

Les pesticides et le tiers monde

par Mohamed L. Bouguerra

Les pesticides sont des produits de haute technologie dont la mise au point demande de longues années de recherche. Créés à l'origine pour les pays industrialisés, ils s'adaptent mal aux conditions de vie et à l'environnement du tiers monde. Bien que leur emploi soit de plus en plus réglementé, on dénombre encore aujourd'hui, d'après l'Organisation mondiale de la santé, 150 000 intoxications par an du fait des pesticides. Un peu partout des souffrances de recherche commencent à voir le jour, mais elles coûtent encore trop cher parce que l'on puisse pour l'instant se passer définitivement des pesticides. Cette enquête d'un scientifique du tiers monde est un véritable cri d'alarme qui ne peut laisser indifférent.

Figure 1. Les Etats-Unis utilisent à eux seuls le tiers de la production mondiale de pesticides, soit presque deux fois plus que tous les pays du tiers monde réunis. Ces produits servent souvent à traiter des cultures non vivrières : nous voyons ici un épandage aérien sur un champ de coton. Pourtant le nombre de morts imputables aux pesticides dans les pays industrialisés est faible (31 morts par an aux Etats-Unis) si on le compare à celui relevé dans le tiers monde (14 000 morts par an environ). Deux raisons expliquent principalement cette différence : d'une part les pesticides utilisés ne sont pas les mêmes, d'autre part une réglementation sévère existe dans les pays industrialisés, enfin, ces produits ont été conçus dans un contexte socio-culturel donné puis plaqués trop brutalement sur la réalité des pays en voie de développement.
(Cliché P. Menzel, Cosmos.)

L'impact des pesticides n'est pas le même dans le tiers monde et dans les pays industrialisés.

Mohamed L. Bouguerra, ancien chargé de recherches à l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) et ancien assistant à la Faculté de médecine de Paris, est professeur de chimie à la Faculté des sciences de Tunis. Il est l'auteur d'un ouvrage sur les pesticides dans le tiers monde : *Les poisons du tiers monde aux éditions La Découverte à Paris.*

L'organe de l'American Chemical Society écrivait en avril 1973 : « Les pesticides chimiques ont un grand nombre de défauts. Les nuisibles y sont devenus résistants. Leur efficacité étant temporaire, il faut répéter plusieurs fois les épandages. Leurs résidus peuvent être persistants et contaminer les récoltes.

Les pesticides perturbent les contrôles naturels, provoquant même les pires infestations. Ils peuvent porter atteinte aux organismes non visés tels que l'homme et

maladies, deux types de phénomènes. D'une part, les prédateurs deviennent résistants aux pesticides : il est alors nécessaire d'utiliser, pour une efficacité moindre, des quantités de plus en plus importantes de produits. D'autre part, la disparition des prédateurs, décimés par les pesticides, favorise le développement de nouvelles espèces nuisibles qui viennent combler le vide écologique ainsi créé. De plus, la persistance dans le sol ou dans les organismes vivants de beaucoup des pro-

le Sri Lanka 964 morts. L'exemple du S. Lanka a été particulièrement bien étudié par le Dr J. Jeyaratnam, chef du département de médecine communautaire à la Faculté de médecine de Colombo⁽¹⁾. Dans ce petit État sont admis annuellement dans les hôpitaux environ 13 000 cas d'intoxications aiguës par les pesticides parmi lesquels on compte 1 000 morts chaque année. Ce travail révèle par exemple que pour 1978, il y a eu plus de 1 000 décès provoqués par les pesticides alors que, d

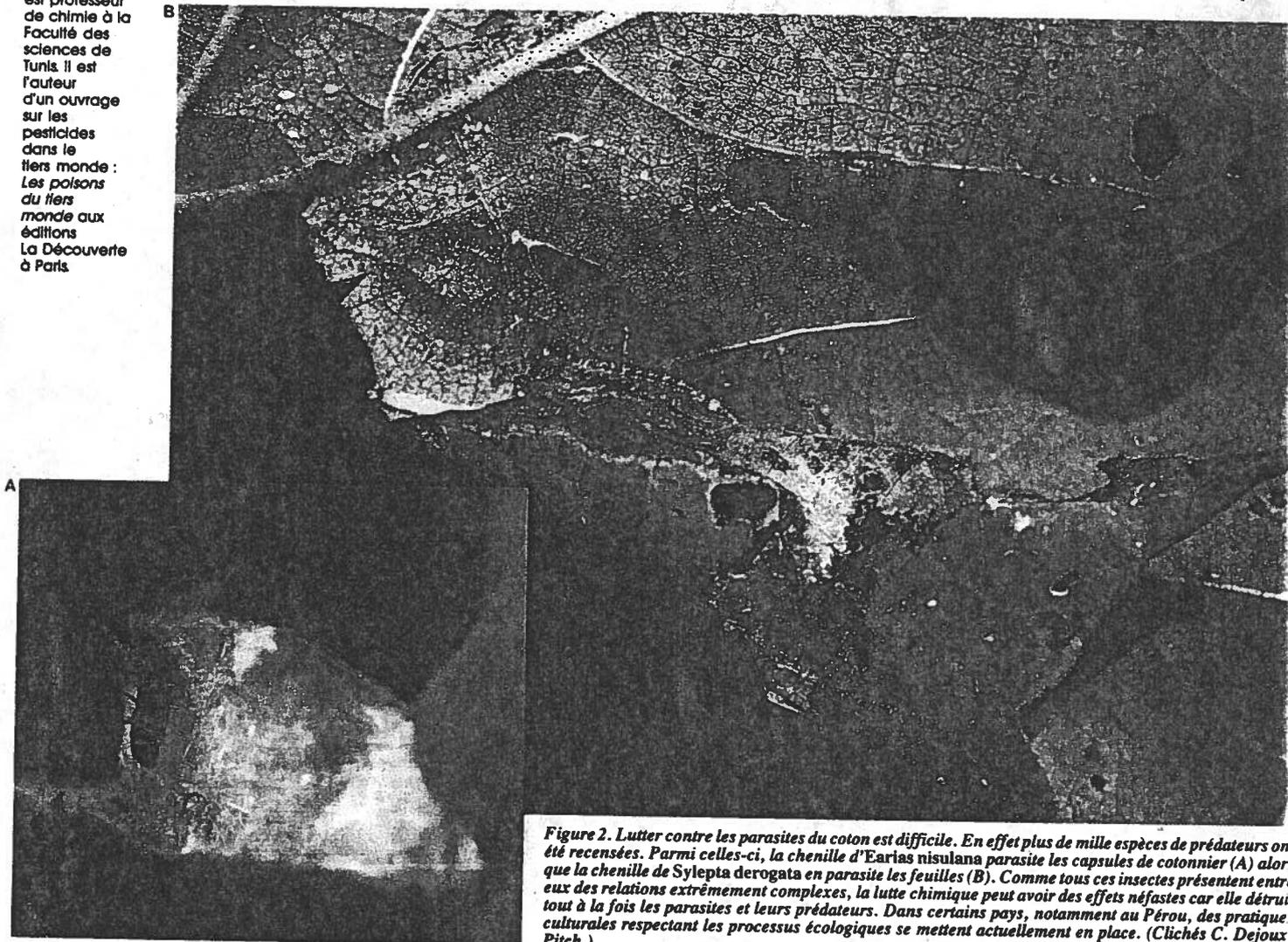


Figure 2. Lutter contre les parasites du coton est difficile. En effet plus de mille espèces de prédateurs ont été recensées. Parmi celles-ci, la chenille d'*Earias nisulana* parasite les capsules de cotonnier (A) alors que la chenille de *Sylepta derogata* en parasite les feuilles (B). Comme tous ces insectes présentent entre eux des relations extrêmement complexes, la lutte chimique peut avoir des effets néfastes car elle détruit tout à la fois les parasites et leurs prédateurs. Dans certains pays, notamment au Pérou, des pratiques culturelles respectant les processus écologiques se mettent actuellement en place. (Clichés C. Dejoux Pitch.)

ses animaux domestiques, la faune sauvage, les abeilles et les autres pollinisateurs, voire la plante elle-même. Enfin, ils peuvent réduire la diversité de l'écosystème, ce qui ne manquera pas de provoquer de nouveaux problèmes. »

Aujourd'hui, les progrès de la recherche, l'utilisation des méthodes de contrôle intégré, la législation et l'action des environmentalistes ont permis de réduire l'impact des pesticides dans les pays industrialisés.

Il en va tout autrement dans le tiers monde. L'emploi à tout va des pesticides induit, chez les nuisibles et les vecteurs de

duits utilisés fait peser de sérieuses menaces sur les fragiles équilibres écologiques qui assurent parfois la survie des populations humaines.

