



[1996 \(avril - décembre\)](#) | [Des liens à explorer](#)

Un maïs à rendement élevé pour les paysans du Burundi

par Andrew Ker et Dunstan Malithano



Dunstan Malithano (à gauche) et un assistant

Il semble que le Burundi, un pays qui tente de mettre fin à une guerre civile dévastatrice, soit parvenu à vaincre une menace d'une nature différente. À partir des populations de maïs cultivées dans la région, une équipe de chercheurs financée par le CRDI a sélectionné plusieurs variétés à rendement élevé résistantes au virus de la striure. La striure, un des agents pathogènes des plantes cultivées, s'attaque à cette culture vivrière vitale pour le Burundi mais également pour l'ensemble de l'Afrique orientale et australe.



Feuilles de maïs infestées

La maladie, transmise d'un plant à l'autre par un insecte vecteur, *Cicadulina spp.* ou cicadelle, peut s'attaquer à une récolte de maïs et la détruire tout entière. La maladie, qui se présente sous forme de striures verdâtres sur les feuilles, apparaissait d'habitude dans les zones de basse altitude. Récemment, le virus infeste de plus en plus les cultures situées à une altitude élevée. Cela est attribuable à une modification du comportement de la cicadelle porteuse et peut-être par le fait qu'un nombre croissant de

petits exploitants doivent cultiver le maïs à des paliers de plus en plus hauts sur les collines, et cela pendant toute l'année.

Premiers essais

En 1978, l'Institut national de recherches agricoles du Burundi (ISABU) sollicitait la collaboration du CRDI. Il s'agissait de sélectionner des variétés de maïs à rendement élevé, offrant une résistance à la striure et à d'autres maladies. Le programme devait répondre aux besoins des paysans des différentes zones écologiques du Burundi. L'équipe de recherche a commencé par collectionner et mettre à l'essai un grand nombre de variétés endogènes et exogènes, y compris des lignées de haute altitude fournies par [le Centre international pour l'amélioration du maïs et du blé \(CIMMYT\)](#) du Mexique. Mais ces plants se sont avérés peu adaptés aux conditions locales; ils ont donc dépéri rapidement sous les attaques du virus de la striure.

Raccourcir le délai

Les variétés ayant enregistré les rendements les plus élevés à la station burundaise de recherche de Kisozi, à 2 150 m au-dessus du niveau de la mer, étaient des hybrides sélectionnés à la station de Kitale, au Kenya, d'altitude comparable. Ces variétés généralement tardives nécessitaient un délai de huit ou neuf mois avant la récolte. Or, la préférence des agriculteurs du Burundi allait à des variétés venant à maturation au bout de quatre ou cinq mois, laissant ainsi le temps de semer une autre plante ou de replanter le maïs en vue d'une deuxième récolte dans la même année.

À hauteur de la plaine de l'Imbo, qui s'étend au fond de la vallée du Rift, au nord de la capitale Bujumbura, il fallait sélectionner des variétés adaptées aux zones d'altitude intermédiaire, soit 800 m au-dessus du niveau de la mer. Un criblage intensif des maïs fournis par [l'Institut international d'agriculture tropicale \(IITA\)](#), au Nigéria, a permis de déceler une variété adaptée aux conditions de la plaine de l'Imbo et aux préférences des exploitants. L'IITA avait amélioré dans le passé plusieurs souches résistantes à la striure, mais aucune ne convenait au cas du Burundi.

Maïs local ou exotique?

En 1985, Dunstan Malithano, un chercheur malawien qui avait déjà collaboré avec le CRDI au Mozambique s'est joint à l'équipe de recherche. Il a alors proposé de réorganiser le programme d'amélioration génétique afin d'accorder une plus grande attention aux populations de maïs cultivées sur place plutôt qu'à la sélection de variétés exotiques et au développement d'hybrides. Les travaux antérieurs avaient démontré que le maïs provenant d'autres pays convenait peu au Burundi ou étaient mal acceptés par les agriculteurs. Par contraste, de nouvelles variétés mises au point à partir des populations endogènes étaient adoptées volontiers tant par les agriculteurs que par les consommateurs. Une telle approche signifiait aussi que les paysans ne seraient pas tenus d'acheter chaque année des semences hybrides.

D'ailleurs ceux-ci n'ont pas attendu longtemps avant d'être approvisionnés en semences améliorées. Dans les deux ans qui ont suivi la réorganisation du programme, des variétés supérieures ont pu être distribuées, tandis que les chercheurs poursuivaient leurs efforts pour développer des semences encore plus performantes. Dès 1989, l'équipe avait créé trois variétés à rendement élevé résistantes à la striure : *Mugamba I* et *Isega I*, pour les zones d'altitude haute et intermédiaire, et *Imbo I* pour les zones du littoral lacustre et les plaines de l'Imbo. *Imbo I* convenait en outre à la fabrication de la bière, remplaçant ainsi l'orge dans cette industrie du Burundi.

Semences en demande

La brasserie a joué un rôle déterminant pour mettre les semences à la disposition des agriculteurs. Le Burundi ne possédant aucun établissement de production semencière, il s'ensuivait un engorgement dans la distribution des nouvelles variétés. Pour répondre à la demande, Malithano a donc négocié avec les

fabricants de bière la possibilité de multiplier les variétés. À l'issue d'une saison à peine, l'industrie produisait des quantités suffisantes pour approvisionner un nombre limité d'agriculteurs qui, à leur tour, fournissaient 43 tonnes de semences. La nouvelle variété a par la suite été vendue aux agriculteurs de la vallée à la condition qu'ils revendent une partie de leur récolte à la brasserie; celle-ci doit la redistribuer ou la destiner à ses opérations de brassage.

