

Avantages et coûts de l'emploi des pesticides

Beaucoup de gens dans le monde ont faim. Dans la presse, ainsi que dans les organisations nationales et internationales, il est tous les jours question de la pénurie alimentaire. De nombreuses mesures s'imposent pour résoudre ce problème: augmenter les rendements à l'hectare; mieux protéger les récoltes et le bétail contre les parasites; agrandir les superficies cultivables; améliorer les circuits de distribution, et augmenter la quantité d'argent dont les gens disposent pour acheter de quoi manger. Le problème de la pénurie mondiale de produits alimentaires ne sera résolu efficacement et durablement qu'au prix d'un effort énergique de la part de tous les pays et de toutes les organisations. Les pays en développement notamment doivent en priorité accroître leur production alimentaire en utilisant au mieux les produits agrochimiques.

L'Agence internationale de l'énergie atomique et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ont récemment organisé en commun un colloque international* sur l'emploi des isotopes pour la solution des problèmes relatifs aux produits agrochimiques, et notamment aux pesticides. Ce sont les communications scientifiques traitant des avantages et des coûts des pesticides qui ont surtout retenu l'attention lors de cette réunion.

On a besoin des pesticides

Les produits agrochimiques en Inde – leur impact sur l'agriculture: Il faut que l'emploi des pesticides dans les pays en développement continue de progresser si l'on veut maintenir la productivité de l'agriculture et permettre aux cultivateurs de recueillir le fruit de leurs investissements. L'allocation d'ouverture du colloque a révélé que le fort accroissement de la production alimentaire en Inde depuis dix ans a été dû en grande partie à l'augmentation de l'emploi des produits agrochimiques – et avant tout des engrais ainsi que des pesticides (insecticides, herbicides, fongicides). La production alimentaire par hectare a doublé depuis 1950, ce qui correspond bien au taux de progression de l'emploi des pesticides. Dans les pays tropicaux comme l'Inde où les cultures ne sont pas protégées, les rendements sont toujours faibles et souvent réduits à néant par les pertes dues aux nuisibles (insectes, mauvaises herbes et maladies). Les méthodes agricoles modernes, entre

autres l'emploi de variétés de plantes à grand rendement, la culture intensive, l'utilisation accrue des engrais et de l'irrigation, exigent l'emploi de plus grandes quantités de pesticides, qui augmentent les rendements tout en sauvegardant les investissements faits par le cultivateur pour l'achat de semences sélectionnées, d'engrais, etc.

Aspects économiques de la lutte contre les parasites, notamment dans les pays en développement: La mise au point d'un nouveau pesticide coûte en moyenne 25 millions de dollars. Ceci signifie que les nouveaux pesticides coûtent plus cher que les anciens. La plupart des pesticides sont fabriqués dans les pays développés et les pays en développement doivent par conséquent disposer de ressources en monnaies convertibles pour pouvoir les acheter. C'est pourquoi les pays en développement choisissent souvent les pesticides anciens, mieux connus et moins chers, tels que le DDT et le BHC dont l'emploi a partiellement fait l'objet de restrictions dans les pays développés. L'utilisation appropriée des pesticides est d'un grand profit pour les pays en développement: d'après certains exemples mentionnés au colloque, les avantages peuvent être vingt fois supérieurs aux coûts. Une saine politique économique exige donc que l'on apprenne aux cultivateurs à se servir sans danger et efficacement des pesticides (au moyen par exemple d'un service de vulgarisation).

Que deviennent les pesticides?

Problèmes causés par les pesticides ayant un impact particulier sur l'environnement agricole: Certains des problèmes d'environnement qui intéressent l'agriculture tant dans les pays évolués que dans les pays en développement concernent le mouvement des pesticides, leur persistance et leur absorption par les plantes; la résistance des nuisibles aux pesticides; l'aptitude des microorganismes du sol à transformer rapidement par métabolisme certains pesticides à la suite d'applications répétées; l'exposition de l'usager et du consommateur aux pesticides et à leurs résidus ou sous-produits. Ces sujets ont été discutés et des exemples ont été présentés. Aux Etats-Unis par exemple, chacune de ces questions doit faire l'objet d'une recherche avant que l'emploi d'un pesticide soit autorisé. Les autorités des Etats-Unis attachent une importance essentielle à ces données malgré le coût très élevé des recherches. Malgré les difficultés dues entre autres à l'accroissement des coûts du développement des pesticides et aux problèmes d'environnement que soulèvent ces produits, la con-

* Colloque international FAO/AIEA sur l'étude, au moyen des techniques isotopiques, du sort des produits agrochimiques dans les produits alimentaires et l'environnement, tenu au siège de la FAO à Rome (Italie) du 7 au 11 juin 1982.

sommation totale de pesticides et la production agricole totale ont augmenté aux Etats-Unis au cours des années récentes.

