnant lieu à l'emploi des pesticides suivants : lindane ; H.C.H. ; DDT ; et dieldrine.* »

Les pays incapables de mettre en œuvre leurs programmes sans l'aide financière des Etats-Unis furent ainsi empêchés de réaliser des programmes importants de santé publique et de bien-être pour leurs malheureux citoyens.

Les lecteurs des publications luxueuses qui émanent des organisations écologistes sont ravis des photographies en couleurs d'animaux dans leur milieu naturel tropical. Ont-ils remarqué qu'il n'y a jamais la moindre parole de consolation pour les hommes qui vivent dans le même milieu que les animaux ? Ces hommes qui sont malades, anémiques, aveugles ou mourants du paludisme, de peste, de maladie du sommeil, ou de leishmaniose ne figurent pas sur les photos. On ne montre pas davantage les millions de gens sous-alimentés ou mal nourris à cause des campagnes écologistes. Sans se laisser émouvoir par les maladies et les morts qui sont le fruit de leur activité anti-insecticide, les magazines écolo-

gistes donnent beaucoup de place aux articles sur le tort que fait l'homme à la nature par la déforestation des jungles humides, et pleurent la raréfaction de l'éléphant et autres grands mammifères qui sont les cibles des objectifs photographiques des touristes.

Il y a vingt ans le Dr. L.J. Bruce-Chwatt fit le commentaire suivant dans le grand journal médical britannique *The Lancet* :

« *La nouvelle qui nous apprend que l'Agence fédérale pour la protection de l'environnement a imposé une suppression quasi-totale de l'utilisation du DDT est peut-être une bonne nouvelle pour les partisans des mouvements antipollution, mais donne des soucis aux officiers de santé publique bien informés, car cette mesure augmente leurs difficultés à enrayer différentes maladies tropicales dues aux vecteurs arthropodes. Les pays riches, obnubilés par leurs propres problèmes de pollution de l'environnement et par l'augmentation des maladies dégénératives liées à leur aisance matérielle (et donc au vieillissement des populations) devraient se rappeler que les vieilles maladies n'ont pas été éradiquées de la surface de la Terre et que toute action qui apporte un bénéfice immédiat peut avoir des effets imprévisibles à long terme et mettre en danger les gains de santé fait d'autres côtés au cours des années passées.* »

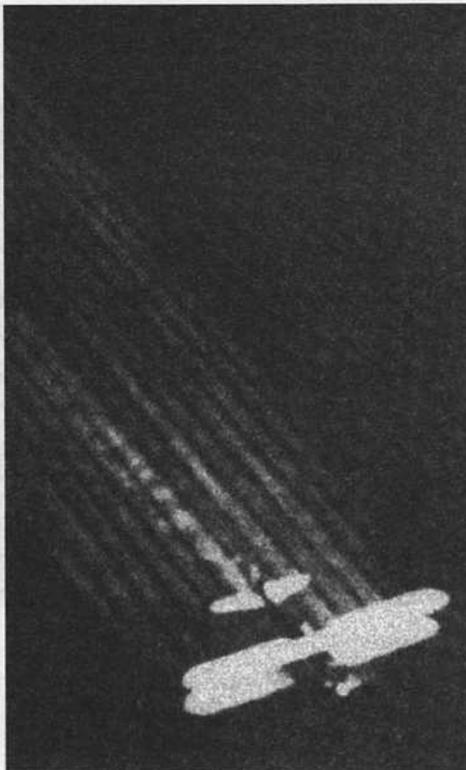
### Non toxicité pour l'homme

L'utilisation du DDT dans les campagnes antipaludéennes dans le tiers monde était simple et efficace. Les murs intérieurs de toutes les habitations occupées dans les zones impaludées étaient aspergées de DDT une ou deux fois par an, pour tuer les anophèles quand elles dorment sur les murs avant et après leur repas de sang. Les arroseurs appliquaient 1 à 2 grammes de l'agent actif par mètre carré. Le contenu d'une bouteille de whisky couvrait un mur de 10 à 15 mètres carrés et suffisait à tuer les moustiques pendant six mois. L'insecticide appliqué de cette manière n'entraînait pas dans l'environnement et ne contribuait donc pas à la propagation de souches « résistantes » chez les vecteurs.

Si aucun cas de paludisme n'était signalé dans l'année et si la proportion de paludéens tombait en dessous de un cas sur 10.000 habitants, la vaporisation était arrêtée et le programme était dit en phase de « consolidation ». Il fallait alors de fréquentes inspections pour s'assurer qu'il n'y avait pas de nouveaux cas dans les deux ou trois années suivantes. Si tel était le verdict la zone était dite salubre.