On estime que dès 1994, 80 % des cultivateurs de maïs du Burundi avaient adopté des variétés résistantes à la striure et engrangé de très bonnes récoltes. En outre, l'intérêt pour les nouvelles variétés de la part de pays voisins comme le Kenya, durement frappé par la prévalence de la striure, va croissant. Le fait que les chercheurs burundais aient assumé graduellement l'entière responsabilité des opérations est également un important legs du programme d'amélioration du maïs.

Andrew Ker était responsable des systèmes de culture et d'exploitation en Afrique orientale et australe de 1987 à 1992 en qualité d'agent principal de programme du CRDI. Dunstan Malithano a été conseiller scientifique du CRDI pour le programme d'amélioration du maïs au Burundi.

Personne ressources:

Andrew Ker, 5462 North Drive, Manotick, Ontario K4M 1G7, Canada; tél. : (613) 692-1343; courrier élect. : Andrew.Ker@extern@IDRC.ca

Dr Dunstan Malithano, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie; tél. : (39-6) 52251; téléc. : (39-6) 52251-3152

Des liens à explorer...

Autres articles (et publications)

[Une variété de haricot à résistance «horizontale»](#)

[Gestion intégrée ou comment ne plus dépendre des pesticides](#) *Des agriculteurs [colombiens] expérimentent avec succès des stratégies nouvelles pour ne plus utiliser de pesticides.*

[Action phytosanitaire intégrée et formation des femmes](#)

[Return to Resistance: Breeding Crops to Reduce Pesticide Dependence](#) (en anglais seulement)

Ressources additionnelles

[CIA World Fact Book: Burundi](#)

[International Centre for Maize and Wheat Improvement \(CIMMYT\) Internet Site](#)

[International Institute of Tropical Agriculture \(IITA\) Internet Site](#)

[Maize Seed Industries in Developing Countries: Seeds of Contention or Collaboration?](#)

[FAO/WFP Crop and Food Supply Assessment Mission to Burundi](#)

Les lecteurs peuvent reproduire les articles et les photographies du *CRDI Explore* à la condition de mentionner les auteurs et la source.

ISSN 0315-9981. Le *CRDI Explore* est répertorié dans le Canadian Magazine Index.

- [Comment s'abonner](#)
- [De retour au Magazine *CRDI Explore*](#)
- [De retour au site du CRDI](#)

Copyright © Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, Canada
Faites parvenir vos commentaires à la [rédaction d'Explore](#).



Le CRDI Explore

LA VOIX DE LA RECHERCHE DU SUD

Archives du CRDI Explore

Explore est publié par le Centre de recherches pour le développement international du Canada. Il informe ses lecteurs du monde entier des recherches soutenues par le CRDI et ses partenaires et présente des dossiers sur les grandes questions de développement

[Visiter le nouveau magazine Explore ...](#)

Articles diffusés d'avril à décembre 1996

- 5 avril [Retour de la moustiquaire](#) par Robert Bourgoing
- 12 avril [Environnement, société, économie : parties d'un ensemble?](#) par David B. Brooks et Jamie Schnurr
- 12 avril [Action 21 dans les communautés locales](#) par Kirsteen MacLeod
- 19 avril [Santos : une ville brésilienne dont les habitants planifient l'avenir](#) par Patrick Knight
- 26 avril [Gestion intégrée ou comment ne plus dépendre des pesticides](#) par David Mowbray
- 3 mai [Maladies infectieuses et planétaires](#) par John Eberlee
- 10 mai [Systèmes naturalisés de savoir des collectivités autochtones](#) par Salli M.K. Benedict
- 17 mai [Sénégal écologique à l'heure des bilans](#) par Khodia Ndiaye
- 17 mai [Environnement, société, économie : parties d'un ensemble?](#) par David B. Brooks et Jamie Schnurr
- 24 mai [Au Cambodge : Battambang traite ses eaux usées](#) par Emilia Casella
- 31 mai [Quand une ville planifie : Jinja, Ouganda](#) par Anna Borzello
- 7 juin [Ghana : sur les traces de la vie et de la mort](#) par Jason Lothian
- 14 juin [Politique de l'eau à Manille](#) par Estrella Maniquis
- 21 juin [Concilier les impératifs écologiques, économiques et sociaux](#) par Pattie LaCroix
- 28 juin [Reconstruction des sociétés déchirées par la guerre](#) par Jennifer Pepall
- 5 juillet [Sur la trace des chercheurs du CRDI](#) par Curt Labond
- 12 juillet [Ecotourisme dans le Nord de la Thaïlande](#) par Glen Hvenegaard
- 19 juillet [Ecotouristes au Népal : rendez-vous à Namche Bazar](#) par Elizabeth Kalbfuss
- 26 juillet [Du sel plus : une recette pour suppléer à l'insuffisance de micronutriments](#) par Michael Boulet
- 2 août [Variété de haricot à résistance horizontale](#) par Douglas Powell
- 9 août [Maïs à rendement élevé pour les paysans du Burundi](#) par Andrew Ker et Dunstan Malithano
- 16 août [Touristes chez les amérindiens du Vénézuéla : sur la pointe des pieds](#) par Lauren Walker
- 23 août [Projet Yucap : le développement économique dans la péninsule du Yucatán](#) par Chris Hayes