Pire, dans le tiers monde, ces produits provoquent des milliers de morts. Pour comprendre l'horreur de ce chiffre, il suffit de savoir qu'en 1976 les Etats-Unis d'Amérique ont enregistré, du fait non seulement des pesticides mais aussi des engrais et d'autres produits similaires, un total de 31 morts alors que, pour une population évidemment bien moindre, l'Egypte déplorait, pour la même année, 24 décès imputables aux seuls pesticides et

fait de la poliomyélite, de la diphtérie, du tétanos et de la coqueluche, on a enregistré 572 morts. A noter cependant que les Etats-Unis utilisent à eux seuls le tiers de la production mondiale de pesticides, soit presque deux fois plus que tous les pays du tiers monde réunis (fig. 1).

Mais ces milliers de morts ne représentent dans le tiers monde que la partie visible de l'iceberg. Les populations soumises aux épandages courent des risques à long terme notamment parce que l'utilisation de pesticides persistants, comme les insecticides organohalogénés (DDT, aldrine, endrine...), conduit à la présence de rési-

dus de ces substances dans les aliments et dans l'organisme. Une publication de l'OMS relève au Guatemala « la concentration la plus forte de DDT jamais enregistrée dans un échantillon de lait (de femme) et la valeur moyenne la plus élevée jamais enregistrée dans une communauté humaine »⁽²⁾.

De plus, du fait de la politique du *double standard*, les règles qui régissent l'emploi des pesticides dans le tiers monde et dans les pays industrialisés ne sont pas les mêmes : les garde-fous mis en place pour protéger les utilisateurs et l'écosystème des pays développés ne se retrouvent plus dans le tiers monde ; les pesticides les plus dangereux y sont librement écoulés alors qu'ils sont interdits ou sévèrement réglementés dans les pays exportateurs. La responsabilité de ces pratiques est à partager entre les pays exportateurs, les grandes firmes de l'industrie chimique et les décideurs locaux.

Dans ce contexte, il est urgent de tirer la sonnette d'alarme afin que les pays du tiers monde réalisent enfin que les pesticides ne sont pas la panacée qui permettra de résoudre les problèmes de la faim et des maladies parasitaires. Ils doivent être considérés seulement comme un élément d'une stratégie, dans le cadre d'une approche rationnelle à la solution de ces maux.

Déterminer le nombre de morts provoquées par les pesticides n'est pas chose

sonnements et 5 000 morts. David Bull⁽³⁾ de l'organisation britannique Oxfam calcule en 1972 pour le tiers monde 6 700 décès et 250 000 cas d'intoxication pour une consommation de pesticides égale à 15 % de la consommation mondiale.

Mais le chiffre de D. Bull est en deçà de la réalité puisque le tiers monde consomme aujourd'hui 20 % des pesticides produits dans le monde et tout spécialement des insecticides (43 % de la production mondiale), de loin les plus toxiques. Une dépêche de l'AFP (Agence France Presse), de début juin 1985, rapportait que le Réseau d'action contre les pesticides (PAN pour Pesticide Action Network), a annoncé au cours d'une conférence de presse tenue à Nairobi qu'au moins 14 000 personnes sont tuées chaque année dans le tiers monde par une douzaine de pesticides toxiques. Ces douze produits, ajoute PAN, interdits ou soumis à de sévères restrictions dans les pays développés continuent d'être vendus et largement utilisés dans le tiers monde.

Les signes de l'intoxication.

Selon la nature chimique du pesticide — organochloré, organophosphoré ou carbamate... — l'intoxication peut prendre des formes variées. Le cas de l'hexachlorobenzène (HCB), un fongicide utilisé sur les blés de semences et qui a provoqué

ments avec désorientation, perte de conscience et convulsions. Quinze jours plus tard, 183 cas d'intoxication furent observés à Hofuf. On déplora au total 26 morts.

Dans les deux cas, l'enquête démontra qu'il fallait incriminer le pain fabriqué par certaines boulangeries. L'analyse toxicologique de divers échantillons (farine, pain, sang et urines des malades, tissus prélevés à l'autopsie) révéla la présence d'un insecticide organochloré l'endrine, qui n'était utilisé ni à Doha ni à Hofuf. On devait finalement découvrir l'origine de la contamination de la farine à bord de deux navires qui l'avaient apportée dans ces deux villes. La cargaison de ces bâtiments comportait en effet un chargement d'endrine, entreposé au-dessus des sacs de farine. Certains récipients d'insecticide, en mauvais état, avaient laissé échapper leur contenu.

Edward L. Baker Jr. et ses collègues⁽⁵⁾ ont décrit dans *The Lancet* l'empoisonnement, en juillet 1976, par un insecticide organophosphoré, le malathion, de 2 810 ouvriers pakistanais chargés de l'épandage destiné à lutter contre les vecteurs du paludisme. Il y eut 5 morts parmi eux. Ces ouvriers présentaient les symptômes suivants : vision trouble, vertiges et étourdissements, nausées, crampes abdominales et vomissements. Ce sont là avec les convulsions, la diarrhée, la constriction

UNE NOUVELLE MALADIE PROVOQUÉE PAR LES PESTICIDES : PORPHYRIA TURCICA

Entre 1955 et 1961, l'hexachlorobenzène (HCB) utilisé comme fongicide sur du blé de semence a provoqué la mort de 400 à 600 personnes en Turquie, entre le Tigre et l'Euphrate, au sud-est de l'Anatolie autour des localités de Diyarbakir, Mus, Mardin, Elazig et Nigde. La disette avait contraint les paysans à manger ce blé traité par du HCB, produit persistant, quasi éternel, ayant un fort potentiel de bioaccumulation (les organismes marins le concentrent jusqu'à 10 000 fois plus que l'eau de mer contaminée).

Trente ans après, en juin 1985, un symposium international sur le HCB s'est tenu à Lyon à l'initiative de l'Agence internationale pour la recherche sur le cancer rattachée à l'Organisation mondiale de la santé. Lors de ce symposium, il apparut que les symptômes développés par les malheureuses victimes turques sont maintenant connus sous le nom de « porphyrie turque » ou *Porphyria turcica*.

Le tableau clinique se caractérise par : des

lésions dermiques dues à l'extrême sensibilité de la peau des victimes aux rayons solaires ; de l'hyperpigmentation ; de l'hirsutisme (les victimes présentent un système pileux si développé que les paysans parlent de la « maladie du singe » d'autant que les mains s'atrophient et des taches noires envahissent la peau) ; des coliques ; une faiblesse extrême ; des urines brunes ; une débilité marquée.

Le HCB parvient jusqu'au fœtus, à travers le placenta, et se retrouve dans le lait maternel. Les enfants nourris au sein sont morts avant d'atteindre l'âge de 2 ans et après qu'ils aient développé une affection caractéristique de la peau localement appelée « pembe yara » (boutons roses), des convulsions, un érythème localisé phototoxique et un affaiblissement progressif : l'enfant ne peut même plus tenir une cuillère. Des chercheurs turcs et américains ont obtenu ces mêmes signes chez les rats nouveau-nés dont le lait de la mère contenait du HCB. Les souris femelles nourries au HCB ont toutes développé

une leucémie et parfois des sarcomes. Le professeur Ayhan Gocmen, de la Faculté de médecine de l'université Hacettepe d'Ankara, estime entre 1 000 et 2 000 le nombre de petites victimes du HCB reçu à travers le lait maternel.

Gocmen rapporte que, sur les 204 patients qu'il suit 25 ans après, on relève les séquelles suivantes : cicatrices sur la peau et les mains ; des boutons noirs (pembe kara) ; hyperpigmentation ; hirsutisme ; faciès déformé ; peau fragile ; arthrite ; développement anormal du squelette ; hépatomégalie ; cancer de la thyroïde.

De plus, la plupart des patients, outre ces séquelles, ont des problèmes neurologiques : insensibilité des extrémités, handicaps moteurs et maladie de Parkinson indiquant une atteinte des cellules extrapyramidales du cerveau. Vingt-cinq ans après, dit le Dr Peters de l'université de Wisconsin, le lait des femmes contient encore des quantités importantes de HCB, supérieures à la norme OMS.

Le suivi médical des malades et les études épidémiologiques ne sont pas, on s'en doute, toujours faits. Alan Riding, présent au Guatemala pendant la saison d'épandage, affirmait dans le *New York Times* du 9 novembre 1977 « qu'on ne déclare que les ouvriers qui meurent dans les hôpitaux, autrement les corps sont enterrés dans les fermes ».