Le DDT utilisé était à 70% de la « poudre soluble ». Il était facile d'en emporter de grandes quantités même dans des endroits reculés par train de mulets, ajouter l'eau et procéder aux pulvérisations en toute sécurité. Les personnels n'avaient pas besoin de masques, le DDT étant notoirement non toxique pour l'homme, que ce soit pour la peau, par inhalation ou ingestion. Aucun cas d'intoxication ne frappa un seul des 130.000 pulvérisateurs, ni aucun des millions d'humains qui logeaient dans les cases traitées.

Le DDT est fractionné en molécules métabolisables éliminées dans les urines, et il n'y a pas « d'effet d'exposition » dans la chaîne alimentaire, comme on l'avait craint un moment. Des essais réalisés par le Dr.



Wayland Hayes pour le compte du ministère de la santé américain impliquaient l'ingestion de quantités énormes de DDT par des volontaires pour analyser les effets nocifs attendus. Les hommes avalèrent jusqu'à 35 milligrammes de DDT *tous les jours pendant dix-huit mois* et n'éprouvèrent pas le moindre effet secondaire au moment de l'expérience et dans les six à dix années suivantes où ils furent gardés sous contrôle médical<sup>6</sup>. Pendant la période d'utilisation intensive du DDT, l'américain moyen en ingérait moins de 13 milligrammes *par an*, et le DDT était considéré comme tellement inoffensif que même les petits pots de bébés pouvaient en contenir 5 ppm (parties par million). C'est une concentration extrêmement faible, car c'est l'équivalent d'une pièce de cinq centimes prise dans un tas de 10.000 francs en pièces de un sou.

Le Dr. Bruce Adams, biochimiste de réputation mondiale, nous rappelle que chacun de nous absorbe des centaines ou des milliers de ppm des cancérigènes dits « naturels » (non produits par l'homme) qui se trouvent dans tout régime alimentaire équilibré. Nous n'avons pas grand chose à craindre de quantités infini-

***Le DDT est non toxique pour l'homme que ce soit pour la peau, par inhalation ou par ingestion.***

tésimales de produits chimiques naturels ou artificiels.

### Le DDT inhibe-t-il le cancer ?

Les ouvriers de la Montrose Chemical Company qui fabriquaient le DDT n'avaient pas de gants, bien moins de vêtements protecteurs de quelle que sorte que ce soit, et ils respiraient des poussières de DDT toute la journée. Le Dr. Edward R. Laws du ministère de la santé les examina et découvrit de 38 à 647 ppm de DDT et de ses isomères dans leurs tissus adipeux sans qu'ils en éprouvent le moindre effet malsain. Dans la population générale, à la même époque, le contenu en DDT était de 5 à 6 ppm. Laws publia dans un journal de l'American Medical Association : « *Il est remarquable qu'après dix ou vingt ans à l'usine pas un seul ouvrier ne contracta le cancer, ceci en 1300 hommes-ans, un événement statistiquement hautement improbable* ». <sup>7</sup>

Laws fit des expériences pendant lesquelles il nourrit des rongeurs avec des doses 10.000 fois supérieures à

celles des humains, et leur greffa ensuite des tumeurs cancéreuses directement dans le cerveau. Sans DDT la mortalité était de 100%, mais le cancer se résorba dans le cerveau de 22 rats les soixante qui avaient été mis au régime forcé de DDT pendant six mois.

D'autres chercheurs eurent des résultats similaires. Les Drs. Charles Silinskas et Allan E. Okey découvrirent que le régime alimentaire au DDT inhibait le cancer mammaire et la leucémie chimiquement provoqués chez le rat. Ils dirent : « *si on estime que 80-90% des cancers humains sont dus aux produits chimiques (comme de nombreux experts le prétendent), le mécanisme protecteur qui apparaît chez le rat pourrait bien aussi être valable chez l'homme.* »<sup>8</sup>

Le Dr. A.E. McLean, éminent pathologiste, et ses coauteurs, écrivent dans le British Medical Bulletin en 1969 que la proportion d'enzymes s'accroît dans le foie des animaux suralimentés en DDT. La toxicité aiguë de l'aflatoxine (un cancérigène puissant qu'on trouve dans les moisissures des blés et d'autres céréales) était plus grave chez les rats déficients en protéines, mais « *l'effet était inversé chez ceux qui avaient absorbé des quantités modérées de DDT...* » Les auteurs conclurent : « *il paraît probable que l'aflatoxine B1 et peut-être d'autres aflatoxines, qui figurent parmi les substances les plus dangereuses, sont converties en métabolites inoffensifs dans le foie par le système d'hydroxylation.* »<sup>9</sup>

Le DDT contenu dans les corps des pauvres sous-alimentés en Afrique tropicale les protège peut-être contre le développement des tumeurs et des cancers. L'explosion de population aviaire après l'épandage de DDT pourrait bien résulter de l'ingestion de DDT par les oiseaux.