- 30 août [*Cartographie : Map Maker: un bon compagnon de route*](#) par Curt Labond
- 6 septembre [*Programme de la forêt modèle Calakmul et la protection des forêts tropicales*](#)
par Michael Boulet
- 13 septembre [*Oui : on enseigne l'économie de marché à Cuba*](#) par Roula el-Raifi
- 20 septembre [*Afrique subsaharienne et démocratie*](#) par André Lachance
- 27 septembre [*Agriculture viable sur les versants montagneux en Colombie*](#) par Ronnie Vernooy
- 4 octobre [*Développement durable en Colombie : sous surveillance*](#) par Rhoda Metcalfe
- 11 octobre [*Recherché : l'ennemi d'une herbe parasite*](#) par Philip Fine
- 18 octobre [*Commerce international : vers plus d'équité?*](#) par Henry F. Heald
- 25 octobre [*Savoir autochtone mis à prix?*](#) par Jennifer Pepall
- 1 novembre [*Lutte contre le tabagisme : l'expérience canadienne*](#) par Lauren Walker
- 8 novembre [*Produits bio venus du Sud*](#) par Kirsten Kozolanka
- 15 novembre [*Croissance économique mondiale : en passant par le Sud*](#) par Curt Labond
- 22 novembre [*Dans les mines latino-américaines*](#) par Steve Hunt
- 29 novembre [*Traditions agricoles chez les Pémons au Vénézuéla*](#) par John Eberlee
- 6 décembre [*PAN Mongolie : entre l'aventure et l'exploit*](#) par Geoff Long
- 13 décembre [*Biodiversité : le Laos légifère*](#) par Richard Littlemore
- 20 décembre [*Construire sa maison d'adobe*](#) par André Lachance
-

Les lecteurs peuvent reproduire les articles et les photographies du *CRDI Explore* à la condition de mentionner les auteurs et la source.

ISSN 0315-9981 Ce magazine est répertorié dans l'Index des périodiques canadiens.



[1996 \(avril - décembre\)](#) | [Des liens à explorer](#)

Une variété de haricot à résistance «horizontale»

par Douglas Powell



De nouvelles semences pour les paysans mexicains

Des chercheurs du Canada et du Mexique ont considérablement accru le rendement d'une des principales cultures vivrières de ce pays de l'Amérique centrale grâce à une technique qui tire parti de gènes à résistance multiple pour assurer une protection contre un ensemble de pathogènes végétaux.

En se fondant sur les méthodes de résistance dite «horizontale», des scientifiques du Colegio de Postgraduados de Montecillos, à l'est de Mexico, travaillant en association avec des collègues de l'université de Guelph au Canada, ont plus que triplé la récolte des haricots noirs cultivés dans la région. Et cela sans recourir aux pesticides.

Résistance durable... ou provisoire?

J.E. Vanderplank, un phytopathologiste sud-africain, a forgé le termes de résistance «horizontale» et «verticale» en 1963 pour décrire les différentes formes de réaction qu'offrent les espèces végétales. La résistance verticale, dans laquelle intervient un seul gène, est une forme temporaire de réaction génétique qui s'effondre à l'apparition de nouveaux pathogènes. Par comparaison, la résistance horizontale, par la coalition de plusieurs gènes, s'oppose de manière durable aux attaques de la maladie ou des insectes.

Afin de protéger les cultures contre les parasites, la plupart des sélectionneurs utilisent des techniques mendéliennes classiques de sélection pour transférer un seul gène d'une espèce sauvage à une variété cultivée, ou cultivar dans le but d'accroître la résistance verticale. Cette technologie croise une plante sauvage et un cultivar, engendrant ainsi une variété hybride ; puis on rétrocroise le descendant hybride et le parent sur plusieurs générations jusqu'à ce que la variété hybride soit identique au cultivar mais, cette fois, porteuse du gène résistant de l'espèce sauvage parente.

La sélection prise en défaut

«[Malheureusement], lorsque les plantes sont sélectionnées génétiquement en vue de l'obtention d'une résistance verticale ou en vue [de l'amélioration] du rendement et de la qualité de la récolte protégée par des insecticides et des fongicides, le niveau de résistance horizontale a tendance à baisser», affirme [Raoul Robinson](#), un expert canadien en phytotechnie et membre de l'équipe d'amélioration génétique appuyée par le CRDI. «Nous avons en fait augmenté la sensibilité d'un grand nombre de nos cultures à leurs parasites. La plupart des programmes d'amélioration génétique du vingtième siècle axés sur cette forme de résistance [verticale] ont échoué, allant totalement à l'encontre des objectifs recherchés à l'origine.»

Depuis 1991, Raoul Robinson travaille avec le directeur mexicain du projet, Roberto García Espinosa, à accroître la résistance horizontale des haricots noirs selon un processus d'amélioration génétique qui prône le croisement des meilleurs individus de chaque génération. À l'issue de deux cycles de sélection seulement, d'une durée de près d'un an chacun, l'équipe a obtenu des rendements de 1 500 kg par hectare **sans emploi de pesticides**. Par comparaison, le rendement moyen du haricot cultivé dans la région de Mixteca au Mexique est de 400 kg par hectare **avec emploi de pesticides**. Voilà une bonne nouvelle pour les quelque 200 000 petits exploitants de la région qui, sur une superficie de plus de 300 000 ha, en consacrent 40 000 à la culture du haricot. De plus, les techniques d'amélioration génétique développées au Mexique pourront être utilisées presque partout et s'appliquer à la plupart des cultures.

La résistance horizontale expliquée

Raoul Robinson est l'auteur de [Return to Resistance](#), véritable guide pratique à l'usage des spécialistes qui s'initient aux méthodes de sélection de la résistance horizontale. Le chercheur a en outre participé, en mars 1995, à la création du premier club mondial d'amélioration génétique horizontale à l'université autonome de Chapingo. À ce jour, les 76 adhérents ont collectionné plus de 3 000 variétés de haricots sur tout le territoire du Mexique ; ils envisagent d'instituer d'autres clubs voués à l'amélioration génétique de la pomme de terre, du blé, des oignons et des arachides.

Douglas Powell enseigne les rapports entre science et société aux universités de Guelph et de Waterloo.