Partant de statistiques établies par une vingtaine de pays, le comité des experts de l'OMS pour les insecticides a confectionné un modèle mathématique et arrive, en 1972, à une estimation minimum au niveau mondial de 500 000 cas d'emploi

entre 1955 et 1961 la mort de 4 à 6 000 personnes en Turquie, a été particulièrement bien étudié (voir encadré).

De son côté, le docteur M.S. Jalambo, a rapporté à l'occasion d'une réunion des centres anti-poison pour « l'étude des intoxications par les pesticides dans les pays en développement » en mars 1980 à Genève⁽⁴⁾ le cas de quatre épidémies survenues à Doha (Qatar) et à Hofuf (Arabie Saoudite) en juin et juillet 1967. A Doha, en trois jours, 490 personnes durent être hospitalisées : elles présentaient un syndrome aigu caractérisé par des douleurs abdominales, des nausées, des vomisse-

des pupilles et la salivation excessive, les indicateurs de l'intoxication aiguë par les composés organophosphorés comme le parathion et le malathion, dérivés en fait des gaz de combat.

L'Impact dévastateur des pesticides sur le tiers monde.

Parmi les pays touchés par le fléau des pesticides figurent aussi l'Égypte, le Soudan et le Brésil, ce dernier victime notamment des défoliants répandus à profusion sur la forêt amazonienne.

Début 1984, la presse britannique a

- (1) J. Jeyaratnam et al., *Bull. of the WHO*, 60, 615, 1982.
- (2) DDT et dérivés. Critères d'hygiène de l'environnement, 9, OMS, 1982.
- (3) D. Bull, *A growing problem : pesticides and the third world poor*, Oxford, p. 49, 1982.
- (4) M. Yacoub et al., *Intoxications par les pesticides. Prévention dans les pays en développement*, Masson, 1980.
- (5) E.L. Baker Jr. et al., *Lancet*, p. 31, 7 janvier 1978.

annoncé que les autorités de l'Etat du Para avait ordonné 16 exhumations dans le cadre d'une enquête sur l'utilisation de l'agent Orange, (voir *La Recherche*, n° 160, p. 1444, novembre 1984) répandu dans la jungle en 1981 et 1982, celui-là même qui avait été utilisé au Viêt-nam par l'armée américaine. On a ainsi mis au jour les restes d'un fœtus enterré en 1982 qui présentait des malformations du crâne et de la colonne vertébrale (*Spina bifida*) semblables à celles observées au Viêt-nam⁽⁶⁾. Cela laisse à penser que les avortements, les malformations et les morts observés au Brésil seraient l'œuvre des défoliants et peut-être de la dioxine. Cette enquête avait été demandée parce que ce défoliant, prohibé dans les pays industrialisés, est largement utilisé au Brésil où les grandes sociétés chimiques l'écoulent à bas prix pour s'en débarrasser : son seul stockage dans les pays développés pose de nombreux problèmes et coûte fort cher.

En fait, le Brésil a une longue expérience des drames provoqués par les pesticides de toute nature (insecticides, défoliants...). Ainsi, entre 1967 et 1979, J. T. Yorinori du Centro Nacional de Pesquisa de Soja a recensé 208 morts⁽⁷⁾. Par exemple, en 1975, 13 personnes moururent victimes de l'aldrine, pesticide organochloré très dangereux actuellement interdit dans tous les pays industrialisés et pour lequel pourtant, en juin 1985, le plus grand quotidien de l'Inde, *The Hindustan Times*, faisait encore de la publicité ! Face à ces drames, les autorités de l'Etat du Para ont été amenées à saisir 200 tonnes de pesticides qui ne répondaient pas aux spécifications édictées par la loi brésilienne.

Mais le problème des pertes en vies humaines provoquées par les pesticides se complique dans le tiers monde du fait d'un effet pervers : la vente des pesticides sur le moindre petit étalage du fin fond de la brousse africaine ou dans la plus minuscule échoppe des souks du Maghreb encouragent les pulsions suicidaires : étant donné les faiblesses de l'infrastructure médicale et la terrible efficacité de ces produits, les suicides sont presque toujours réussis. Ainsi comme le signalait en 1981 le Dr Y. Mokrani, de la faculté de Médecine de Tunis⁽⁸⁾, la Tunisie, pays musulman où le suicide est pourtant hautement réprouvé, compte maintenant, à cause des pesticides, un nombre impressionnant de tentatives ; depuis 1968, le nombre d'intoxications volontaires y est en constante progression.

Le parathion : un poison violent en vente libre.

Depuis cette date en effet, le parathion est devenu en Tunisie un terme du langage courant et, en une dizaine d'années, les services de médecine légale ont recensé 442 décès imputables aux insecticides organophosphorés, la classe à laquelle appartient le parathion. Les organophosphorés sont des inhibiteurs d'une enzyme impliquée dans la transmission nerveuse,

l'acétylcholinestérase. Du fait de cette inhibition, l'excitation nerveuse devient alors constante ; elle conduit à des mouvements convulsifs, à l'accumulation de mucus dans les bronches et à l'arrêt des mouvements respiratoires.

En 1980, la petite Tunisie a consommé 140 tonnes de parathion. Dans ce pays, comme dans beaucoup d'autres Etats du tiers monde, ce produit est en vente à tous les coins de rue, sous la forme d'une poudre violette d'aspect inoffensif. Cet état de choses amène le Dr M. Yacoub et ses collègues, médecins tunisiens⁽⁹⁾ à parler, pour les pays en développement d'une pathologie nouvelle « le péril chimique » qui, disent-ils, vient s'ajouter aux fléaux traditionnels infectieux, parasitaires ou nutritionnels.

En outre, de nombreux accidents proviennent de ce que les populations démunies consomment des semences traitées ou de ce que les pesticides entrent en contact avec les aliments. Ainsi en Irak, en 1972, une terrible « épidémie » a touché pratiquement tout le pays. Elle est due à la consommation de blé de semence traité par un fongicide mercurique et se serait soldée par 459 morts et d'affreuses séquelles chez de nombreux survivants. F. Bakir de la Faculté de médecine de Bagdad qualifie cet épisode de « l'épidémie » la plus catastrophique jamais enregistrée tant par son étendue que par la mortalité et la morbidité qu'elle a entraînées⁽⁹⁾. La littérature fourmille malheureusement d'exemples d'intoxications provoquées par les aliments contaminés.

Ce problème est d'autant plus délicat que bien souvent les populations démunies utilisent à des fins alimentaires les récipients ayant contenu des pesticides. Ainsi une enquête réalisée au Zimbabwe a montré que la population utilise couramment ces conteneurs pour brasser la bière ou stocker l'eau ; en mars 1982, 37 élèves ont été intoxiqués car leur repas avait été préparé dans un de ces fûts vide et que, de plus, les assiettes avaient été rangées parmi les pesticides. En Nouvelle-Guinée, c'est le gramoxone (alias Paraquat de ICI), un herbicide, qui a tué 18 personnes en l'espace de quatre ans, notamment parce que le produit était vendu en bouteilles de plastique munies d'un bec verseur, que les villageois réutilisaient pour leurs boissons. Et d'ailleurs, en Egypte, les récipients de pesticides vides sont en vente libre et, en 1975, on en aurait écoulé pas moins d'un million et demi d'unités.

Si les récipients ayant contenu des pesticides sont aussi nombreux en Egypte, c'est notamment parce que, dans ce pays, le coton est assailli par un très grand nombre de prédateurs : en effet, un nombre considérable d'insectes ayant entre eux des relations très complexes attaque le coton (fig. 2). On conçoit que, dans ces conditions, la lutte chimique dans sa brutale simplicité ne sera pas de nature à résoudre le problème des prédateurs du coton.

Depuis l'introduction des insecticides au lendemain de la Seconde Guerre mon-

diale, les Egyptiens sont obnubilés par la lutte chimique. Dans un premier temps l'apparition de prédateurs résistants à pesticides a contraint les agriculteurs à augmenter le nombre de pulvérisations puis à faire des mélanges de produits. Ces pratiques ont entraîné des dizaines de morts et des milliers d'intoxications par les populations qui inhalaient, touchaient ou consommaient ces insecticides. Dans leur quête d'une impossible « potion magique » contre les prédateurs du côté des producteurs de coton se sont rabattus — la publicité aidant — sur des produits douteux d'origine américaine tel le phosvel alias leptophos fabriqué par la firme Velsicol à Bayport au Texas. Le phosvel est un insecticide organophosphoré ; mais alors que la plupart de ces composés provoquent, nous l'avons vu, un empoisonnement aigu par inhibition de l'acétylcholinestérase, le phosvel, lui, a une action neurotoxique retardée : des troubles neurologiques généralement irréversibles s'installent 8 à 13 jours après l'exposition au produit⁽¹⁰⁾.