## La résistance aux pesticides

Le développement par les insectes d'une « résistance » aux insecticides a été étudiée avec soin. Individuellement les insectes ne peuvent pas dé-

velopper une résistance, et on les tue aussi facilement après qu'avant qu'ils aient été exposés au DDT. Quelques moustiques, peut-être 1 sur 1000, ne meurent pas après avoir été saupoudrés, parce qu'ils produisent des enzymes qui cassent le DDT. D'autres moustiques fabriquent d'autres enzymes qui cassent d'autres insecticides ou les font hériter de caractères comportementaux qui les mettent à l'abri de leurs prédateurs ou leur font éviter des situations qui mettraient en danger leur survie. La production d'enzymes est héréditaire, et les gènes qui détruisent le DDT sont probablement chargés de fonctions utiles (c'est-à-dire qu'ils étaient déjà utiles, et n'étaient pas à l'affût d'une attaque chimique par le DDT ou d'autres insecticides).

Si un moustique porteur d'un gène qui détoxifie le DDT se reproduit avec un autre moustique porteur du même gène, leurs descendants en seront probablement pourvus aussi. Si la population est soumise au DDT régulièrement, une plus grande proportion d'insectes porteurs de ce gène survivra. Ceux qui ne l'ont pas mourront avant de pouvoir se reproduire. Avec le temps la population d'insectes survivants sera génétiquement différente de la population originale, et semblera « résistante » à l'insecticide.

Le DDT sur les murs intérieurs des cases tue la plupart des moustiques qui s'y posent. Si l'un d'entre eux était « résistante » au DDT, il ne mourra peut-être pas, mais il est hautement improbable qu'il puisse rencontrer un de ses semblables, et justement un du sexe opposé. Les mâles ne se nourrissent pas de sang et ne s'approchent pas des hommes. Si malgré tout devait se développer une résistance, un autre insecticide, de formule entièrement différente, pourrait alors être vaporisé sur les murs pour tuer les moustiques résistants au DDT, s'il existait encore des insecticides efficaces dans les stocks.

Malheureusement le DDT était si bon marché qu'il a aussi été utilisé dans les champs et les jardins près des maisons. Il en résulta donc effectivement une résistance au DDT dans

certaines populations d'anophèles, et d'autres insecticides durent être mis en œuvre pour le contrôle des moustiques. Cela n'a jamais été un problème majeur : en 1970, le directeur général de l'OMS écrivait : « *les zones où sont apparus des problèmes techniques (résistance) ne constituent que 1% du territoire total soumis au programme d'éradication, mais une publicité contraire sur ces cas particuliers a eu une influence hors de proportion sur le programme global compte tenu de leur importance.* » Des 107 pays impaludés, 62 signalèrent des cas de résistance dans l'une ou l'autre des populations d'anophèles, résistances à l'un ou l'autre insecticide.

## Efficacité du contrôle biologique ?

Les écologistes aiment à prôner ce qu'il est convenu d'appeler le contrôle naturel ou « biologique » des insectes nuisibles. Depuis plus de trente ans l'OMS a fait des expériences de « contrôle biologique » pour les populations de moustiques, sans grand succès. Après l'assèchement, le drainage et le remblai des flaques, on a cherché du côté du contrôle génétique et de l'incompatibilité cytoplasmique. L'efficacité d'insectes prédateurs (odonates, hémiptères et coléoptères) fut étudiée. On introduisit des gambusias et des poissons rouges dans les mares. On essaya une grande variété de virus, de bactéries, de champignons, de protozoaires et de vers nématodes qui auraient pu détruire les larves de moustiques.

Une sous-espèce de *Bacillus thuringiensis* du nom d'*israelensis* et connue comme BTI se montra efficace en 1977. Le bacille synthétise en fait des endotoxines dans le système digestif de la larve et la tue, mais cette endotoxine a une vie très courte lorsqu'elle est exposée à la chaleur et à la lumière, et ne dure que quelques jours. Des virus tuent quelques fois les larves dans la nature, mais on ne sait pas les produire en masse dans les laboratoires. Des nématodes mermithides (vers ronds *Romanamermis*) donnèrent des résultats non systématiques, sauf dans de petites flaques. Différen-

tes sortes de champignons furent plus prometteuses, surtout des genres *Coeiomomyces*, *Metarrhizium*, *Beauveria*, *Lagenidium* et *Cullcinomyces*, mais aucune moisissure n'a pu être produite en quantités suffisantes pour le contrôle antipaludéen. On essaya aussi des protozoaires microspores, mais sans grand succès.

En 1993, aucune de ces méthodes, sauf le drainage des eaux stagnantes, n'a permis une destruction significative des moustiques dans leur habitat naturel. Si les formes vivantes de contrôle biologique étaient lâchées dans l'écosystème aquatique, elles pourraient être dangereuses pour les autres formes de vie. Leur utilisation future rencontrera l'opposition de nombreux « écologistes ». Ainsi, le *Bacillus thuringiensis* disséminé dans les arbres pour en éliminer les chenilles nuisibles a également fortement réduit les populations d'insectes inoffensifs, et plus spécialement d'autres genres de mites et de papillons.

