UNE MINE D'OR

LA RECHERCHE AGRICOLE AU CANADA

par MICHELLE HIBLER et BOB STANLEY

Les scientifiques canadiens constituent une véritable mine d'or, mais elle n'est exploitable que s'ils se pénètrent de la nécessité d'aider, notamment par la formation, les pays en développement.» C'est dans ces termes que M. S. Ouasem, directeur du département des sciences et techniques alimentaires de l'Université de Jordanie, exprimait ses espoirs lors de la clôture du symposium sur les priorités de la recherche agricole canadienne, organisé par le CRDI à Ottawa en novembre 1980.

Après avoir passé deux jours à débattre des filons par lesquels commencer à exploiter cette mine au profit de l'agriculture des tropiques semi-arides, les participants — une cinquantaine — ont pu formuler des recommandations en vue d'une recherche coopérative dans des secteurs tels que l'agriculture, les systèmes post-production, la foresterie et l'aquaculture. Comme l'a dit R. C. McGinnis, de l'Université du Manitoba, «le rendement d'un effort de recherche soutenu serait directement proportionnel à l'importance du programme», et les avantages à en retirer profiteraient aussi bien à l'agriculture canadienne.

PLANTES ALIMENTAIRES

Les plantes alimentaires, spécialement les légumineuses, offrent des perspectives prometteuses en matière de coopération. Selon McGinnis, le plafonnement des rendements actuels de ces cultures s'explique en grande partie par la relative négligence dont elles ont pâti face aux céréales.

Le groupe d'études sur la question est d'avis que, vu l'importance alimentaire des légumineuses à graines, l'effort de recherche en ce domaine a été lamentablement insuffisant. De même, malgré l'existence de bonnes installations matérielles, l'élément le plus important — le personnel scientifique — n'a pas suivi le rythme de la demande.

Les institutions canadiennes, avec leurs laboratoires bien équipés et leurs excellentes installations sur le terrain ou en milieu contrôlé, ont la capacité d'entreprendre des projets en études génétiques, phytosélection, physiologie, lutte contre les agents pathogènes. Le Canada, aussi bien que les pays en développement, bénéficierait de la recherche sur les engrais azotés et phosphorés (voir *Des plantes auto-fertilisantes*), et ce d'autant plus qu'il y a sur de grandes parties de son territoire des sols acides semblables à ceux de certaines régions des tropiques semi-arides. La sélection et l'amélioration

de cultivars tolérants semblent être la voie la meilleure pour accroître les rendements dans ces sols.

La culture des tissus (voir *Culture en chambre*) offre également des perspectives prometteuses à la recherche sur la sélection des plants et c'est là un domaine où les chercheurs canadiens ont fait des progrès importants. À titre d'exemple notable, B.M. Craig, directeur du Laboratoire de recherche des Prairies, cite le fait qu'on est maintenant arrivé à aseptiser *in vitro* le matériel végétal, notamment du manioc, et à le reproduire sous une forme

CULTURE EN CHAMBRE

Les plantes de l'avenir devront peut-être beaucoup plus au microscope et au laboratoire qu'aux oiseaux et aux abeilles.

En fait, on a déjà réussi à produire ainsi des plantes "axéniques" — exemptes de toutes maladies —, nous apprend un rapport rédigé par W.A. Keller, de la Station de recherche d'Agriculture Canada à Ottawa.

Une fois qu'une plante "axénique" s'est reproduite, elle peut servir à produire jusqu'à un million de plantes par an. De telles techniques sont d'un intérêt particulier pour l'agriculture tropicale, car elles permettraient d'améliorer la production de tubercules alimentaires. Les plants de laboratoire, dotés d'une résistance supérieure à la sécheresse, à la salinité et aux maladies, pourraient être ensuite croisés avec des cultivars indigènes en vue de l'amélioration des espèces.

La culture des tissus a de nombreuses autres applications, notamment la synthèse de produits végétaux naturels. Mais la plus intéressante peut-être est la possibilité d'effectuer des croisements de plantes d'espèces très différentes pour arriver à produire des plantes complètement "nouvelles".

Les installations nécessaires à la culture des tissus, précise W.A. Keller, ne nécessitent pas un équipement très spécialisé. Il ajoute : «Les centres internationaux de recherche agricole peuvent jouer un rôle primordial dans la coordination des recherches et le transfert des nouvelles techniques.»

qui permet sa distribution pour propagation aux agriculteurs. Il s'agit là d'une technique dont pourrait largement tirer profit le réseau de travaux sur la banane financés par le CRDI.