Le cas du phosvel est exemplaire : bien qu'il soit fabriqué aux Etats-Unis, son utilisation y a toujours été interdite. Ses effets toxiques sont parfaitement connus du fabricant lui-même, néanmoins il a pu être exporté le plus légalement du monde vers des pays dont la législation sur les pesticides est pratiquement inexistant. Une quantité de l'ordre de 1,5 million de kilogrammes de cet insecticide a ainsi été écoulee dans le tiers monde, dans plus de trente pays différents, la moitié de cette quantité ayant abouti en Egypte le plus souvent dans le cadre de l'aide américaine⁽¹¹⁾. Kevin Shea rapporte dans sa revue *Environnement* qu'en dépit d'un drame égyptien, la publicité du phosvel était toujours agressive en 1977 en Colombie et que son fabricant Velsicol menaçait même des tribunaux les journaux colombiens coupables d'en divulguer les effets⁽¹⁰⁾. En 1978, le phosvel était toujours utilisé au Costa Rica et en Colombie, en 1980 à Antigua et en Indonésie, et en 1981 au Nigeria.

Curieusement, le phosvel continue de figurer sur la liste des pesticides utilisés au Portugal en 1982 et il n'a été interdit aux Philippines qu'en octobre 1980. Ironie du sort, comme il était vendu au Mexique, il fut détecté sur des laitues exportées vers les Etats-Unis !

Les effets à long terme des pesticides.

Un autre phénomène tout aussi préoccupant est celui de l'impact à long terme de ces produits sur la santé des populations. David Pimentel⁽¹²⁾ de la Cornell University résume ainsi les effets possibles des pesticides sur la santé : ils peuvent provoquer des perturbations de l'électroencéphalogramme et donc de l'activité électrique du cerveau. Ils induisent bon nombre d'altérations neurologiques, laissent des séquelles psychiatriques

(6) C. Norman, *Science*, 11, 3, 1983.

(7) J. T. Yorinori, *Tropical Agricul. Res.*, sér. 16, janvier 1983.

(8) Y. Mokrani, Thèse de doctorat en médecine, Faculté de Médecine de Tunis, 1981.

(9) F. Bakir et al., *Science*, 230, 20 juillet 1973.

(10) K. Shea, *Environment*, 1, 6, 1977.

(11) F. Schulberg, *Harvard Intern. Law J.*, 20, 351, 1979.

(12) D. Pimentel, in *Environmental pollution by pesticides*, C.A. Edwards (ed.), Plenum Press, 1973.

peuvent déclencher la maladie de Parkinson (dégénérescence des cellules extrapyramidales du cerveau). J.L. Radomski et ses collègues de l'école de médecine de l'université de Miami les ont aussi associés à l'hypertension, à la cirrhose portale du foie et au ramollissement cérébral⁽¹³⁾. Certains pesticides, tel le dibromure d'éthylène, peuvent réduire la fertilité humaine, voire provoquer la stérilité. Les autres effets peuvent être des perturbations de la formule sanguine, des allergies et des atteintes hépatiques. Tout récemment, A. Romash⁽¹⁴⁾ et ses collègues ont montré les variations hématologiques et cytochimiques provoquées par les pesticides sur

l'isoler, du fait de sa forte charge émotionnelle, des autres problèmes qui se rattachent à l'utilisation des pesticides et, notamment, de l'effet désastreux des pesticides sur l'environnement.

Nous citerons tout d'abord l'exemple de l'oxychlorure de cuivre, utilisé depuis fort longtemps pour lutter contre les maladies fongiques avant même que l'industrie chimique ne produise les tonnes de pesticides actuels. Dès 1880, en effet, les composés simples du cuivre ont été parmi les premiers utilisés pour contrôler les atteintes fongiques des plantes ; dans les pays développés, ils ont été peu à peu éliminés au profit des composés organiques de syn-

l'Afrique de l'Est. Hélas, l'impossibilité d'utiliser le cuivre poserait un problème particulièrement grave aux petits planteurs qui n'ont pas les moyens d'acheter les produits plus sophistiqués utilisés par les occidentaux.

... et comment les éviter.

Afin d'illustrer comment les catastrophes écologiques pourraient être évitées, parmi le vaste corpus d'exemples qu'offre la littérature, nous avons choisi l'exemple historique de la vallée cotonnière de la Cañete, dans le Pérou central, rapporté par le professeur T. Boza Barducci⁽¹⁶⁾. Entre 1949 et 1956, afin d'éliminer les prédateurs, les producteurs de coton utilisèrent massivement des insecticides. Ils enregistrèrent tout d'abord de bons résultats et en 1954 le rendement fut en augmentation de 199,1 % par rapport à celui de 1949 égal à 100. Mais, au fil des années, les planteurs durent augmenter dans de fortes proportions les quantités de pesticides utilisées. En dépit de ces épandages, 1956 vit la plus mauvaise récolte jamais réalisée dans l'histoire de la vallée de la Cañete. Près de 50 % du coton fut perdu. Finalement, la prolifération des nuisibles était devenue permanente autant du fait de la disparition des prédateurs naturels et de leurs parasites décimés par les pesticides, que de la résistance développée par les nuisibles du coton vis-à-vis de ces produits.

Après le coton, les insectes se lancèrent à l'assaut des haricots, seule source de protéines des Indiens de la vallée. Contrairement à ce qui se passe dans les pays tempérés, les pays tropicaux fournissent un habitat permanent aux insectes : l'absence de gelée hivernale ne permet pas une réduction appréciable de leurs populations. Dans ces conditions, il n'est pas raisonnable de se reposer sur les seuls insecticides chimiques pour contrôler les insectes d'un écosystème tropical : dès qu'un produit arrive à détruire la population cible, il crée *ipso facto* une niche écologique vide que viendra combler bien vite une autre forme de vie parfois plus dangereuse encore pour les récoltes que la précédente.

Dans ce contexte, d'autres méthodes de lutte devaient être recherchées. C'est pourquoi de 1957 à 1969, les planteurs mirent en œuvre un programme fondé sur une connaissance attentive de l'écologie du champ de coton. Les pesticides « durs » (DDT, aldrine, toxaphène, hexachlorure de benzène) purs ou en mélange furent complètement prohibés et il fut, de plus, décidé de ne recourir aux insecticides minéraux d'avant-guerre (moins toxiques que les produits actuels) qu'en cas d'absolue nécessité. Cent trente millions de guêpes minuscules, les *Trichogramma*, ainsi que d'autres ennemis naturels des parasites du coton furent réintroduits dans la vallée. Les pratiques culturales qui suivirent, respectueuses des processus écologiques naturels, permirent d'obtenir à

phéromones	Insecticides
Sélectifs dans le contrôle des nuisibles. Insectostatiques.	Tuent de façon non sélective les insectes.
Ne détruisent pas l'équilibre biologique.	Détruisent l'équilibre biologique car ils tuent aussi bien les nuisibles que les insectes utiles.
Ne polluent pas l'environnement.	Polluent l'environnement de façon très importante.
Non toxiques et biodégradables.	Généralement toxiques pour les animaux (hommes compris). Certains produits de dégradation sont stables et s'accumulent dans le sol.
Résistance inconnue et probablement impossible.	La plupart provoquent une résistance rapide.
Très petites quantités nécessaires pour provoquer l'attraction.	De grands volumes sont nécessaires.
Les coûts seront compétitifs car il ne faut guère plus de deux phéromones par récolte.	Coût total très élevé.
Effets secondaires négligeables.	Effets secondaires énormes et désastreux, notamment dans le tiers-monde (milliers de morts).

Figure 3. Les phéromones sont des signaux chimiques qui servent de moyens de communication entre insectes. Elles peuvent être utilisées par l'homme pour lutter contre les insectes nuisibles, soit en empêchant leur accouplement, soit en les attirant dans des pièges. En se servant des phéromones « attractants sexuels », il devient possible de disposer de « pièges » à insectes. Le produit peut être également répandu dans l'environnement : c'est la technique de « confusion » des mâles ou du « chaos » ; l'insecte copule alors avec tout objet sur lequel se trouve le produit. De même, un mélange de produits relativement simples a été mis au point pour attirer dans une parcelle déterminée *Posit* maculiventris, (un insecte entomophage particulièrement insatiable qui raffole des chenilles) dès que l'infestation par les chenilles devient économiquement dommageable. Le tableau montre les propriétés comparées des insecticides et des phéromones sur l'homme et l'environnement.

les sujets travaillant dans les conditions tropicales, variations qui se traduisent par de l'anémie et une perturbation de l'activité cellulaire. Quant à U.K. Misra⁽¹⁵⁾, il a mis en évidence une perturbation des fonctions cognitives chez les ouvriers indiens chargés de répandre du DDT.