Personne ressource:

Raoul Robinson, 445 Provost Lane, Fergus, Ontario N1M 2N3, Canada; tél. : (519) 843-2355; téléc. : (519) 837-0254; @ : raoulrob@sentex.net; L'écran d'accueil: <http://www.mother.com/agaccess/Raoul.html>

Roberto Garcia Espinosa, Colegio de Postgraduados, Centro de Fitopatología, 56230 Montecilla, Mexique; tél. : (52-595) 45211; téléc. : (52-595) 45723

Des liens à explorer...

Autres articles (et publications)

[Return to Resistance: Breeding Crops to Reduce Pesticide Dependence](#) (en anglais seulement) *Raoul Robinson présente une technique longtemps négligée pour la sélection de plantes naturellement résistantes aux maladies et aux insectes.*

[Résistance horizontale et mildiou de la pomme de terre](#) *La résistance horizontale a d'abord servi à sélectionner des pommes de terre qui ont réussi à ne pas succomber à la maladie du mildiou.*

[Un maïs à rendement élevé pour les paysans du Burundi](#) *Des sélectionneurs burundais ont créé plusieurs variétés de maïs à haut rendement résistant au virus africain de la striure*

[Gestion intégrée ou comment ne plus dépendre des pesticides](#) *Des agriculteurs [colombiens] expérimentent avec succès des stratégies nouvelles pour ne plus utiliser de pesticides.*

[Action phytosanitaire intégrée et formation des femmes](#)

Ressources additionnelles

[Breeding for Resistance: Stages](#)

[Plant Breeding Clubs](#)

[Review of Raoul Robinson's *Return to Resistance*](#) (en anglais)

[Cooperative Research Centre for Tropical Pest Management Internet site](#)

[IPM \(Integrated Pest Management\) Net Internet site](#)

[National Integrated Pest Management Network Internet site](#)

Les lecteurs peuvent reproduire les articles et les photographies du *CRDI Explore* à la condition de mentionner les auteurs et la source.

ISSN 0315-9981. Le *CRDI Explore* est répertorié dans le Canadian Magazine Index.

- [Comment s'abonner](#)
- [De retour au Magazine *CRDI Explore*](#)
- [De retour au site du CRDI](#)

Copyright © Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, Canada
Faites parvenir vos commentaires à la [rédaction d'Explore](#).



[1996 \(avril - décembre\)](#) | [Des liens à explorer](#)

Gestion intégrée ou comment ne plus dépendre des pesticides

par David Mowbray



Paysan colombien devant une parcelle d'essai

Gerardo Sota pratique l'agriculture sur les versants abrupts des Andes en Colombie, l'un des sols les plus ingrats de la planète. Sur ces pentes raides et dans ces étroits sillons, nulle machine agricole ne peut manœuvrer. Chacune des terrasses doit être labourée manuellement, chaque cosse de haricot, chaque épi de maïs, chaque pomme de terre, tout ce qui pousse doit être cueilli à la main. Avec l'aide de ses fils, et maintenant de ses petits-enfants, il doit travailler toute l'année pour assurer la productivité de son exploitation d'un hectare et demi.

En dépit des difficultés, Sota cultive sa terre avec amour et considère que chacun de ces précieux mètres carrés donnera quelque chose à condition de procéder convenablement. « L'agriculture, c'est ma profession », explique-t-il. « Mon père m'a enseigné à cultiver la terre. C'est exactement ce que j'aime faire dans la vie. »

Il cultive la pomme de terre, la carotte, le maïs, mais surtout et avant toute chose, le haricot. Cette denrée est en effet une culture alimentaire vitale dans la région andine de l'Amérique du Sud. En Colombie, en Équateur, et au Pérou, le haricot fournit à la fois les calories et les protéines essentielles au régime alimentaire des pauvres des régions rurales. De nombreuses familles andines se nourrissent de haricots trois fois par jour. D'ici au tournant du siècle, on s'attend à ce que la demande dépasse l'offre de 30 %. Le haricot est cultivé en rotation avec le maïs sur les versants montagneux depuis des milliers d'années. Les tiges qui restent après la récolte du maïs permettent ensuite aux haricots qui germent de grimper. Et, dans le sens inverse, les nodules sur la racine du haricot captent l'azote atmosphérique et engraisent le sol pour la prochaine récolte de maïs.

Quand vient l'insecticide...

Gerardo Sota s'était longtemps abstenu de se servir de pesticides. Son père l'avait mis en garde il y a plus d'une vingtaine d'années au sujet des dangers de la chimie. Pendant des années, lui-même n'en voyait pas l'utilité. Mais la situation a changé il y a quinze ans : « J'ai commencé à les utiliser après avoir perdu une récolte de haricots », raconte-t-il. « Les cosses s'étaient déjà développées lorsqu'un parasite s'est attaqué à la récolte et les cosses se sont subitement mises à noircir. »

Sota avait perdu sa moisson et toute chance de joindre les deux bouts cette année-là. C'est alors qu'il s'était promis que cela se reproduirait plus, préférant désormais asperger ses cultures et s'exposer au risque de la maladie. Aujourd'hui, Sota et les autres cultivateurs de haricots de la région andine sont pris dans un cercle vicieux qui les oblige à utiliser de plus en plus d'insecticides. Car le recours sans discernement à cet expédient a provoqué la disparition des parasites, certes, mais aussi des insectes utiles. Il en résulte que des parasites dont l'impact avait été jusque là insignifiant, comme la mineuse des feuilles, se sont retrouvés sans ennemi naturel et ont commencé à dévaster les cultures de haricots.