L'Amérique du Nord héberge plusieurs espèces d'anophèles qui sont d'excellents vecteurs du parasite de la malaria. De nombreux insecticides qui auraient pu en contrôler les populations ont été interdits, mais seraient-ils encore disponibles, il n'est pas question de les utiliser dans l'habitat aquatique des larves de moustique. Aux Etats-Unis, ces sites ne peuvent être traités à cause de la rigidité de la loi sur l'eau propre dont les infractions sont punies de prison ferme et d'amendes énormes.

Les produits chimiques tels l'Alto-cid, qui détruisent les arthropodes en interférant avec leur croissance et leur métamorphose, mais dont le spectre d'action est très étendu, sont aussi sévèrement réglementés. Il y a peu, le vert de gris, un composé d'arsenic, était saupoudré sur les marécages à la proportion de 1 kilogramme à l'hectare et décimait les populations de moustiques. Cette utilisation de l'arsenic est maintenant hors la loi. Des huiles larvicides donnaient de bons résultats, mais sont désormais interdites. Au taux de 100 litres à l'hectare, elles donnaient des résultats, mais elles doivent être épandues au moins deux fois par semaine et le

coût en est prohibitif. Les produits de synthèse proches du pyrèthre (Perméthrine et Resméthrine, pour n'en citer que deux) ont une durée de vie plus longue et peuvent être utilisés dans la nature, mais sont beaucoup trop chers pour être épandus dans de vastes régions. Le Perméthrine en application sur les moustiquaires protège efficacement les hommes dans leur sommeil.

La loi sur la protection des eaux a été appliquée avec trop de rigueur, et interdit en effet l'addition de quelque produit que ce soit dans le milieu naturel aquatique. Une situation ubuesque eut lieu lorsque trop d'eaux pures envahirent les marais qui entourent San Francisco : les marécages étaient prétendument « pollués » par des eaux trop limpides !

Les milieux naturels où se reproduisent les moustiques, aux Etats-Unis, ne peuvent plus être modifiés par drainage, remblai ou assèchement, à cause des clauses sévères qui défendent les « terrains humides », dont la définition inclut des terres où la nappe phréatique est à un pied sous le niveau du sol. Toucher à ces terrains peut envoyer des gens derrière les barreaux. Des champs cultivés par des générations de paysans ont été classés dans cette catégorie, et ne peuvent plus être mis en exploitation.

## La loi sur les espèces en danger

Pour comble, les mesures traditionnelles de lutte contre les moustiques sont étranglées par la loi sur les espèces en voie d'extinction, dont les infractions sont punies de manière terrifiante. Dans la région de San Francisco, il est illégal d'interférer avec l'habitat d'un petit rongeur, une sorte de hamster des marais (*Reithrodontomys raviventris*) qui pullule sur les côtes de Californie. Il en est de même pour un petit oiseau aquatique, le *Rallus longirostris*, une population locale qui est très répandue dans d'autres districts de Californie et dont l'habitat s'étend de la côte atlantique au Colorado inférieur. Quand les re-

nards et les ratons laveurs gobèrent leurs oeufs comme ils l'avaient toujours fait on se mit à l'affût à l'aube pour les tirer au fusil, ce qui mit en rage les protecteurs des petits mammifères. Alors on décida de les piéger, mais le coût est de 50.000 dollars par an.

Il y a des douzaines d'espèces d'oiseaux, de mammifères, de poissons, de batraciens, d'insectes, d'araignées et de plantes dans ce marais, qui auraient pu être classés « en danger » sous les mêmes faux prétextes, et n'importe quelle espèce pourrait faire cesser toute activité humaine dans ou à proximité des marais. Il ne doit plus y avoir aux Etats-Unis une seule parcelle de terrain en friche qui ne soit l'habitat d'au moins une espèce « menacée » ou « en voie d'extinction ».

La raison qui rend les espèces menacées si sensibles à des définitions politiques est l'écart sérieux qui résulte de la définition scientifique, ou biologique, d'une espèce, et celle qu'en donnent les écologistes. Cette différence est totalement ignorée par les politiciens et les pseudo-écologistes. La Commission Internationale de la Nomenclature Zoologique dit que pour constituer une « espèce », un animal doit être « isolé dans sa reproduction », c'est-à-dire capable de se reproduire avec des animaux de la même espèce, mais empêché de le faire avec d'autres espèces.

Les catégories « politiques » des espèces en danger répondent rarement à ce critère, et ne peuvent donc pas répondre à la définition d'une « espèce ». Les animaux appartiennent ou n'appartiennent pas à une espèce. Plus de 60% des populations qualifiées officiellement d'espèces menacées ne répondent pas à la définition d'une espèce biologique.