Les catastrophes écologiques...

Néanmoins, nous pensons avec Irma West du département californien de la santé publique qu'il ne faut pas accorder un intérêt exclusif à la question des intoxications aussi poignantes soient-elles, et

thèse. Mais dans les pays tropicaux, étant donné la modicité de leur prix, ils sont encore en usage dans la culture du thé, du cacao et sur les plantations de bananes. Leur inconvénient majeur est leur accumulation dans le sol : elle provoque à long terme une véritable stérilisation des sols, empêchant ainsi toute culture. Ce phénomène a été observé au Costa Rica dans certaines bananeraies. La même situation risque de se produire à court terme au Kenya dans les plantations de café où l'oxychlorure de cuivre sert à contrôler diverses maladies fongiques ou bactériennes, certaines étant particulières à

(13) J.L. Radomski et al.,

Food Cosmet. Toxicol., 6, 209, 1968.

(14) A. Romash et al.,

Labo. Delo, 1984, 11, 679, 83 in *Chemical Abstracts*, 102, 31174 p., 1985.

(15) U.K. Misra et al., *Ind. Health*,

22, 3, 199, in *Chemical Abstracts*, 102, 31259 v, 1985.

(16) T. Boza Barducci, in *Careless technology*, M.T. Farvar et G.P. Milton (eds), Tom Stacey, 1973, p. 423.

Admettre une législation rigoureuse pour le monde entier.

nouveau des rendements en coton très élevés. Il faut savoir que dès 1949, agronomes et entomologistes péruviens avaient conseillé — en vain — d'adopter de telles pratiques, mais que les planteurs ne les avaient pas suivies. D'une part, ils entendaient partout dire des merveilles des insecticides de synthèse et, d'autre part, ils subissaient un intense pilonnage publicitaire tout à la fois des fabricants de pesticides et des propriétaires d'avions d'épandage⁽¹⁷⁾.

L'exemple de la vallée de la Cañete permet de montrer que des solutions de rechange existent. Si des mesures efficaces sont prises par les instances internationales et les autorités locales, on sauvera des vies humaines et on protégera l'environnement (fig. 3 et 4).

Comment arrêter l'hécatombe ?

A cet égard, l'exemple de la petite île australienne de Flinders est intéressant. Actuellement, une mouche à viande inflige annuellement une perte de 150 millions de dollars australiens aux éleveurs de moutons. Dans les prochains mois, cette île va recevoir, par voie aérienne, 600 millions de larves de mouches à viande manipulées génétiquement de façon que leur descendance soit anormale, stérile ou aveugle. Cette altération génétique a été obtenue après traitement aux rayons gamma. La mouche à viande ayant un cycle de 3 à 7 semaines, on saura rapidement à quoi s'en tenir quant à cette expérience passionnante.

De son côté, la Chine populaire a mis en place un contrôle intégré pour éliminer le ver rose qui attaque la capsule du cotonnier. L'utilisation des insecticides pour l'éliminer avait provoqué de désastreuses explosions d'aphidés, à la suite de la disparition de leurs prédateurs naturels. Mais en Chine, comme dans les pays en développement, les insecticides sont coûteux alors que la main d'œuvre est abondante et bon marché. Les Chinois ont donc décidé de profiter de cette main d'œuvre. Comme le coton est cueilli à la main, il est étalé au soleil pour sécher. La chaleur fait sortir les larves de vers roses des graines, elles sont alors soit picorées par des poulets soit écrasées manuellement. Si les capsules sont fortement infestées, elles sont triées à la main et brûlées. En outre, on lâche dans les champs des poulets qui mangent les larves éventuellement tombées à terre. Les champs sont ensuite labourés, plantés pour une récolte d'hiver et irrigués. L'irrigation peut, soit tuer les larves, soit provoquer une accélération de la métamorphose du ver rose en insecte adulte. Dans ce dernier cas, le petit insecte émerge alors que le coton n'est pas encore mûr. Il meurt alors de faim. En outre, les silos de stockage des graines de coton sont traités préalablement à l'entreposage par un insecticide qui provoque la mort des larves quittant la graine pour hiberner dans les fentes. De plus, les Chinois

lâchent d'une façon routinière le parasite du ver rose, *Dibrachys cavus*, dans les silos. Parfois, on traite les graines au bromure de méthyle.

Grâce à cette combinaison de moyens, la Chine arrive à contrôler de façon très satisfaisante ce nuisible et parvient à diminuer de façon sensible le nombre d'épandages nécessaires.

Une législation rigoureuse.

Les quelques exemples que nous avons donnés montrent que le contrôle intégré est efficace (fig. 5). Pour que de telles méthodes se mettent en place, un certain nombre de problèmes spécifiques du tiers monde doivent trouver une solution. Se pose tout d'abord celui de la législation. Les vingt-deux pays qui n'ont aucun système de contrôle ou d'homologation des produits agrochimiques sont tous des pays du tiers monde, abstraction faite de l'Islande et de l'Albanie. Cependant, les textes ne seront pas d'un grand secours s'ils ne sont pas respectés ou ne sont pas confortés par des laboratoires de contrôle ou des services d'alerte. Encore faut-il que les firmes et les pays importateurs jouent le jeu ! Dans le tiers monde, la législation devrait prévoir un corps spécialisé habilité à délivrer les produits agrochimiques. E. Odum de l'université de Géorgie préconisait dès 1971 la mise en place d'un tel corps, et C. Heckman⁽¹⁸⁾ déplore que l'on n'ait pas jugé nécessaire d'établir un

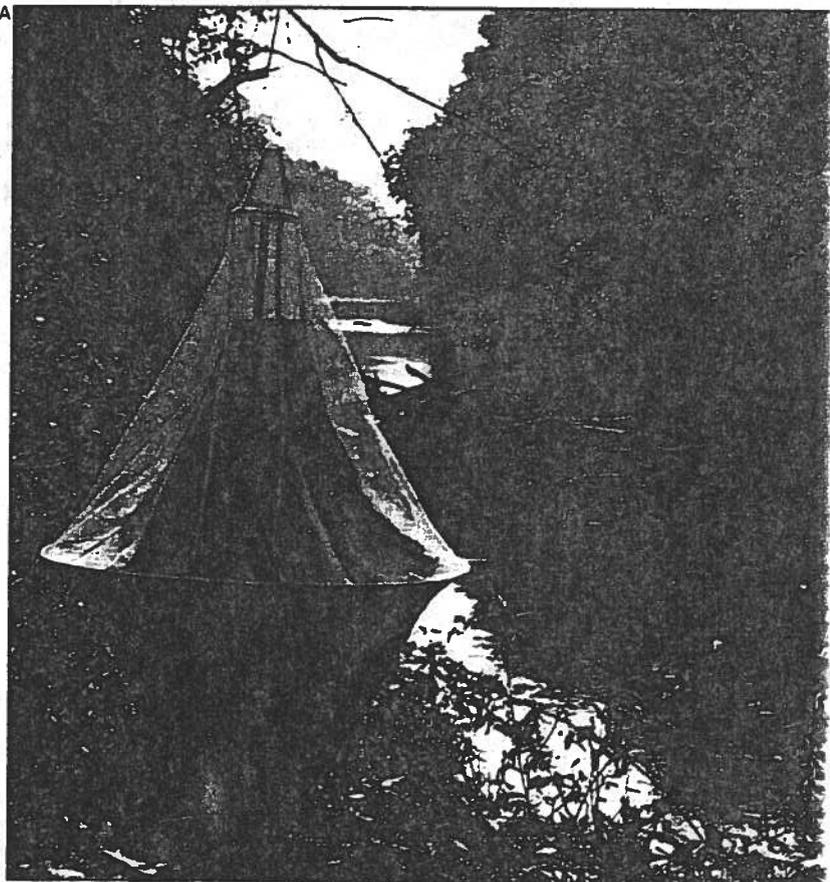
contrôle sur l'utilisation des insecticides comparable à celui des médicaments. Il faut ensuite envisager, dès que possible, comment empêcher l'emploi dans le tiers monde des produits les plus dangereux que le parathion ou le paraquat déjà surveillés dans le monde occidental. En 1971, le parathion a été interdit au Japon et remplacé par le fénitrothion, insecticide beaucoup moins toxique, une baisse de mortalité par les pesticides a été immédiatement enregistrée dans les hôpitaux.