Les paysans en ont été réduits à un arrosage de plus en plus fréquent. Dans certaines régions des Andes où l'on cultive le haricot, l'épandage est hebdomadaire. « Nous les paysans, nous avons un gros défaut », explique Sota. « Si on constate qu'une cuillerée permet de tuer les insectes, on se dit qu'il est bon d'en ajouter une deuxième pour faire bonne mesure, que ce sera plus efficace ! »

...vient aussi l'inquiétude

Un tel raisonnement ne pouvait qu'inquiéter [Cesar Cardona](#), entomologiste au [Centre international d'agriculture tropicale \(CIAT\)](#), à Cali, en Colombie. « J'ai observé de très graves abus d'insecticides parmi les petits cultivateurs du haricot dans les Andes — en Colombie, en Équateur et au Pérou. J'ai aussi constaté que les niveaux utilisés sont extrêmement élevés, et que la récolte n'était plus rentable à cause du recours excessif à la chimie ». Cardona lui-même n'a-t-il pas déjà fait la promotion des pesticides pour améliorer les rendements ? « J'avais été formé à utiliser les insecticides il y a 25 ans. Je l'ai fait pendant un certain temps, mais je suis maintenant convaincu que l'on peut obtenir des produits plus sûrs à un prix inférieur sans avoir recours intensivement à la chimie. »

Cardona a cru qu'un programme de gestion intégré des parasites — stratégie qui a fait ses preuves avec d'autres cultures en réduisant le volume des produits chimiques utilisés — pourrait fonctionner dans les minuscules lopins montagneux. Il a fallu pour cela convaincre suffisamment de paysans de l'appliquer, mais d'abord de participer à la recherche elle-même.

Grâce à des fonds accordés par le CRDI et avec la collaboration des responsables des systèmes nationaux de recherche agricole dans les trois pays andins, l'entomologiste a mis sur pied un programme de recherche qui faisait appel à la participation des paysans pour identifier les stratégies opportunes de gestion des insectes.

La gestion intégrée

Ce type de gestion, souvent désignée par le sigle anglais *IPM*, a pour objet de réduire l'utilisation des pesticides au strict nécessaire, par exemple en détruisant les résidus de récoltes qui abritent les œufs de parasites de la saison suivante. Les récoltes sont régulièrement inspectées puis aspergées, mais en utilisant uniquement les produits qui correspondent à un parasite particulier. La méthode a donné de bons résultats dans d'autres contextes mais, dans ce cas-ci, c'était la première fois que quelqu'un l'essayait avec de petits cultivateurs exploitant le haricot et, qui plus est, sur un sol rebelle.

L'équipe de recherche de Cardona a sélectionné quelques paysans disposés à mettre une portion de leur terre au service de la recherche. Chacun d'eux disposait de deux lopins semblables, l'un où il procédait

selon son usage, l'autre où les équipes scientifiques appliquaient l'approche intégrée, considérée plus écologique.

Les chercheurs estimaient que, si les nouvelles techniques donnaient de bons résultats, les cultivateurs participant aux tests seraient immédiatement convaincus. Dans l'ensemble, c'est ce qui s'est passé, mais les chercheurs ont également appris certaines choses. Que toutes les notions qu'ils avaient mises à l'essai dans les stations de recherche, par exemple, n'étaient pas nécessairement acceptables par les utilisateurs sur leurs terrasses. Les scientifiques pensaient que des pièges collants jaunes imprégnés de mazout réduiraient la population des insectes et, en fait, les spécialistes pouvaient voir que des millions d'insectes avaient été détruits. Mais ils n'avaient pas pris en considération le surcroît de travail que nécessitait l'entretien des pièges sur les versants abrupts ; l'obligation de descendre en ville plus souvent qu'à l'accoutumée pour renouveler le stock de mazout et de toujours nettoyer les pièges représentait un effort trop onéreux pour que cela vaille la peine. De plus, même si les pièges étaient remplis d'insectes morts, les fermiers pouvaient en voir des milliers d'autres, bien vivants, sur leurs plants de haricots.

Des techniques simples de surveillance

Un autre aspect de la nouvelle stratégie consistait à surveiller les plants de haricots pour détecter tout indice d'infestation. Or, pour de nombreux paysans sans instruction, la consignation fidèle de l'information ou de simples opérations de calcul, qui ne posaient pas de problème dans les stations, constituaient un obstacle de taille. Des chercheurs travaillant sur des lopins expérimentaux en Équateur, avec leurs propriétaires, avaient toutefois développé une technique de surveillance et de calcul parfaitement simple que chaque cultivateur était en mesure d'utiliser. Elle ne nécessite qu'un ancien pot de confiture en verre et une poignée de haricots : pour chaque cosse endommagée que le paysan détecte, il ajoute un haricot dans le pot ; si le pot se remplit lentement, il n'est pas nécessaire d'asperger.

Cesar Cardona déclare que les résultats obtenus dans les lopins pilotes de la région sont impressionnants : on a réussi à maintenir la qualité de la récolte, à réduire nettement le recours à la chimie, et à augmenter les profits puisque les paysans n'ont plus à acheter autant de pesticides. « Si la majorité d'entre eux commence à appliquer les techniques de gestion intégrée des insecticides, les populations d'insectes se réduiront progressivement dans la région », affirme Cardona. « Aujourd'hui, ils sont témoins de l'amélioration du rendement économique et de la réduction des frais. Il n'est plus nécessaire d'utiliser autant de substances chimiques parce qu'on peut facilement obtenir la même récolte en réduisant les insecticides d'au moins 60 ou 70 %, sans perdre un sou et même en faisant plus d'argent. »

À la ville comme à la campagne, tout le monde y gagne. Les consommateurs obtiennent un produit plus sain, les paysans et leur famille s'exposent moins à des produits potentiellement dangereux, et les sols seront moins toxiques dans l'avenir. Il semble même possible de restaurer l'équilibre qui existait il y a des milliers d'années lorsque les populations indigènes de la région maîtrisaient l'étroite relation entre le haricot et le maïs... sans jamais utiliser le moindre insecticide.