La loi sur les espèces en danger semble avoir été inventée comme une ruse des écologistes pour empêcher toute autre activité que « naturelle » sur toute parcelle et dans toute région, aux Etats-Unis et ailleurs. Quand une espèce « légitime » est en danger, les biologistes se sentent concernés, encore que d'innombrables

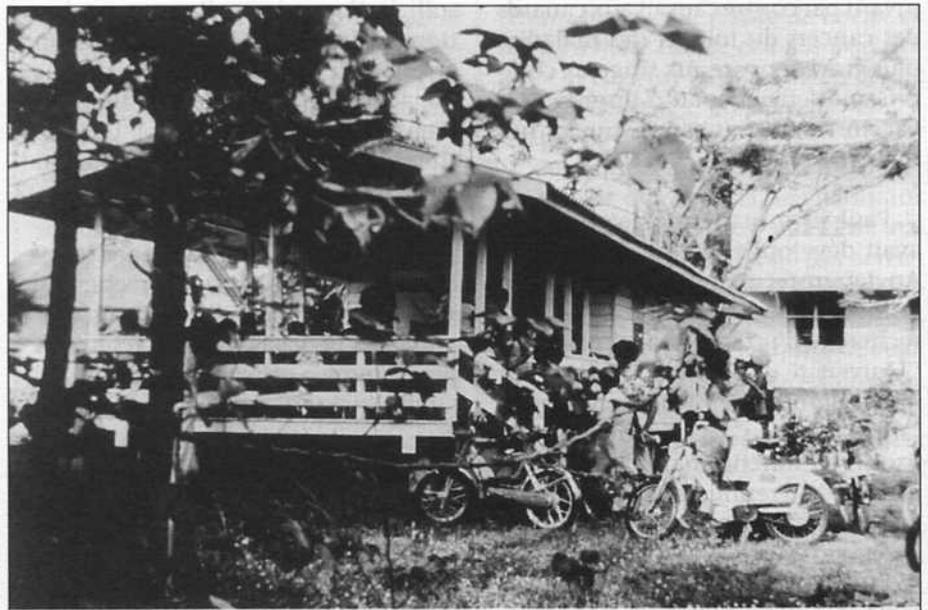
millions d'espèces se soient éteintes de causes naturelles longtemps avant l'apparition de l'homme sur la Terre. La seule présence d'une population locale insignifiante, ou même celle d'une « sous-espèce » tout à fait légitime, d'oiseaux, de mammifères, de salamandres, de poissons, de crustacés, de sangsues ou d'insectes ne devrait pas pouvoir freiner le progrès humain. Et surtout pas gêner la lutte contre les nuisances dues à des prédateurs voraces ou des insectes vecteurs de maladies.

Le pire est peut-être à venir. Les écologistes, sous la conduite du Secrétaire pour l'Intérieur Bruce Babbitt, envisagent de classer des « environnements entiers » comme « en danger », ce qui protégera tous les animaux et toutes les plantes de ce territoire, et ce avant que leur nombre ait pu décroître. Cette procédure empêchera toute attaque contre la larve de moustique y compris par des « ennemis naturels ». Les ennemis naturels des nuisibles ne pourront pas être introduits dans ces territoires, car ils pourraient aussi s'en prendre à d'autres insectes ou constituer une ingénierie quelconque dans l'habitat des autres animaux ou plantes. En fait il y a déjà eu des protestations d'écologistes contre l'introduction de goujons dans des eaux infestées de larves.

L'avenir est sombre pour les humains dans ces Etats-Unis là, mais plein de promesses pour les moustiques et les autres nuisibles.

## Le traitement du paludisme

Dès les années soixante, les médecins avaient du mal à traiter le paludisme dans certains pays. Le parasite *plasmodium* n'était plus tué par les traitements habituels, l'atrabine (quinocrone), amopyroquine, proguanil, chloroquine, primaquine, pyriméthamine ou sulfadoxine. Des souches se développèrent qui devinrent résistantes à la méfloquine, une quinine de synthèse. Au Viet Nam des cas de résistance du *Plasmodium falciparum* furent traités au DDS, une drogue de



Centre de vaccination à Cayenne.

la lutte contre la lèpre. C'était un effort désespéré, on essayait n'importe quoi pour éviter la mort. Une moitié seulement des patients ainsi traités fut sauvée et le DDS fut abandonné.

En 1966, il existait des souches résistantes au Viet Nam, au Cambodge, en Thaïlande, en Malaisie et dans le bassin de l'Amazone. L'armée de terre américaine signala des souches résistantes à toutes les drogues de synthèse aussi bien qu'à la quinine au sud-ouest de Saïgon. En quelques années les souches résistantes se multiplièrent partout en zone impaludée.