La toxicité d'un produit se mesure par sa dose létale 50 (DL 50), c'est-à-dire la quantité de produit qui au cours d'une expérience tue la moitié des animaux testés (rats ou souris généralement). La DL 50 s'exprime en mg/kg d'animal. A mesure que la toxicité du fénitrothion est plus faible que celle du parathion, sa DL 50 orale est de 250 mg/kg chez le rat alors qu'elle est de 3,6 à 13 mg/kg pour le parathion. Il n'en demeure pas moins que la production mondiale du parathion continue à croître et qu'on l'estime actuellement à 100 000 tonnes. Nous considérons avec R. Metcalf⁽¹⁹⁾, un entomologiste de l'université de l'Illinois, que les pesticides les plus toxiques — dont la DL 50 orale est inférieure à 50 mg/kg chez le rat — sont les produits chimiques les plus dangereux qui soient jamais sortis des laboratoires. Ils sont 100 fois plus toxiques que les produits pharmaceutiques les plus fréquemment prescrits.

(17) J. Lutzenberger
The ecologist
14, 2, 77,
1984.

(18) C. Heckman,
Env. Science Technol.,
16, 52A, 1982.

(19) R. Metcalf,
Ann. Rev. Entom.,
25, 219, 1980.



Arrêter la publicité.

En l'absence d'une législation internationale rigoureuse, tant vis-à-vis des pesticides de l'agriculture que vis-à-vis de ceux réservés à l'usage domestique, une promotion envahissante prend d'assaut le tiers monde. Philip Leakey, le vice-ministre kényan de l'environnement, expliquait en 1983 que l'emploi de 300 personnes pour arracher les mauvaises herbes revient à 1/5 du prix des herbicides nécessaires au desherbage chimique. « Mais, malgré cet écart de prix, dit-il, nous devons combattre les redoutables dons de persuasion des fabricants de produits agrochimiques ».

Un autre problème crucial pour le tiers monde est celui de l'étiquetage. Il mérite d'être traité avec beaucoup d'attention dans ces pays où l'analphabétisme et la multiplicité des idiomes aggravent la situation. De multiples réunions internationales se sont intéressées à ces questions. Elles aboutissent généralement à l'adoption d'un « code volontaire » non contraignant pour les grandes firmes multinationales. Mais, malgré ces « recommandations », la situation ne s'améliore guère. Ainsi, l'homologation d'un pesticide continue à porter non sur sa *sécurité* mais plutôt sur son efficacité pour certains usages déterminés. C'est ce qu'Edward Goldsmith de la revue *The Ecologist* appelle « l'écran de fumée bureaucratique ».

En fait, nombre de problèmes créés dans le tiers monde par les pesticides ont leur origine dans le fait que ces produits ont été conçus pour les pays industrialisés, dans le cadre d'une conception socioculturelle donnée, puis plaqués sur les réalités différentes des pays en voie de développement. Si l'on considère, à titre d'exemple, les pesticides utilisables dans les rizières, C. Heckman explique que s'ils satisfont les Californiens dans une certaine mesure, ils sont désastreux en Malaisie⁽¹⁸⁾. En effet, dans ce dernier pays, la rizière est un important fournisseur de protéines (poissons et crustacés). Les pesticides déciment cette faune aquatique unique et, par voie de conséquence, affament la population sur le plan des protéines. Ceci montre, une fois encore, que les pesticides ne sauraient être la réponse adéquate au contrôle des nuisibles. Il faut le plus possible avoir recours aux solutions alternatives du contrôle intégré que nous avons évoquées.

La doctrine Reagan.

C'est l'impératif commercial qui a sans doute guidé le président R. Reagan lorsque, sitôt installé à la Maison Blanche, il a révoqué l'ordre exécutif n° 12 264 signé par J. Carter le 15 janvier 1981, juste avant la fin de son mandat : « Nous avons le devoir en qualité d'exportateur de ne pas vendre à des nations non averties, qui ne se doutent de rien, des produits que nous n'autorisons pas nous-mêmes dans

notre pays ». Carter faisait notamment allusion à 70 pesticides qui ne devaient être exportés qu'après consultation du gouvernement du pays importateur. Le président Reagan ne l'entendait pas de cette oreille : « Imposer des contrôles à nos exportations conduit à une réglementation coûteuse tant pour le public que pour le secteur privé » et le secrétaire au commerce Malcolm Baldrige de renchérir : « Les actuelles restrictions font du tort aux firmes américaines ». Pour 1981, les exportations américaines de pesticides se sont montées à 1,2 milliard de dollars. La loi américaine régissant les pesticides (FIFRA) dispose d'un article 17a on ne peut plus clair : « La présente loi ne s'applique à aucun pesticide ou appareil, du moment qu'il est exclusivement destiné à être exporté ». Ainsi ce qui s'applique aux Etats-Unis en matière de toxicité, de cancérogénicité et de menaces sur l'environnement n'est pas forcément vrai à l'étranger !

Cependant un amendement, voté en 1978, demandait à l'exportateur d'indiquer que le produit n'était pas homologué aux Etats-Unis et de produire la preuve que le pays importateur le savait. C'est là, pourrait-on dire, la théorie. Dans la pratique, un responsable de l'EPA (Environmental Protection Agency) a déclaré dans un rapport soumis au Congrès en juin 1979 comment les choses se passaient. « Pour être honnêtes avec vous, nous ne nous occupons absolument pas des exportations » et le département d'Etat, chargé d'informer les pays étrangers sur les retraits d'homologation opérés aux Etats-Unis, n'a jamais agi dans ce domaine avec beaucoup de célérité : sur les 14 suspensions ou retraits opérés aux Etats-Unis en

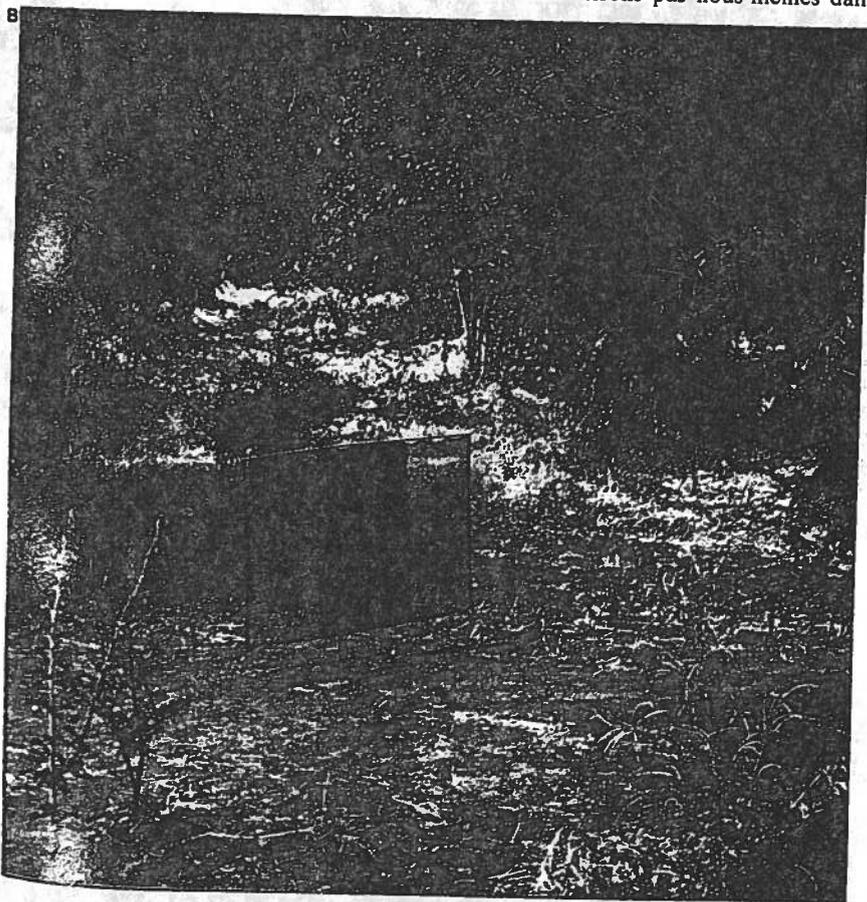


Figure 4. L'utilisation à grande échelle des insecticides entraîne bien souvent une résistance des insectes que l'on voudrait supprimer, cette résistance amenant une utilisation de plus en plus massive des pesticides. Pour lutter contre les vecteurs des maladies tropicales et notamment contre la mouche tsé-tsé vecteur de la maladie du sommeil (trypanosomiase), plusieurs pays d'Afrique, sous l'égide de l'Organisation mondiale de la santé, ont mis en place des pièges utilisant des agents biologiques (virus, bactéries, champignons microscopiques,...) qui s'attaquent aux vecteurs et les détruisent dans leur environnement. Une vingtaine d'organismes vivants susceptibles de jouer ce rôle sont actuellement à l'étude. Au Congo, le laboratoire d'entomologie médicale participe activement à la lutte anti-tsé-tsé et J.P. Gouteux et ses collègues ont mis au point et expérimenté à grande échelle un nouveau modèle de piège efficace et bon marché. Dans ce pays, devant les bons résultats obtenus, le piégeage est considéré par le programme national de lutte contre la trypanosomiase (grandes endémies) comme l'unique moyen de lutte antivectorielle à utiliser et a même remplacé depuis 1982 les campagnes de chimioprophylaxie médicamenteuse. Un atelier des grandes endémies fabrique depuis mai 1985 à Brazzaville environ 700 pièges à mouches tsé-tsé par mois. Ces pièges imprégnés d'insecticides avant utilisation peuvent fonctionner plusieurs années sans réimprégnation. La lutte à l'aide de pièges (A) ou d'écrans attractifs (B) (ici au Zimbabwe) se développe un peu partout en Afrique depuis les années 1980 avec des résultats très satisfaisants. (Cliché A : ORSTOM ; cliché B : C. Cervelle)

Les pesticides ne doivent pas être le seul moyen de lutte contre les parasites.