La phase suivante du projet verra à transférer la technologie des lopins pilotes à toutes les exploitations. Gerardo Sota ne croit pas que cette opération soit particulièrement difficile : « La méthode favorise les cultivateurs, et les consommateurs courent moins de risque d'empoisonnement. Face aux bons résultats obtenus, je n'hésiterais pas à recommander les nouvelles techniques. »

David Mowbray, cinéaste et auteur d'Ottawa, en reportage en Colombie.

Personne-ressource:

Cesar Cardona, CIAT, A.A.. 6713, Cali, Colombie; tél. : (57 2) 445-000; courrier électr. : c.cardona@cgnet.com; [Depuis l'Amérique du Nord : tél. : (415) 833-6625; télécopieur : (415) 833-6626]

LA FILIÈRE CIAT-CANADA

Depuis 25 ans, le Canada maintient des liens étroits avec le Centre international d'agriculture tropicale (CIAT), dont le siège est à Cali, en Colombie. Le CIAT est l'un des 16 centres internationaux de recherche dans les pays en développement qui se consacrent à l'amélioration de la sécurité alimentaire des populations les plus pauvres du monde. Sa fondation remonte à 1967. Depuis 1971, tant l'Agence canadienne de développement international (ACDI) que le CRDI apportent un important soutien au fonctionnement et aux programmes de ce Centre réputé.

Robin Ruggles, un Canadien qui s'est récemment joint à l'équipe professionnelle du CIAT, note que le Canada a joué un rôle non négligeable dès le début en participant activement au lancement du célèbre programme du Centre pour l'amélioration du manioc. Plante-racine originaire de l'Amérique du Sud, le manioc est aujourd'hui l'aliment de base d'un demi-milliard de personnes, principalement en Amérique du Sud et en Afrique.

Des haricots du Sud pour le Nord

Les agriculteurs canadiens ont également tiré un bénéfice direct des travaux entrepris au CIAT. Car, outre ses recherches destinées à améliorer le haricot, le manioc et d'autres cultures, le Centre possède l'une des plus importantes collections de germoplasmes au monde qu'elle entretient dans sa banque de gènes. De plus, une variété du haricot blanc rond, l'*ExRico 23*, développée par le Programme national de recherche de la Colombie, a été introduite chez les cultivateurs nord-américains. Résistant à la sclérotiniose, elle a permis aux Canadiens d'économiser des millions de dollars. D'autres souches de haricots du CIAT dotées d'une résistance à la cicadelle de la pomme de terre vont bientôt se cultiver au Canada.

En ce qui concerne l'avenir, Ruggles estime qu'il existe d'autres domaines de coopération à exploiter entre le Canada et le CIAT. Il aimerait que se multiplient les liens entre le Centre colombien et les départements d'agriculture et d'environnement des universités canadiennes. « Le CIAT peut servir de pont aux universités canadiennes pour établir des partenariats avec des organisations nationales dans les pays en développement. »

Des liens à explorer...

Autres articles:

[Dans le verger de mandarines - réduire les risques d'empoisonnement par les pesticides](#), par Daniel Girard

[Return to Resistance: Breeding Crops to Reduce Pesticide Dependence](#) (en anglais seulement)

[Les femmes contre les ravageurs](#), par Margarita T. Logarta

Ressources additionnelles:

[Cooperative Research Centre for Tropical Pest Management Internet site](#)

[IPM Net Internet site](#)

[Références choisies sur les pesticides et la gestion intégrée des ravageurs](#)

Les lecteurs peuvent reproduire les articles et les photographies du *CRDI Explore* à la condition de mentionner les auteurs et la source.

ISSN 0315-9981. Le *CRDI Explore* est répertorié dans le Canadian Magazine Index.

- [Comment s'abonner](#)
- [De retour au Magazine *CRDI Explore*](#)
- [De retour au site du CRDI](#)

Copyright © Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, Canada
Faites parvenir vos commentaires à la [rédaction d'Explore](#).

LES FEMMES CONTRE LES RAVAGEURS

MARGARITA T. LOGARTA

Les femmes des campagnes des Philippines commencent lentement à se rendre compte qu'elles ont vraiment du poids. Selon les études, les femmes jouent un rôle essentiel en riziculture. Même si elles représentent moins du cinquième de la main-d'oeuvre nécessaire à la production du riz, elles ont un rôle essentiel dans les décisions prises à la ferme. Elles ont entre autres un poids décisif lors d'achats importants comme celui des produits chimiques agricoles.

Dans un projet financé récemment par le CRDI, on a constaté que ces femmes peuvent devenir des agents efficaces dans l'adoption de la lutte intégrée, méthode économique et écologique de répression des ravageurs agricoles (voir encadré).

Dans le cadre du projet, des chercheuses des Philippines ont introduit la lutte intégrée dans cinq localités de Calamba, dans la province de Laguna, à 50 km au sud de Manille. «Tout d'abord, les hommes ont nié toute participation de leurs épouses dans les décisions agricoles», précise Candida Adalla, entomologiste travaillant sur ce projet. «Mais, après plus amples discussions, certains nous ont confié que les femmes étaient responsables du choix et de l'achat des produits lorsqu'elles se rendaient au marché.»

Candida Adalla et son personnel, surtout des femmes de l'Université des Philippines à Los Baños, ont jugé cette information importante. «Plus que jamais, cela nous a convaincu de la nécessité de sensibiliser les femmes aussi bien que les hommes», dit-elle.