Dans les années quatre-vingt, le Fansidar, un composé de pyriméthamine et de sulfadoxine était recommandé en même temps que la chloroquine. Les résultats étaient meilleurs qu'avec la quinine seule. En 1984 des effets secondaires indésirables dus au Fansidar étaient signalés, et il fut recommandé de n'en prescrire qu'avec prudence, spécialement pour les gens sensibles aux composés du soufre. Le Méthotrexate, un antagoniste de l'acide folique, a aussi été expérimenté, mais son avenir ne semble pas prometteur. A ce jour la chloroquine est le médicament qui marche pour la prévention, mais les usagers sont prévenus qu'en cas de fièvre ils doivent se faire hospitaliser aussi vite que possible.

La drogue préventive la plus prometteuse à ce jour est un vieux mélange chinois isolé d'extraits de la plante *Artemisia*. Elle porte le nom de Qinghaosu. Les grandes firmes pharmaceutiques ne semblent pas vouloir investir dans la recherche de nouveaux produits antipaludéens les millions de dollars qui seraient nécessaires, principalement à cause des faibles profits financiers qu'elles en retireraient. Elles ne veulent même pas fabriquer le Qinghaosu !

Il résulte de la pharmacopée déficiente du paludisme que le voyageur Européen ou Américain n'est plus en sûreté dans certains pays tropicaux à cause des souches résistantes du *falciparum*. Sauf percée miraculeuse dans le traitement du paludisme il ne sera pas même prudent de se rendre dans certaines régions des Etats-Unis.

## Et la vaccination ?

Le Rockefeller Institute a développé un vaccin contre le *Plasmodium vivax* dans les années quarante. Ce fut un échec total, même pris avec un agent stimulant du nom « d'adjuvant de Freund ». L'équipe de Freund avait travaillé sur la malaria des oiseaux, et avait réussi à prémunir les canards du *Plasmodium lophurae*. L'ad-

juvant par contre causait aux canards des cancers du foie, et des maladies plus graves encore aux singes, y compris une déficience auto-immune. Ce vaccin ne fut pas essayé sur les humains.

Paul Silverman, un chercheur qui avait développé d'autres vaccins en Angleterre reçut une subvention d'un million de dollars de l'AID pour la recherche d'un vaccin antimalarial à l'Université de l'Illinois. Cinq ans et un million et demi de dollars plus tard, l'équipe s'avoua vaincue. Son vaccin ne fonctionnait qu'avec l'adjuvant de Freund, et il était donc impossible de l'essayer sur l'homme.

En 1980, l'AID doubla ses investissements, et soutint au moins trois équipes de savants, sous la direction des Drs. Ruth et Victor Nussenzweig à l'Université de New York, de Wassim Siddiqui à l'Université de Hawaii et de Miordag Ristic à l'Université de l'Illinois. Cinq ans plus tard, échec. En dépit des faits l'AID annonça une « percée significative » et prédit la « production d'un vaccin dans les cinq ans ». Les autorités de santé publique dans les pays sous-développés y crurent et réduisirent leurs programmes d'épandage dans l'attente imminente du vaccin, qui ne vit jamais le jour. Il s'en suivit une explosion de paludisme et de morts.

D'après Robert Desowitz, dans son livre *The Malaria Capers*, le projet antipaludique de l'AID baignait dans le scandale. Une enquête amena six inculpations. Le directeur, les chercheurs et des fonctionnaires de l'AID furent accusés d'association de malfaiteurs, de vol, de sollicitation criminelle (encouragement au délit, concussion, corruption etc...), et d'évasion fiscale par le gouvernement fédéral. En 1983, Ristic obtient 2.380.000 dollars, en 1990 il est sous le coup de quatre accusations pour vol et limogé de l'Université de l'Illinois. L'Université ponctionnait 65% des crédits de recherche pour couvrir les « frais fixes ». A Hawaii, Siddiqui avait réussi à immuniser des singes nocturnes sud-américains Durukuli (*Aotes trivirgatus*), mais toujours avec l'adjuvant de Freund. En 1986, lui et son assistant furent inculpés de vol,

sollicitation criminelle et conspiration criminelle. Le jour même de son arrestation l'AID annonçait qu'elle lui accordait un nouveau financement de 1.650.000 dollars. L'Université de Hawaii remplaça Siddiqui par le Dr. Izutsu de Hong Kong.

En 1986, l'AID avait dépensé 69 millions de dollars pour la recherche sur le vaccin, mais il n'y avait toujours pas de vaccin. Le directeur du programme antipaludéen de l'AID, James Erickson, qui avait présidé à la

---

### ***L'OMS semble fonder son combat contre le paludisme principalement sur l'espoir d'un vaccin.***

---

distribution de la manne fut accusé de mauvaise gestion financière extrême. En 1990 il plaida coupable, reçut une peine de six mois en résidence surveillée, et paya une amende de 20.000 dollars.