1978, il n'en a transmis que 5 aux pays utilisateurs.

Toutefois, il est juste de noter, avec Francine Schulberg⁽²¹⁾, que les Etats-Unis ne sont pas le seul pays qui autorise l'exportation de produits dangereux. Le droit japonais, allemand ou hollandais spécifie expressément que la réglementation nationale ne s'applique pas aux pesticides destinés à l'exportation et, pour la France, la Grande-Bretagne et la Suisse, les exportations de médicaments et de pesticides sont libres. Or les exportations de pesticides de l'Europe sont cinq fois celles

ment demandé le retrait de son produit car on venait d'en démontrer les propriétés embryotoxiques, cancérogènes et perturbatrices de l'appareil reproducteur. De cette façon, il échappait à d'éventuelles poursuites des victimes du BHC aux Etats-Unis mêmes, mais parallèlement il pouvait l'exporter sans la moindre difficulté, puisque la procédure de notification ne s'applique qu'aux produits utilisés dans ce pays. De même, lorsqu'en 1972 le DDT fut interdit aux Etats-Unis, l'EPA fit savoir que la mesure ne s'appliquerait pas aux 30 millions de livres destinées à l'exporta-

ment rentables pour l'industrie. Comme il s'agit de produits relativement anciens dont les brevets sont tombés dans le domaine public et dont la production est bien rodée, le fabricant récupère de copieusement bénéfiques.

L'examen des exportations d'insecticides aux Etats-Unis en 1978 montre que le Brésil est leur premier acheteur, suivi du Japon. Mais alors que le Japon achète exclusivement des insecticides organophosphorés, le Brésil importe jusqu'à 10 % d'insecticides organohalogénés interdits ou sévèrement contrôlés tant au

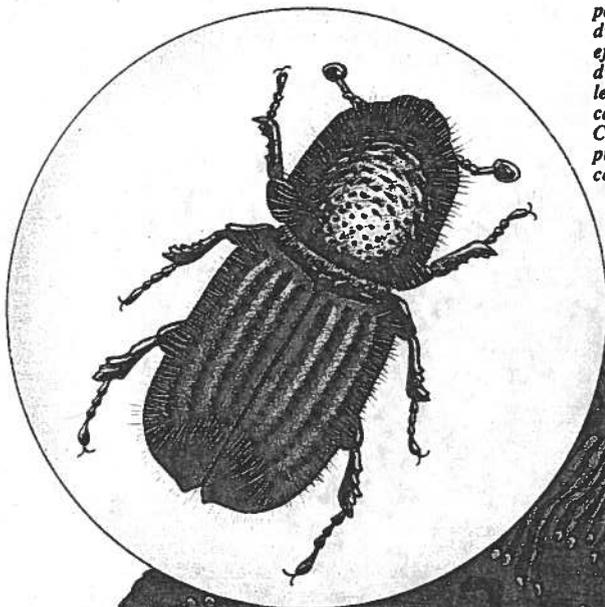


Figure 5. Un excellent exemple de l'utilisation des phéromones dans le contrôle des nuisibles est fourni par l'action conjointe de la Suède et de la Norvège pour stopper les dégâts infligés aux forêts de pins d'épicéas de ces deux pays par le scarabée Ips typographus. L'épandage d'insecticides n'avait aucune efficacité sur cet insecte, d'une part, parce qu'il vit sous l'écorce où le produit ne saurait l'atteindre et d'autre part, du fait de son cycle de vie particulier. De plus, les scientifiques scandinaves voulaient éviter les problèmes de pollution et d'atteintes globales à l'environnement que n'auraient pas manqué de causer les épandages aériens de produits insecticides, comme cela s'est vu dans le New Brunswick et le Canada pendant les hivers 1971-1972 et 1972-1973. L'utilisation des phéromones sexuelles dans des pièges a permis un excellent contrôle des Ips qui pourrait servir d'exemple pour le tiers monde. Hélas, ces produits sont relativement chers et la campagne scandinave a coûté 23 millions de dollars.

des Etats-Unis et, en 1978, par exemple, la CEE (Commission économique européenne) s'est assurée 61,5 % du commerce mondial des pesticides pour une valeur de 1,675 milliard de dollars. L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) a cependant adopté le 4 avril 1984 une recommandation relative à « l'échange d'informations concernant l'exportation des produits chimiques interdits ou strictement réglementés ». La fourniture de ces informations au pays importateur aurait lieu une fois pour toutes lorsqu'intervient la première exportation. De cette façon, celui-ci ne sera généralement pas en mesure de connaître la quantité totale de produit toxique qui entre dans son pays, il lui manquera une donnée fondamentale pour apprécier le risque couru. En fait, le pays importateur reçoit l'information plusieurs mois après l'arrivée de la cargaison de pesticides ; de plus ces dispositions ne s'appliquent pas aux pesticides qui n'ont jamais été homologués ou qui ont été retirés. Ainsi, en septembre 1976, le principal producteur américain de BHC (hexachlorure de benzène), Hooker, a volontaire-

ment demandé le retrait de son produit car on venait d'en démontrer les propriétés embryotoxiques, cancérogènes et perturbatrices de l'appareil reproducteur. De cette façon, il échappait à d'éventuelles poursuites des victimes du BHC aux Etats-Unis mêmes, mais parallèlement il pouvait l'exporter sans la moindre difficulté, puisque la procédure de notification ne s'applique qu'aux produits utilisés dans ce pays. De même, lorsqu'en 1972 le DDT fut interdit aux Etats-Unis, l'EPA fit savoir que la mesure ne s'appliquerait pas aux 30 millions de livres destinées à l'exporta-

tion. D'autres astuces permettent ainsi d'échapper à la notification. Le secrétariat général de l'ONU (Organisation des Nations Unies) a cependant dressé, en accord avec la résolution 37/137 du 17 décembre 1982 de l'assemblée générale, une « liste des produits agrochimiques dont la consommation et/ou la vente ont été interdites, retirées, sévèrement limitées ou non approuvées par le gouvernement ».

Mais si le tiers monde utilise aujourd'hui moins du quart des pesticides produits dans le monde, l'expansion attendue est importante et l'on pense qu'en 1993 le marché des pesticides pour ces pays atteindra 1575 millions de dollars. En cinq ans, les importations du tiers monde sont passées de 641 millions de dollars à près d'un milliard de dollars. Ce marché est évidemment très intéressant pour les grandes sociétés transnationales de produits chimiques qui dominent le marché mondial. Au cours de la dernière décennie, la production de pesticides dans les pays exportateurs a augmenté de 55 % et les exportations se sont accrues de 200 %. Ces exportations sont cruciales et extrême-

Etats-Unis qu'au Japon. Il en résulte que les aliments des Brésiliens sont contaminés par des résidus organohalogénés, à tel point que l'état de Sao Paulo n'en divulgue plus les analyses. En avril 1983, l'Etat de Rio Grande do Sul a interdit tous les pesticides organochlorés et tous les pesticides « non autorisés dans leur pays d'origine ».

Les pesticides et la faim.

On pourrait penser que, pour l'instant les pesticides sont un mal nécessaire et que, faute d'avoir trouvé pour tous les pays du tiers monde des solutions intégrées de contrôle des nuisibles, on doit continuer de les utiliser afin de permettre aux populations les plus démunies de survivre. Mais contrairement à ce que l'on croit généralement, la grande majorité des pesticides ne sert pas forcément à traiter des cultures vivrières destinées à nourrir les populations pauvres.