Deux groupes de coopérants ont pris part à l'expérience : 51 riziculteurs exploitant 80 hectares et 26 producteurs de lé-

gumes cultivant sept hectares. Les champs ont été subdivisés en deux groupes de parcelles expérimentales, les unes pour l'essai de la lutte intégrée et les autres comme parcelles de contrôle. Sur ces dernières, on utilisait les techniques culturales habituelles, y compris de bonnes doses de pesticides.

Les agriculteurs géraient à la fois les parcelles de contrôle et les parcelles expérimentales.

Le succès de la lutte intégrée repose sur certaines conditions : pour reprendre la description d'un agronome philippin, tout dépend d'une correspondance exacte entre le développement de la plante, la présence des ravageurs et l'environnement.

Après avoir analysé les résultats de la première année, les chercheurs ont constaté que le projet était une réussite et méritait de continuer. «Les méthodes de lutte intégrée ont commencé à influencer grandement la façon de penser des agriculteurs, de dire Adalla. S'ils ne faisaient pas d'épandage dans la parcelle LI, ils ne le faisaient pas non plus dans la parcelle de contrôle.»

Plus des trois quarts des riziculteurs ont obtenu des rendements plus élevés dans les parcelles LI. En moyenne, leur rendement était trois fois supérieur. Si ce n'était d'une série de typhons qui ont frappé les Philippines, en octobre dernier, leur rendement aurait été encore meilleur, estiment les chercheurs.

Les chercheurs mènent actuellement d'autres expériences sur des potagers car les résultats de l'an dernier n'étaient pas probants.

C'est une technique assez mal comprise, perçue avant tout comme risquée. Il a été difficile d'attirer des participants. «Ce projet nous laissait pour le moins sceptiques», avouait Mereng Manzanero, rizicultrice.

«Par le passé, nous avons été les victimes de trop de grands projets gouvernementaux. Les chercheurs arrivaient et partaient sans même nous dire quels résultats ils avaient obtenus.»

Alejandro Muya, enseignant qui dirige également une ferme, raconte : «Nous pensions qu'il fallait éliminer tous les insectes. Nous ne savions pas qu'il existait des insectes amicaux qui nous aidaient à détruire les ravageurs.»

Les coordonnateurs du projet ont obtenu la collaboration des paysans en leur promettant de leur rembourser toute différence de rendement entre les deux parcelles. Conscients des craintes de la population, Adalla et ses collègues ont rapidement établi leur présence dans les collectivités. «Nous avons travaillé avec eux dans les champs, leur donnant des conférences et leur faisant la démonstration de la lutte intégrée», rappelle-t-elle. Leurs efforts ont été récompensés, dit-elle avec plaisir : «Les gens nous ont félicités d'avoir été si convaincants.»

Le personnel a utilisé diverses méthodes pour transmettre le message de la lutte intégrée aux exploitants et à leurs familles. Ils ont organisé des réunions périodiques pour mettre en commun les idées et les problèmes. Peu de femmes assistant aux séances, en raison de leurs tâches ménagères, le personnel s'est rendu chez elles, pour obtenir leur opinion.

Les chercheurs ont également constaté que les femmes étaient avides de connaître de nouveaux moyens d'obtenir un revenu supplémentaire. L'équipe a organisé des séminaires sur la culture des champignons, la comptabilité et l'élevage des abeilles. On projette actuellement la création d'un magasin coopératif offrant des produits de base, par exemple du savon, des aliments en conserve ou du café.

ASSIÉGER L'ENNEMI DE TOUTES PARTS

La lutte intégrée contre les ravageurs devient rapidement une solution de rechange intéressante à l'utilisation souvent abusive des produits chimiques en agriculture.

La lutte intégrée fait appel à une combinaison de techniques, de contrôles biologiques, de modèles de culture spéciaux et de culture d'espèces résistantes. Les pesticides ont aussi un rôle à jouer mais leur utilisation est minimale.

Cette technique a permis de réduire efficacement les risques que posent les produits chimiques pour la santé et l'environnement tout en augmentant les rendements et les bénéfices des exploitants.

«Au fil des siècles, un magnifique équilibre écologique s'est installé entre proies et prédateurs dans les écosystèmes rizières», de dire Merle Shepard, lors d'une récente séance d'information à Washington à l'intention des représentants des centres internationaux de recherche agricole. M. Shepard est l'ancien chef du service d'entomologie de l'Institut international de recherche sur le riz, à Los Baños, aux Philippines. «L'utilisation mal avisée des pesticides détruit cet équilibre dans de nombreux secteurs, mais les chercheurs espèrent le rétablir par une lutte intégrée contre les ravageurs.»

En Asie, quatre pays (l'Indonésie, l'Inde, la Malaisie et les Philippines) ont adopté la lutte intégrée dans leur politique officielle de protection des récoltes. «L'adoption à grande échelle de la lutte intégrée pourrait réduire de moitié l'usage des pesticides sur les cultures», estime Merle Shepard. Il en résulterait des économies annuelles d'environ 5 à 10 millions de dollars, aux Philippines, et jusqu'à dix fois plus, en Indonésie.



La lutte intégrée propose une surveillance accrue des champs.



L'éducation semble être la clé de tout programme de gestion intégrée

Photos: Arthur de la Rosa.

Une équipe de communicateurs dirigée par Teresa Stuart a préparé un cours radiophonique de quatre semaines sur la lutte intégrée. Plus d'un millier d'agriculteurs se sont inscrits. «La plupart d'entre eux ont écouté le programme en compagnie de leur épouse», de dire Teresa Stuart. Le programme radio habituel, *Balitang Pambukid* (l'actualité agricole), diffusé par la station DZLB continue d'offrir des informations de base et de motiver les partenaires de la recherche et d'autres paysans.

