

PROTECTION DES VEGETAUX ET CRISE ALIMENTAIRE

Jean-François DANIEL

INTRODUCTION

A cours de ces dernières années, la crise alimentaire a fait les gros titres de l'actualité. Au-delà des témoignages médiatisés qui ne rendent pas toujours compte de la diversité des situations sur les plans économique, social, culturel et technologique, le problème de la crise alimentaire des pays en développement est une réalité vécue au quotidien par les populations.

Les estimations démographiques de la Banque Mondiale indiquent que 67 % de la population mondiale, soit trois milliards d'hommes vivent dans les pays en développement et connaissent à des degrés divers la faim ou la malnutrition. Si ces calamités ne doivent plus être la préoccupation majeure des trois quarts de l'humanité au cours des dix dernières années de notre siècle, la production agricole devra doubler pour parvenir à assurer l'alimentation des hommes de notre planète. Nourrir six milliards d'hommes est non seulement une exigence humanitaire mais aussi un défi technologique. Il faut cependant constater que ces pénuries résultent moins d'une pénurie globale de nourriture que de sa mauvaise répartition.

Parmi les solutions proposées : le développement des agricultures locales et en particulier vivrières. C'est ainsi qu'ont été élaborées des stratégies nationales d'autosuffisance alimentaire. Cependant, la gestion du déficit alimentaire est une entreprise rendue difficile par l'urgence.

Les agronomes mettront sans doute au point de nouvelles techniques agricoles qui produiront davantage de nourriture tout en préservant les sols, l'eau et la diversité génétique, mais le problème de fond est : "comment amener les agriculteurs à utiliser ces techniques ?" Le passage d'une agriculture traditionnelle à un système à la recherche d'une productivité plus grande, nécessite une bonne connaissance de l'agrosystème à améliorer et l'acquisition d'une technicité qui ne pourra être valorisée que très lentement, avec la participation volontaire des paysans. Le problème le plus difficile que connaît le monde agricole, n'est pas de trouver de nouvelles techniques mais de les faire adopter.

L'ESPECE HUMAINE DEPEND POUR SA SUBSISTANCE DU MONDE VEGETAL

Aujourd'hui cinq milliards d'habitants vivent sur la terre et utilisent 40 % du matériel organique photosynthétisé annuellement. Les besoins alimentaires sont couverts essentiellement par les plantes qui fournissent 90 % des calories et 80 % des protéines nécessaires au maintien de la vie sur terre, le reste étant fourni par les produits d'origine animale, qui eux-mêmes sont le résultat ultime des chaînes trophiques dont le maillon primaire est la plante.

Des 300 espèces végétales qui ont été utilisées par l'homme pour son alimentation, le monde dépend actuellement d'une vingtaine d'espèces dont huit sont des céréales. Ces dernières couvrent maintenant 50 % des besoins en protéines et en calories, les besoins en sels minéraux et vitamines étant couverts par une trentaine d'espèces fruitières et légumières.

Si un nombre important de plantes est à l'origine de la grande diversité des produits alimentaires, les communautés humaines dépendent d'un nombre limité de plantes fournissant la nourriture de base. Dans ce domaine, les céréales et les plantes à tubercules occupent une position importante. Ainsi le riz et le blé occupent un tiers des surfaces cultivées et la manioc (quatrième source mondiale d'hydrate de carbone) est l'aliment de base de plus de 800 millions d'hommes.

Dans les sociétés agraires, cette dépendance vis-à-vis d'un nombre limité d'espèces végétales, fragilise les équilibres alimentaires. Qu'une contrainte vienne à paraître sur ces cultures de base, la pérennisation de la sécurité alimentaire n'est plus assurée avec les conséquences dramatiques que l'on connaît dans les pays en développement (disette, malnutrition, migration). C'est dans ce contexte que l'élaboration de la protection des végétaux prend toute son importance et sa signification.

LA PROTECTION DES VEGETAUX

"Les objectifs de la protection des végétaux sont de permettre aux plantes cultivées d'exprimer le maximum de leur potentiel génétique des points de vue quantitatifs et qualitatifs et d'assurer la meilleure réponse des plantes aux facteurs de production mis en œuvre ; cela bien entendu dans des conditions économiquement rentables" J.A. MEYER.

Variables dans le temps et dans l'espace, les dégâts dus aux maladies et aux ravageurs sont la cause d'une perte de rendement d'environ 25 % en ce qui concerne les plantes cultivées des pays industrialisés. Ils atteignent 40 à 50 % dans les pays en développement. Dans le monde en 1976, l'équivalent de 42 milliards de tonnes de marchandises, soit une valeur de 35 milliards de francs ont été perdues. Les mauvaises herbes et les maladies provoquées par les quelques 100 000 microorganismes phytopathogènes (bactéries, champignons, mycoplasmes, virus) sont responsables de 60 % de ces pertes, les insectes détruisant les autres 40 %.