Autres applications immédiates de cette technique : la propagation asexuelle rapide d'hybrides intéressants, ainsi que l'identification, la sélection et la multiplication *in vitro* de mutants naturels plus résistants. Mais, prévient M. Craig, il ne faut pas négliger des domaines tout aussi prometteurs, tels que la création d'hybrides et la lutte contre les maladies.

Des progrès remarquables ont été accomplis au Canada dans la mise au point de systèmes intégrés de lutte contre les ravageurs (IPM), qui combinent de manière efficace et économique des méthodes chimiques, biologiques, culturelles et génétiques. Mais parce que la technique reste spécifique du lieu d'application, elle ne peut pas être transférée; la méthodologie de base peut l'être toutefois. Et une coopération bénéfique est envisagée dans la mise en oeuvre de systèmes de surveillance des ravageurs, dans la recherche fondamentale sur les ravageurs communs et dans la sélection en vue de la résistance.

Les scientifiques lancent cependant un avertissement : une certaine prudence est nécessaire dans l'application éventuelle du système IPM aux pays en développement. Il faudra, en effet, recourir à la lutte directe contre les ravageurs et les maladies, quand c'est l'accroissement de la production alimentaire qui prime toutes les autres considérations, tout en prêtant une attention très particulière aux risques et dangers déjà connus pour la santé et l'environnement.

Dans ce contexte, les produits végétaux naturels pourraient jouer un rôle important en apportant une solution sûre et économique aux problèmes de production et de santé. Le programme de recherche pour mettre au point des herbicides, insecticides, produits médicamenteux et engrais verts tirés de plantes tropicales indigènes repose sur des principes écologiques valables. Selon les scientifiques, la première étape devrait en être l'identification des phénomènes biologiques reliés aux produits végétaux, dont beaucoup sont connus des fermiers et exploités dans les systèmes agricoles traditionnels.

FORÊTS ET PÊCHE

Malgré l'expérience canadienne déjà longue en foresterie, «nous partons de zéro en matière de recherche applicable aux pays en développement», nous avertit

Gilles Lessard, directeur de programme au CRDI. Cela n'empêche pas cependant certaines formes de coopération.

Ainsi, la recherche devrait viser à mettre au point des systèmes efficaces pour brûler directement le bois, ou alors le convertir en d'autres combustibles plus faciles à utiliser : charbon de bois, alcool et essence. Les travaux sur les sources de bois combustible offrent d'ailleurs des perspectives intéressantes en ce qui concerne, par exemple, l'inventaire des espèces pour des besoins énergétiques, et l'utilisation des déchets agricoles.

Sous les tropiques, on fait appel à la science forestière pour résoudre les problèmes de la restauration et de la remise en culture des terres, d'une part, et de maintien de la qualité de l'environnement, d'autre part. Environ un milliard d'hectares autrefois couverts de forêts sont devenus

des demi-déserts, et la destruction se poursuit. Il faut effectuer des recherches urgentes sur l'introduction d'espèces résistantes à la sécheresse, sur les techniques de reboisement et de gestion forestière, sur les méthodes de fixation des dunes. Selon le groupe de travail sur les priorités forestières, une bonne partie de la recherche fondamentale pourrait être effectuée dans les laboratoires et serres du Canada, particulièrement dans les domaines du reboisement par propagation, de la production de semences et des méthodes de semis, et de l'application des méthodes de lutte contre les ravageurs.

L'expérience canadienne en matière de pêche pourrait être aussi utilisée avec profit pour l'aquiculture (voir *La multiplication des poissons*). Les domaines qui produiraient les meilleurs résultats en termes à la fois de production alimentaire et de

liaison avec les institutions, tout en épousant de près les priorités des pays en développement, comprendraient des recherches sur la reproduction du poisson, les systèmes d'élevage en milieu marin des mollusques et des algues, les techniques de conservation et de transformation, l'hygiène en pisciculture.

Tous les organismes intéressés — institutions et centres de recherche — sont invités à travailler sur les priorités énoncées au symposium. C'est là un premier pas dans l'élaboration d'un plan visant à exploiter, au profit des pauvres ruraux des tropiques semi-arides, la richesse des ressources canadiennes en chercheurs et installations dans le sens, à la fois, de la requête de coopération scientifique formulée à la CNUSTED par les pays en développement, et de l'engagement pris à cet égard par le Canada. □

UN GRAIN DE QUALITÉ

Le sorgho et le mil sont les principales céréales alimentaires des tropiques semi-arides. Selon R.D. Reichert, du Laboratoire de recherche des Prairies du Conseil national de la recherche au Canada, elles fournissent 90 p. 100 des rations caloriques de la population rurale du Sahel africain. Pourtant, la recherche effectuée sur ces deux céréales est peu importante en comparaison de celle qui se fait sur le riz et le blé, et s'est attachée plus à la quantité qu'à la qualité.