L'équipe a préparé une documentation (photographies et vidéocassettes) sur les activités de lutte intégrée et l'a utilisée chaque fois que l'occasion se présentait. «Les gens étaient heureux de se voir à l'écran», confie Teresa Stuart. Sous sa surveillance, des étudiants en communication pour le développement ont conçu un recueil de bandes dessinées, des dépliants et des affiches.

Le personnel a eu l'idée de créer des «scouts» de la lutte intégrée, car nombre d'agriculteurs se plaignaient de consacrer trop de temps à recenser les populations de ravageurs. L'équipe a donc formé sept garçons de 12 à 15 ans, qui ont fait le travail, moyennant quatre pesos (environ 22 cents) l'heure.

L'équipe a aussi réalisé un spectacle de marionnettes sur la lutte intégrée intitulé «Le verdict»: c'est l'histoire d'un paysan qui intente des poursuites contre les insectes ravageurs.

Lorsqu'il s'agit de faire de l'agriculture une profession plus saine et plus lucrative, il semble clair que les femmes et les jeunes peuvent réussir comme agents de changement permanents. Mereng Manzanero, mère de deux enfants, est l'une de celles dont la vie a été profondément touchée: «La lutte intégrée nous a vraiment beaucoup aidés. Même si Adalla et son groupe nous quittaient demain, nous continuerions à utiliser la lutte intégrée.»

M. Logarta est journaliste d'enquête au *Manila Chronicle des Philippines*.

L'INFORMATION: UN ANTIDOTE

FRANCES DELANEY

Cheveux bouclés, pyjama à rayures, le jeune garçon dormait paisiblement. Par quel malheureux hasard se trouvait-il dans ce lit d'hôpital du Caire? Troublante réponse: cet enfant de huit ans avait tenté de se suicider avec du poison. Il s'en remettrait pourtant, comme ce bébé de deux ans arrivé quelques instants plus tard dans les bras de sa mère, victime, lui, d'une ingestion accidentelle de comprimés.

Ces enfants sont parmi les chanceux qu'on a pu amener à temps au Centre anti-poison du Caire où une équipe de cliniciens toxicologues compétents sauve des vies, avec de modestes ressources. Dans cette ville fébrile de douze millions d'habitants, ce petit centre traite chaque jour des centaines de victimes d'empoisonnement.

À 6 000 kilomètres au sud-est, dans une île de l'océan Indien, le Sri Lanka, les médecins sont aux prises avec le même problème. Les hôpitaux de l'État traitent chaque année plus de 25 000 cas d'empoisonnement dont les deux tiers sont dus aux pesticides. C'est la deuxième cause de décès hospitaliers, après les maladies coronariennes. En effet, les poisons fauchent annuellement près de 4 000 Sri Lankais.

Aux antipodes, pour ainsi dire, le personnel du *Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico* (CIAT) de Montevideo, en Uruguay, s'inquiète du problème grandissant des empoisonnements. Le nombre de cas dépasse maintenant 6 000 par an, ce qui est inquiétant dans un pays qui ne compte que trois millions d'habitants.

Cette augmentation de la fréquence des empoisonnements dans les pays en développement coïncide avec une commercialisation accrue des produits chimiques pharmaceutiques, industriels et agricoles, d'origine étrangère ou nationale. Dans les pays dont l'économie est dominée par l'agriculture, les cas d'empoisonnement proviennent surtout d'une utilisation excessive ou mal avisée des insecticides et fertilisants. Bien souvent, les utilisateurs sont analphabètes ou les contenants sont étiquetés dans une langue étrangère.

Le médecin qui traite une victime d'empoisonnement doit obtenir immédiatement des renseignements détaillés sur la substance ingérée, car le temps compte. Dans les pays industrialisés, on utilise couramment environ 60 000 produits et un à deux millions de formules diverses. Il est impossible à un médecin de connaître plus d'une centaine de ces produits. Fort heureusement, de plus en plus de pays reconnaissent l'importance d'un accès immédiat à des renseignements comme le nom, la composition, les fabricants et la distribution des substances toxiques dans leur propre marché.

À Sri Lanka, le gouvernement a créé, en 1986, à l'Hôpital général de Colombo, le Centre national d'information sur les poisons, avec l'aide financière du CRDI. Le Centre a déjà réalisé plusieurs milliers de «fiches signalétiques» sur divers agents toxiques. Récemment, le Centre a acquis un micro-ordinateur qui facilite la compilation et l'extraction des données pertinentes.

Le CRDI apportera également son aide au Centre anti-poison du Caire et au CIAT de l'Uruguay pour raffermir les services de renseignements sur les poisons à l'intention des professionnels de la santé.

Les autres pays qui, par manque de ressources, ne peuvent s'offrir leur propre centre d'information pourront se procurer la trousse d'information sur les poisons à l'intention des pays en développement. C'est un projet coordonné par le Programme international sur l'innocuité des produits chimiques de l'Organisation mondiale de la santé, en collaboration avec le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, le Centre de toxicologie du Québec et financé en partie par le CRDI. D'autres institutions et centres anti-poisons de diverses régions du monde participent également à ce projet. Cette trousse, en anglais, en français et en espagnol, se compose de monographies sur les principales substances qui causent des empoisonnements, énonce des lignes directrices pour recueillir et stocker l'information sur la situation locale et propose une méthode normalisée d'enregistrement des données sur les cas observés. Deux versions, informatisée ou imprimée, seront disponibles.

La lutte aux empoisonnements dans les pays en développement n'est pas chose facile. Donner aux médecins et aux collectivités l'information exacte au moment approprié peut sauver des vies. À long terme, on parviendra à éduquer le public et à mieux prévenir les empoisonnements. C'est alors que les enfants pourront dormir paisiblement chez eux, plutôt qu'à l'hôpital.

L'auteur est agent de programme principal au CRDI et responsable du programme de la santé et des populations à la Division des sciences de l'information.