Ces chiffres démontrent l'enjeu d'une maîtrise de la protection des plantes cultivées, en particulier dans les pays en développement où les populations sont dépendantes pour leur subsistance de leur production agricole.

La méconnaissance du risque que représentent les maladies et les ravageurs des cultures s'est cruellement illustrée en Afrique au cours d'une actualité récente avec la pullulation des criquets en zone sahéenne et l'apparition de nouvelles contraintes (bactériose, cochenille, acariens) sur le manioc, culture vivrière de base dans de nombreux pays africains.

Ces exemples ont démontré la faiblesse de l'homme face aux contraintes phytosanitaires et les carences d'une recherche agronomique où les enjeux de la protection des végétaux sont souvent médiocrement pris en compte.

Par analogie avec la santé humaine, nous pouvons parler des endémies et des pandémies des plantes cultivées, qui concourent à la précarisation de la sécurité alimentaire de nombreux pays de la zone intertropicale.

Dans le passé, le paysan a tant bien que mal réussi à mettre en œuvre des pratiques empiriques pour prévenir ces contraintes. Mais la recherche d'une productivité plus grande imposée par des besoins accrus en nourriture a entraîné des bouleversements importants au ni-

veau des agrosystèmes (choix des plantes cultivées, mode d'exploitation) qui ont une influence sur l'apparition et l'impact des maladies et des ravageurs.

STRATEGIES EN PROTECTION DES VEGETAUX

Dans les pays développés, la mise au point des procédés chimiques de lutte a semblé pouvoir affranchir l'homme de toutes les contraintes phytosanitaires. Dans ce domaine, les déconvenues aujourd'hui constatées ont suscité un regain d'intérêt pour des mesures complémentaires d'intervention, parmi lesquelles figurent la sélection variétale et l'adéquation des pratiques culturales aux préoccupations phytosanitaires.

Pour les pays industrialisés, il est important de percevoir que les intrants phytosanitaires sont devenus une nécessité pour tous les systèmes culturaux. En Afrique, ces intrants interviennent uniquement au niveau des cultures industrielles (coton pour l'essentiel). Dans le cadre d'une agriculture traditionnelle, l'apport de tels intrants est difficilement envisageable en raison des coûts et de la technicité indispensable à leur utilisation. Des méthodes alternatives doivent être proposées.

Dans ce domaine, la lutte intégrée qui associe des mesures de quarantaine, de sanitation (diminution de l'inoculum au champ, limitation des risques de dissémination, production de plants sains), d'amélioration des techniques culturales (assolement, rotation) et de sélection variable, est d'actualité. Cependant, la mise en œuvre de ce type de lutte suppose l'acquisition des données de base en étiologie, en épidémiologie et une technicité qui n'est pas toujours compatible avec la structure des exploitations agricoles ni avec leur économie.

Le préalable à la conception de ce type de lutte suppose dans tous les cas un diagnostic fiable, des études de base en épidémiologie et la connaissance de l'agrosystème où s'exerce la ou les contrainte(s) phytosanitaire(s).

Le diagnostic, qui doit être précis et si possible réalisé le plus tôt possible au cours de l'épidémie ou de la pullulation, vise non seulement l'étiologie de la contrainte mais aussi la détermination des paramètres qui régissent le développement de la contrainte, les niveaux et les types de résistance de l'hôte.

Les progrès considérables, qu'ont apporté en quelques années des découvertes en biologie moléculaire, ont permis d'améliorer de manière spectaculaire la sensibilité, la précision, la rapidité et le coût des méthodes de détection et de diagnostic.

Ces méthodes constitueront des outils précieux en épidémiologie en permettant d'appréhender la variabilité génétique des populations en relation avec le déterminisme de la contrainte phytosanitaire.

La sélection variétale, qui est à l'origine d'un nombre important de succès, est le domaine le plus prometteur pour le contrôle des contraintes phytosanitaires. Cependant, la mise au point de variétés dont la résistance est améliorée, ne pourra affranchir le paysan de toutes contraintes.

Les découvertes aujourd'hui constatées (effondrement de la résistance vis-à-vis d'un pathogène ou d'un ravageur ; variété résistante dans un écosystème, sensible dans un autre), démontrent que dans ce domaine il n'y a pas de solution définitive.

L'utilisation de variétés résistantes doit être définie afin d'éviter l'apparition de nouveaux pathotypes agressifs et/ou de favoriser le développement de contraintes jusque-là ignorées ou sans incidence économique notable.