L'AID offrit ensuite 23 millions de dollars à l'Inde et à l'Afrique pour leur permettre de tester le vaccin dans leurs villages, mais aucun pays n'accepta de laisser sa population servir de cobaye. Enfin l'AID offrit 20 millions de dollars à la Papouasie-Nouvelle Guinée pour un projet de cinq ans, projet qui fut réduit à 10 millions de dollars et prolongé sur huit ans.

Après vingt-cinq années de recherche d'un vaccin antipaludéen, le projet reste un désastre total. D'après *Malaria Capers* d'où sont tirées ces informations, l'AID échoua parce qu'« elle était dirigée par des amateurs, qu'elle succomba à l'escroquerie et à la corruption, qu'elle n'encouragea qu'une science médiocre, et qu'elle gonfla les résultats expérimentaux. »<sup>10</sup>

Tous ces coûteux échecs indiquent peut-être qu'un vaccin anti-malaria inoffensif et efficace est impossible. Néanmoins l'OMS semble fonder son combat contre le paludisme principalement sur l'espoir qu'un tel vac-

cin est possible et sera trouvé dans un avenir assez proche.

Des essais sur le terrain du nouveau vaccin inventé par le Dr. Manuel Patarroyo ont commencé en Colombie en 1987, sur des singes Aotus de l'Amazonie. Les résultats sont encourageants : 80 à 90 % d'immunisation. En 1992 près de 200.000 enfants de moins de quinze ans ont été vaccinés, et semblent avoir développé une immunisation de 65 à 80%.

Ce nouveau vaccin va être soumis à un test encore plus difficile cette année en Tanzanie, mis en œuvre par l'OMS et l'Ecole de médecine tropicale de Londres. Elle implique 600 enfants âgés d'un à cinq ans, habitants d'une région où 80% des enfants sont infectés, la plupart par le *falciparum* mortel.

Ces essais vont être suivis attentivement par tous les pays paludéens du monde. Même si les résultats sont bons, il reste le problème de produire cette molécule complexe à un prix accessible. Il faut garder en mémoire que de forts taux d'anticorps ne sont pas suffisants pour protéger les gens contre la maladie. De surcroît, même si un bon vaccin peut voir le jour, il ne ferait qu'augmenter l'immunité et devrait être secondé par des programmes de pulvérisation d'insecticides pour éliminer les moustiques et des médicaments pour éliminer le plasmodium. L'histoire étrange de la recherche d'un vaccin antipaludéen explique pour une grande part la méfiance de nombreux savants.

---

### **« Vivre avec le paludisme ? »**

---

En 1991 la Société Américaine pour l'Avancement des Sciences publia un petit livre hors de prix intitulé *Malaria and Development in Africa* contenant le résultat des conférences sur la malaria dans le monde entier. C'est dans ce fascicule que l'OMS dévoile sa *Stratégie Mondiale de Contrôle de la Malaria*. Cette approche vise à « mettre davantage l'accent sur le malade, et de ne faire de prévention que là où elle est bon marché et susceptible d'être soute-

nue ». Le but est qu'en 1997 on ait « un contrôle raisonnablement efficace » dans au moins 85 pays où la malaria est endémique.

L'OMS dit qu'en l'an 2000, la mortalité par paludisme aura chuté d'au moins 20% dans 70 pays, par rapport aux niveaux de 1995. Plus tard, toujours selon l'OMS, « le but sera de faire baisser le taux de mortalité d'au moins 80% dans les cinq dernières années du siècle dans la plupart des pays impaludés. » (Souligné par l'auteur).

L'opuscule ne mentionne nulle part de méthode d'élimination des larves ou des moustiques adultes, et ne donne aucun détail sur les produits chimiques qui pourraient éventuellement remplacer la quinine, la chloroquine ou le Fansidar pour enrayer le paludisme. Les fonds pour ce programme sont déjà exorbitants, et l'OMS estime que les coûts dépasseront 1 milliard 800 millions de dollars en 1995, à comparer aux 800 millions de 1987. Le directeur de l'OMS, Peter de Raadt, pense qu'à ce moment-là, la moitié des pays participants « aura des programmes satisfaisants, si l'OMS atteint ses objectifs ».

On n'évoque aucune autre méthode dans ce cahier, mais, d'après de Raadt, ce n'est pas un problème, « car la quinine et la tétracycline sont toujours efficaces », et de nouvelles médications « sont prêtes à sortir de la chaîne de production... Grâce à une stratégie correctement mise en œuvre, c'est possible ».