Si le colloque international s'est occupé des avantages des pesticides et des problèmes qu'ils occasionnent, c'est pour une raison bien simple. Les inconvénients des pesticides ont provoqué des préoccupations excessives qui ont parfois fait oublier les immenses avantages qu'ils procurent dès à présent et l'énorme potentiel qu'ils offrent pour l'augmentation de la production agricole des pays en développement. Il importe toutefois d'étudier avec soin les risques que leur emploi peut faire courir à la santé et à l'environnement. Or les isotopes peuvent servir à connaître le sort des pesticides dans les aliments et dans l'environnement. On peut alors comparer ces risques aux avantages que procurent les pesticides. Il appartient à chaque pays de procéder à ces études, tout au moins en ce qui concerne la santé humaine, la production d'aliments et la consommation sur son territoire. Tout autre est le problème des résidus de pesticides qui se pose à propos de l'exportation et de l'importation des produits agricoles. C'est à l'échelon international qu'il y a lieu de le traiter. Bien des gens ne comprennent pas pourquoi de nombreux pays en développement continuent à employer des pesticides tels que le DDT. Dans la plupart des cas, c'est parce que les autorités de ces pays, après avoir pesé les risques et les avantages que présentent pour leur pays l'emploi du DDT, en ont conclu que les avantages l'emporteraient.

Principe des études au moyen de radioisotopes sur le métabolisme des pesticides: Cette communication décrivait de façon détaillée les types d'études qu'on peut faire au moyen des radioisotopes, certaines des difficultés que présente l'interprétation de ces études, ainsi que la conception et l'exécution des études du métabolisme des pesticides effectuées à l'aide de radioisotopes — sujet d'importance capitale. Ces renseignements sont indispensables à tout chercheur qui n'a pas une grande expérience des études réalisées au moyen de pesticides radio-marqués.

Une étude du sort des pesticides persistants récemment mis sur le marché signale que les produits radio-marqués sont très largement utilisés depuis quelques années. En 1979 et 1980 par exemple, la réunion commune d'experts FAO/OMS sur les résidus de pesticides a examiné 47 études différentes comportant l'emploi de perméthrine marquée. Au colloque, on a affirmé que les méthodes isotopiques, grâce à leur très grande sensibilité et à leur relative simplicité et rapidité, sont les meilleures et parfois les seules qu'on puisse pratiquement employer dans des études critiques sur les pesticides rémanents.

Le sort de l'azote des engrais dans les systèmes sol-plante, notamment sous les tropiques: On emploie les isotopes pour étudier non seulement les pesticides mais aussi les engrais. Récemment, l'emploi de l'isotope stable ^{15}N a permis d'étudier l'efficacité de l'azote des engrais et les problèmes de pollution qu'il risque d'entraîner. Plusieurs travaux ont été consacrés à l'étude du sort de l'azote. On a signalé au colloque que les pertes par lixiviation ne constituent pas un problème lorsque les doses d'engrais sont normales. Cette conclusion, obtenue grâce à des études faites à l'aide d'engrais

azotés marqués, devrait sensiblement apaiser les craintes de pollution par les nitrates des engrais.

Le colloque a également procédé à un large examen des résidus de pesticides liés dans le sol, les plantes et les aliments. Les résidus liés sont des résidus non extractibles; il s'agit le plus souvent de résidus de pesticides qu'on ne peut pas extraire du sol. Les chercheurs se demandent si ces résidus liés restent toxiques ou si les pesticides se dégradent au point que les résidus ne sont plus que des vestiges non toxiques. On étudie les résidus liés au moyen de pesticides radio-marqués car c'est la seule façon de savoir s'ils sont liés. Dans la plupart des cas on n'a constaté aucune association entre des résidus liés et une substance chimique toxique. Le problème reste toutefois posé et, comme toute l'information qu'on possède aujourd'hui sur les résidus liés porte uniquement sur quelques compositions modèles, il y a lieu de se renseigner d'urgence sur les autres catégories de substances.