Ces observations démontrent que l'amélioration de l'hôte doit prendre en compte l'agrosystème où s'exerce la contrainte, la structure génétique de la population de pathogènes ou de ravageurs en relation avec à la fois, les gènes de résistance de la plante et la variabilité génétique du pathogène ou du ravageur.

Dans ce domaine malgré une perspective scientifique favorable, on se doit de constater que les bases génétiques et moléculaires de la résistance de la plante et de la virulence du pathogène ne sont connues que de manière rudimentaire.

A ces éléments, il est nécessaire d'intégrer les concepts nouveaux qui sont apparus dans le domaine du pouvoir pathogène, de la structure génétique des populations (parasites, ravageurs, hôtes) et dans celui des méthodes d'évaluation de la résistance des plantes.

Au niveau de la recherche, la compréhension des aspects génétiques, moléculaires de l'interaction plante-pathogène ou ravageur, doit progresser rapidement si l'on veut déboucher sur de nouvelles stratégies de lutte plus spécifiques et plus efficaces.

La protection des végétaux est une discipline de synthèse qui de tous temps a su incorporer les idées, les informations issues d'autres secteurs de la science : génétique, biochimie, physiologie végétale, agronomie et maintenant biologie moléculaire.

Les progrès récents de la recherche dans le domaine biologique se sont traduits par l'apparition de perspectives nouvelles ayant trait à la protection des végétaux. Ainsi les résultats spectaculaires du génie génétique qui ont permis l'obtention de plantes transgéniques tolérantes à des virus résistants à des herbicides ou fabriquant une toxine active contre des insectes, suscitent de grands espoirs.

Cependant, la maîtrise biotechnologique du système de résistance de type polygénique n'est pas pour demain. Des alternatives sont à envisager au niveau de la connaissance et de la manipulation des réactions de défense de la plante.

CONCLUSION

Si dans les pays industrialisés, les méfaits d'une contrainte phytosanitaire sur la production peuvent avoir des conséquences économiques directement perceptibles, dans les pays en développement ils provoquent une précarisation de la production pouvant avoir des conséquences dramatiques. Avoir des cultures mieux protégées doit faire partie des objectifs des politiques agricoles.

Les progrès dans la lutte contre les contraintes phytosanitaires ne se feront pas à coups de produits nouveaux que l'agriculteur peut utiliser à sa guise, mais par la combinaison de bonnes pratiques qui intègrent l'utilisation régulière de plants et de semences saines, l'utilisation de variétés, la lutte raisonnée contre les insectes et contre les adventices, l'utilisation d'engrais équilibrés pour augmenter la résistance naturelle, la recherche de micro-isolements pour protéger les cultures très sensibles.

Ce type de gestion phytosanitaire d'un agrosystème a pour préalable le diagnostic et l'acquisition des données de bases en épidémiologie, en relation avec les conditions agroécologiques de la culture.

Dans cette perspective, l'utilisation de méthodes de détection issues de la biologie moléculaire, la prévision du risque phytosanitaire et l'estimation des pertes de récoltes par modélisation pourront offrir des options complémentaires qui doivent être prospectées tout en n'excluant pas les techniques classiques.

Si les progrès récents de la biologie, largement fondés sur des études au niveau moléculaire permettent d'entrevoir de nouvelles stratégies pour la protection des plantes, elles ne concernent essentiellement que les cultures des zones tempérées.

A terme, si l'on ne veut pas accentuer le clivage que subit l'agriculture entre pays du Nord et pays du Sud, cela implique un renforcement des recherches dans le domaine de la protection des végétaux avec une prise en compte pour les cultures tropicales, des nouvelles avancées de la science.

Dans ce secteur de l'agronomie qui est en pleine évolution, l'ORSTOM, en tant qu'Institut de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, devra dans sa programmation scientifique, définir des priorités qui intégreront les acquis récents de la recherche ayant trait à la protection des végétaux, notamment dans ses aspects génétiques, moléculaires et dans le domaine de la modélisation.

La mise à profit de ces nouvelles perspectives devrait permettre d'introduire de nouvelles stratégies et de les valoriser en tant que facteurs d'amélioration d'un système agricole où la technicité est faible et le pouvoir économique limité.

Les coûts de plus en plus élevés de ces investigations, la haute technicité qu'elles exigent, imposent à terme un regroupement des moyens, des compétences et un renforcement de la coopération internationale.

ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CONFÉRENCES DE L'ORSTOM
COMPTÉBILITÉ DE L'ORSTOM
QUARANTE ANS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE AU CONGO

HOMMES ET ENVIRONNEMENT

BRAZZAVILLE, 23 NOVEMBRE 1989

Ministère des Enseignements
Secondaire et Supérieur
Chargé de la Recherche Scientifique
République Populaire du Congo