Quelle est cette « stratégie correctement mise en œuvre » ? Nulle part dans la publication on n'évoque de méthodes de contrôle des larves et des adultes, ni les spécifications des produits chimiques qui devraient éliminer le plasmodium. Il y a de grandes discussions sur « les approches transsectorielles », la « planification », « convoquer des conférences », « nommer les responsables », « surveiller la santé publique », « faire la carte du paludisme dans chaque pays », et « enregistrer des données épidémiologiques précises ». Il est dit plusieurs fois que « les stratégies doivent être adaptées aux populations »,

ce qui induit une priorité pour le développement de nouvelles méthodes de travail pour mettre en œuvre « la pensée nouvelle » de cette stratégie globale.

Le but, dit David Nabarro, de l'administration britannique du développement de l'Outre-Mer, est de « vivre avec le paludisme, plutôt que de l'éliminer ». Plus surprenant encore dans sa bouche : « L'OMS a formellement mis fin à la stratégie d'éradication du moustique vecteur ». Il faut quand même rappeler que l'éradication du vecteur n'a jamais figuré dans la stratégie de l'OMS. Elle a toujours dit avec emphase que l'objectif était non l'éradication du moustique vecteur, mais la prévention de la transmission du plasmodium de la malaria par le vecteur. Cela vous semble-t-il au moins plus intelligent que d'éliminer les moustiques ?

Tels qu'ils figurent dans *Malaria and Development in Africa*, on peut compter quatre composantes majeures dans la nouvelle stratégie mondiale antipaludéenne, à savoir : (1) miser sur un diagnostic rapide et un traitement immédiat ; (2) élaborer puis mettre en œuvre des programmes sélectifs de prévention ; (3) détecter rapidement les épidémies et (4) réévaluer régulièrement l'état paludéen dans chaque pays. Avec cette stratégie, les bureaucrates vont avoir du pain sur la planche, mais la « réévaluation des catastrophes » ne sauve pas de vies humaines, et cette stratégie est bien muette sur les soins ou les méthodes de prévention.

Un rapport plus récent de l'Institute of Medicine conclut : « Ce sont des jours sombres dans la lutte contre la malaria ». Un des auteurs, Awash Teklehaimanot, chef du service antipaludéen de l'Ethiopie, qui manifesta sa désapprobation avec ce rapport, fit connaître son avis contraire : « L'emphase est mise principalement sur la recherche (médicale) antipaludéenne (contre le plasmodium) dans ce rapport, et on prête trop peu d'attention à la prévention et au contrôle ». Un membre du comité de la malaria de l'Institut, le Dr James Jensen répondit : « Même en multipliant nos efforts de prévention, le parasite gagnera du

terrain parce qu'il résiste de mieux en mieux à notre chimie et à nos insecticides » et conclut : « Nous avons besoin d'outils nouveaux, désespérément ».

Avec une stratégie aussi médiocre de la part des experts, les habitants des pays infectés sont vraiment mal partis. Il est difficile de ne pas penser que l'OMS et l'AAAS (l'Association américaine pour l'avancement des sciences) ont rejoint les rangs de ceux qui pensent comme le fonctionnaire de l'AID déjà cité : « mieux vaut qu'ils meurent plutôt qu'ils ne se reproduisent de façon anarchique ».

Pour en savoir plus sur le paludisme, nous vous conseillons la lecture de « Mal Air. Malaria. Paludisme », André Dodin, F. Dodin, F. Rodhain, Institut Pasteur, 1993.

## Références

1. J. Gordon Edwards, « The lies of Rachel Carson », *21st Science & Technology*, Summer 1992, pp. 44-51, 1992.
2. Albert Schweitzer, *Ma vie et ma pensée*, Albin Michel, 1986.
3. Robert Desowitz, *The Malaria Capers*, W.W. Northon, New York, 1992.
4. Discours de Victor Yannacone, un des fondateurs de l'Environmental Defense Fund, le 10 mai 1970, cité dans les auditions sur le Federal Pest Control Act de 1971, Chambre des Représentants, série N°92-A, p.266, 1971.
5. L.J. Bruce-Chwatt, « D.D.T. », *The Lancet*, 15 juillet, p.131, 1972.
6. Wayland J. Hayes, « Effect of Known Repeated Oral Doses of DDT in Man », *Journal of the American Medical Association*, Vol.162, pp. 890-97, 1956.
7. Edward R. Laws, Jr., et al. *Archives of Environmental Health*, Vol. 15, pp. 766-75 (1967), et Vol. 23, pp. 181-184 (1971).
8. Charles Silinkas et Allan E. Okey, « Inhibition of Leukemia by DDT », *Journal of the National Cancer Institute*, Vol. 55, Septembre, pp. 653-57, 1975.
9. A.E.M. Mc Lean et E.K. Mc Lean, « Diet and Toxicity », *British Medical Bulletin*, Vol. 25, pp. 278-81, 1969.
10. Pour plus de détails James Erickson et la recherche antipaludéenne, voir Eliot Marshall, « Crisis in AID Malaria Network », *Science*, pp. 521-23, 29 juillet 1988, et *The malaria capers* de Robert Desowitz sur les efforts de vaccination antipaludique.