Les 40 000 tonnes utilisées dans le tiers monde vont essentiellement sur les cultures dites de rente, c'est-à-dire des cultures destinées à l'exportation : en premier lieu

(20) *Pesticides and human welfare*, Oxford University press, 1979, p. 117.

le coton, puis le café, le thé, le cacao, le tabac, les bananes et les ananas. Bien entendu, ces produits ne sont pas forcément contaminés. Comme nous l'avons montré précédemment, les dangers des pesticides viennent surtout des épandages outranciers, des applications à titre préventif et de la consommation « directe » des pesticides (utilisation de récipients réformés, de blés de semence non destinés à l'alimentation, etc.). En revanche, l'usage des pesticides sur les cultures vivrières (riz, maïs, mil, sorgho) est relativement faible. La banque mondiale a révélé, en 1974, que le Sénégal a recouru à des « mesures drastiques » pour amener les paysans à produire plus d'arachide pour l'exportation : la production alimentaire avait déjà, de ce fait, sévèrement baissé avant la sécheresse. Le Dr A.V. Adam, un spécialiste de la FAO (Food and Agriculture Organization) dont la devise est pourtant « Fiat panis » donnait en 1979

menace réelle, écrivent F. Moore Lappé et J. Collins, les auteurs de *Food first*, est que la technologie dans le domaine des pesticides est entre les mains de quelques grosses firmes qui, pour pouvoir continuer à faire des bénéfices, doivent faire croire partout aux agriculteurs et à l'opinion que notre survie dépend de l'utilisation aveugle de leurs produits. La menace est encore plus inquiétante puisque les organismes prétendument impartiaux qui devraient jouer le rôle de contrepois vis-à-vis des multinationales sont au contraire devenus leurs agents. Diverses organisations, comme par exemple la FAO, loin de développer ou de disséminer les alternatives convenables, voire populariser l'utilisation correcte des pesticides, sont devenues parties prenantes dans la promotion des firmes chimiques ».

De surcroît, les nouvelles variétés de blé et de riz à haut rendement produites dans le cadre de la « Révolution Verte »

s'explique par le fait que les chercheurs de la Révolution Verte ne se sont intéressés qu'à la création de variétés à haut rendement, en négligeant des facteurs aussi importants que maladies ou conditions atmosphériques défavorables (sur l'usage des pesticides en santé publique, voir *La Recherche*, n° 165, p. 540, avril 1985).

Arrêter le massacre.

Tout ce que nous venons d'avancer tend à montrer que l'emploi des pesticides dans le tiers monde doit être sérieusement réévalué et que surtout le contrôle intégré des nuisibles doit être encouragé. Déjà, nous l'avons vu, l'utilisation de méthodes alternatives permet de se libérer des aléas des pesticides. Certains prétendent que ces méthodes sont trop complexes pour être utilisées dans le tiers monde. Les exemples de l'Égypte et de la Chine prouvent le contraire. En Égypte notamment, l'utilisation de produits biologiques naturels, les phéromones, (fig. 3) à titre expérimental a donné d'excellents résultats et des investissements importants ont été consentis pour la promotion de la technique de la stérilisation sexuelle de la mouche méditerranéenne des fruits, responsable de dégâts importants.

Tout récemment, le 28 novembre 1985, au cours de leur conférence biannuelle, les 158 pays membres de la FAO ont adopté un code international volontaire destiné à réglementer le commerce et l'utilisation des pesticides. Une résolution invite les gouvernements à surveiller l'application de ce code et à en promouvoir les principes et la déontologie. Il incite notamment les industriels à employer des conditionnements qui ne pourront pas être réutilisés par la suite. Il leur demande d'indiquer clairement, si possible dans la langue locale, la toxicité et les risques encourus par suite d'usage abusif du produit. Ce code devrait servir de point de référence aux pays qui n'ont pas encore de législation nationale réglementant les utilisations de pesticides. Ces premières mesures de protection permettront peut-être que, dans l'avenir, soient évités les nombreux drames dont les populations du tiers monde et leur écosystème ont été victimes au cours des dernières décennies. ■

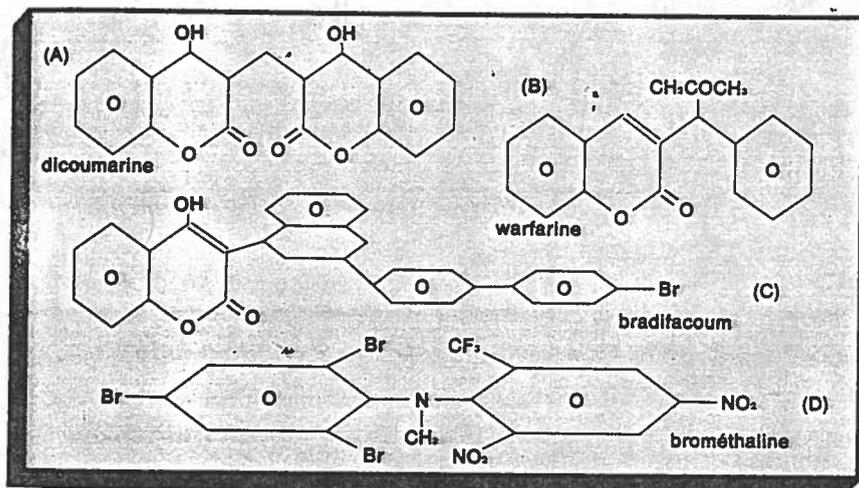


Figure 6. Pendant des siècles, l'homme a empoisonné rats, souris et autres rongeurs avec des raticides (strychnine, oxyde arsénieux, etc.) qui, pour agir, demandaient que le rongeur consomme, en une seule fois, la quantité létale. La plupart du temps, l'animal en absorbait des quantités moindres et apprenait à éviter les appâts empoisonnés. Plus récemment la découverte des propriétés anticoagulantes de la dicoumarine (A) a conduit à la mise au point d'un raticide qui empêche le sang des rongeurs de coaguler et provoque des hémorragies internes. Ce raticide, la warfarine (B), peut être utilisé en prises répétées car ses effets sont chroniques. Cependant, en 1958, le rat norvégien (*Rattus norvegicus*) devenait remarquablement résistant à la warfarine et plus généralement aux anticoagulants. Le phénomène devait aller en s'amplifiant pour engendrer ce que l'on a appelé le « super-rat ». Cette résistance se manifestait aussi vis-à-vis d'autres raticides tel le bradifacoum de ICI (klérat) (C). Plus récemment, la firme Eli Lilly prétend avoir déniché l'oiseau rare : la brométhaline (D), (alias EL-614). D'autres firmes essaient de mettre au point des chémostérilisants dirigés contre le système reproducteur du rat, tel l'Epibloc du fabricant américain Pestcon System Inc. Une firme canadienne affirme avoir mis au point une « machine écologique » qui émet des ultrasons de fréquence tellement variable qu'il ne peut y avoir d'accoutumance de la part du rongeur. Celui-ci, épuisé, cesse toute activité et peut alors être aisément capturé.

ce conseil aux pays en développement : « Les pays qui n'ont pas assez de devises étrangères pour importer des pesticides devraient donner la priorité absolue à la protection des cultures destinées à l'exportation même aux dépens des cultures alimentaires »⁽²⁰⁾. Quand de tels avis sont suivis, on aboutit à la situation prévalant au Kenya en 1980 : les gens devaient faire la queue pour acheter du maïs, nourriture de base, alors que l'Etat encourageait la culture de la canne à sucre, du café et du thé destinés à l'exportation, aux dépens des cultures vivrières. « La

sont particulièrement sensibles aux maladies et aux insectes. Pour être protégées, elles demandent de grandes quantités d'engrais et de pesticides, plus d'irrigation et de grosses dépenses en carburant pour les pompes, les engins agricoles et le transport des récoltes vers les centres urbains. Il ne faut cependant pas considérer le commerce de rente comme l'ennemi mais plutôt se demander à qui, pour l'instant, il profite. Dans les conditions actuelles, il affame les plus pauvres tout en bouleversant leur mode d'existence traditionnel. La désastreuse récolte de 1978 au Pakistan

Pour en savoir plus

- R. Van den Bosch, *The pesticide conspiracy*, Anchor Books, Doubleday, 1980.
- D. Bull, *A growing problem. Pesticides and the third world poor*, Oxfam, 1982.
- M.L. Bouguerra, *Les poisons du tiers monde*, La Découverte, 1985.
- G. Conway (ed.), *Pesticide resistance and world food production*, Imperial College, Center for environmental technology, Londres, 1982.
- R. Norris, « Pills, pesticides and profits », North River Press, 1982.
- F. Chabassou, *Les plantes malades des pesticides. Bases nouvelles d'une prévention contre les maladies et parasites*, Debard, Paris, 1980.