Aussi les connaissances du Canada pourraient-elles être utilisées pour résoudre certains des problèmes de culture du sorgho et du mil, déclare M. Reichert dans son rapport. Avec l'encouragement du CRDI, de nombreux travaux de recherche fondamentale ont été faits au Canada au cours des dix dernières années, bien que les deux

plantes soient très peu cultivées dans ce pays.

La production de sorgho y est cependant en augmentation, surtout dans les régions chaudes et sèches du sud des Prairies, et les recherches en cours pourraient bien avoir des avantages inattendus pour nos propres agriculteurs.

Pour l'avenir, R.D. Reichert voit un besoin urgent de méthodes normalisées d'analyse afin d'aider les chercheurs à faire une sélection parmi les dizaines de milliers de variétés de sorgho et de mil. «Toutefois, déclare-t-il, on peut prédire, sans grand risque de se tromper, qu'il faudra encore de nombreuses années de travail par de nombreux chercheurs du monde entier pour en établir les caractéristiques qualitatives.»

DES PLANTES AUTO-FERTILISANTES

Un tiers de l'énergie fossile utilisée par l'agriculture d'aujourd'hui est consacré à la production d'engrais chimiques azotés, qui en constituent l'intrant le plus coûteux.

Une solution au problème réside dans l'étude de plantes qui "produisent" leur propre engrais. Des légumineuses comme le niébé — une importante source de protéines des tropiques semi-arides — peuvent justement le faire. Grâce à l'action de bactéries appelées rhizobium, ces plantes sont en effet capables d'extraire l'azote de l'air suivant un processus de fixation symbiotique de l'azote.

Dans un rapport sur la recherche dans ce domaine, R.W. Miller, chef du Programme de fixation de l'azote à Agriculture Canada, déclare qu'une telle recherche «devrait être envisagée dans la même perspective que les recherches sur les sources d'énergie renouvelables et sur l'indépendance énergétique des pays moins développés».

Bien que les programmes d'amé-

lioration des légumineuses visant spécifiquement à optimiser la fixation symbiotique de l'azote ne fassent que démarrer au Canada, M. Miller est convaincu qu'on peut, assez rapidement, améliorer les rendements des légumineuses tant alimentaires que fourragères. Des recherches semblables sur la production de biomasse forestière bénéficient également d'une attention croissante, mais «il faudra encore beaucoup de recherches», ajoute-t-il.

À long terme, l'auteur pense que les principaux progrès porteront sur la création de nouvelles souches de bactéries par «les manipulations génétiques et l'application des techniques de recombinaison de l'ADN». À son avis, le transfert des capacités de symbiose à de nouvelles espèces végétales ne sera probablement pas réalisé au cours des dix prochaines années, mais il est essentiel de poursuivre l'effort de recherche. Sinon, «nous serons obligés d'acheter cette technologie au prix fort», précise-t-il.

LA MULTIPLICATION DES POISSONS

Jusqu'à récemment, de nombreuses personnes voyaient dans les "aliments des mers" une solution possible aux problèmes alimentaires du monde. Mais il est maintenant évident que la production résultant de la pêche approche très vite de son maximum, affirme G.I. Pritchard, directeur de l'aquiculture et de la recherche au ministère canadien des Pêches et des Océans.

Cela ne s'applique pas à l'aquiculture, qui offre un potentiel énorme comme source de protéines animales, en particulier sous les tropiques où d'immenses étendues d'eau douce, saumâtre et marine demeurent inexploitées. Mais pour G.I. Pritchard les rendements effectifs seront déterminés par «l'état des techniques, le niveau de la contribution scientifique et la compétence des éleveurs, plutôt que par la productivité du milieu et des processus naturels».

Dans son rapport, il souligne que les priorités de recherche en aquiculture tropicale devraient comprendre l'amélioration des espèces exploitées, le développement d'espèces jusqu'ici non cultivées, le contrôle sanitaire des poissons et des études écologiques et dynamiques des bassins et autres zones d'élevage.

Selon lui, l'expérience et les nombreuses connaissances acquises par le Canada dans ces domaines sont aussi valables pour l'aquiculture dans les pays en développement. En matière de lutte contre les maladies des poissons, par exemple, le Canada est devenu une autorité au cours des dix dernières années. Les Canadiens sont également à la pointe de la recherche sur les plantes marines, une branche souvent négligée de l'aquiculture.