On n'a pas jusqu'à présent fait grand usage des pesticides radio-marqués pour la création ou l'étude de formules à libération contrôlée, mais cette situation va probablement changer car des chercheurs de plus en plus nombreux commencent à s'intéresser à ce domaine nouveau et prometteur.

Les pesticides radio-marqués peuvent servir à l'étude de formules de produits agrochimiques à libération contrôlée. Ces formules sont conçues de manière à ce que l'on puisse prévoir la libération du pesticide et même la faire varier en modifiant la formule. Ceci signifie qu'on peut régler avec plus de précision l'emploi du pesticide, en réduire la quantité et par conséquent celle des résidus qui se trouveront dans les produits alimentaires. Il existe déjà une gamme très variée de formules à libération contrôlée. On a par exemple élaboré avec un grand succès des formules d'herbicides aquatiques à libération contrôlée. On fonde également de grands espoirs sur des formules de mollusquicides à employer dans les rigoles d'irrigation.

On lutte contre la trypanosomiase africaine des animaux domestiques soit en attaquant le vecteur (la mouche tsé-tsé) soit en traitant les animaux au moyen de médicaments trypanocides. Ces produits existent depuis des années et ont donc été mis au point longtemps avant qu'on ait subordonné l'autorisation d'employer de tels médicaments à de vastes études toxicologiques et environnementales. L'Organisation mondiale de la santé et la FAO ont toutefois depuis peu vivement recommandé d'en étudier la toxicologie et la pharmacologie chez les animaux domestiques. Un des rapports présentés au colloque donne les résultats des recherches entreprises pour déterminer le sort des trypanocides marqués chez les animaux. On a souligné la nécessité de poursuivre et d'amplifier ces études afin de perfectionner les médicaments existants, d'en créer de nouveaux et de mieux connaître la résistance que leur oppose le trypanosome. L'emploi des médicaments radio-marqués rend de grands services dans ces recherches.

Un débat sur la recherche de pesticides efficaces et sans danger à l'intention des pays en développement s'est tenu le dernier jour du colloque. Voici quelques

unes des observations présentées lors de cette discussion:

- Les pays en développement ont besoin d'un appareillage simple et fiable pour entreprendre des recherches au moyen de pesticides marqués.
- Les chercheurs des pays en développement sont tentés d'entreprendre des recherches fondamentales sur le mode d'action des pesticides, leur métabolisme, leur interaction, leur sort dans l'environnement, etc. Or ce dont on a vraiment besoin, c'est de recherches adaptatives pour trouver le moyen d'utiliser efficacement et sans danger, dans les conditions locales, les pesticides existants.
- Un des plus graves problèmes qui se posent dans les pays en développement est le défaut d'entretien du matériel électronique; il faut accorder plus d'importance à la formation de techniciens de l'électronique.
- L'information et des données qu'on possède sur les pesticides se rapportent en grande partie aux besoins et aux conditions des pays évolués. Il importe, lorsqu'on envisage de nouvelles recherches, de tenir compte des besoins et des conditions des pays en développement, qui sont différents.
- On a étudié au moyen de produits marqués le métabolisme de presque tous les pesticides employés dans les pays évolués. Par conséquent, ce dont les pays

en développement ont vraiment besoin, c'est d'une confirmation du sort de ces pesticides dans les conditions et avec les cultures locales, sans frais supplémentaires ni matériel compliqué. C'est un but qu'on peut atteindre en utilisant les pesticides marqués.

- Les pays en développement ne feront un bon usage des pesticides que lorsqu'on aura appris à leurs cultivateurs à les employer sans danger.
- Le climat des tropiques étant très différent de celui de la zone tempérée, le sort des pesticides y sera différent lui aussi. Il faut donc étudier le sort des pesticides – dans les aliments et dans l'environnement – en climat tropical.

Employés avec précaution et rationnellement, les produits agrochimiques, et entre autres les pesticides, peuvent procurer encore d'autres avantages à de nombreux pays. Leur emploi optimal exige toutefois une évaluation attentive des avantages et des coûts de ces produits dans les conditions locales. Une des conclusions du colloque a été que l'emploi judicieux des techniques isotopiques peut contribuer puissamment à résoudre certains des problèmes que posent les pesticides dans les pays en développement. La production alimentaire peut s'en trouver améliorée dans de nombreuses régions du monde qui souffrent le plus de la pénurie alimentaire.

