Outils de diagnostic et nouvelles pratiques en culture bananière

Christian Chabrier, Cirad-flhor, christian.chabrier@cirad.fr

Vont être présentés les résultats des premiers travaux réalisés par une équipe pluridisciplinaire du Cirad et de l'IRD qui œuvre à la fois en Martinique et en Guadeloupe.

Rappelons rapidement le contexte dans lequel nous travaillons. La banane, aux Antilles, est une culture intensive, pratiquée dans des milieux insulaires fragiles et fortement peuplés : en Martinique, nous avons un peu plus de 400 habitants au km^2, un peu moins en Guadeloupe, ce qui implique de contrôler l'impact de la culture sur l'environnement, d'autant plus que le tourisme est l'une des trois principales ressources de ces deux îles. Par ailleurs, comme nous l'avons vu ce matin, les exigences de l'aval de la filière évoluent et nous avons une demande qui est de plus en plus pressante pour avoir un fruit sain sans résidus de pesticides.

Erosion et pollution par les pesticides et les engrais

Dans un premier temps, nous avons voulu porter un diagnostic sur l'impact des pratiques actuelles sur l'environnement, en termes d'érosion (conservation du milieu et du paysage) et de pollution des eaux par les pesticides et les engrais. Nous nous sommes surtout penchés sur les nématicides, pour deux raisons : d'une part, les matières utilisées contre les nématodes sont particulièrement toxiques (le facteur est de 1 à 1 000 en termes de toxicité entre les nématicides et les fongicides) et, d'autre part, les nématicides représentent un peu moins de la moitié, en tonnage, des produits phytosanitaires utilisés aussi bien en Martinique qu'en Guadeloupe.

Porter un diagnostic, c'est une chose, encore faut-il ensuite proposer des solutions. Nous nous y sommes attelés depuis très longtemps, dans le cadre de la réduction soit des coûts de production, soit des effets sur l'environnement. Nous avons aussi mené un certain nombre d'actions pour améliorer les systèmes de culture, en vue, d'une part, d'assurer un revenu correct au producteur et, d'autre part, de limiter les effets sur l'environnement.

Nos travaux de diagnostic ont porté sur trois types de dispositif qui correspondent à deux niveaux d'échelle. Le premier c'est la micro-parcelle. Pour des raisons de changement de dilution ou au contraire de concentration, il est absolument indispensable de travailler à la fois sur des micro-parcelles pour comprendre les phénomènes et sur de grandes surfaces afin de bien maîtriser ce qui se passe réellement. Ces outils, quels sont-ils ? La case de ruissellement, adaptée aux micro-parcelles, permet de mesurer à la fois les pertes en terre (mesure de l'érosion) et de faire des bilans en termes de ruissellement. Le principe de la case de ruissellement consiste à isoler une parcelle de 200 m^2 à l'aide de tôles et à collecter à l'intérieur de ce qu'on appelle un piège à sédiments (cuve de béton munie de partiteurs). Pour les eaux de percolation (les eaux entrant en profondeur), on utilise des lisimètres à mèche (cônes munis de mèches en fibres de verre qui collectent de l'eau à une profondeur choisie). Nous avons travaillé à 80 cm de profondeur. Cette eau a parcouru une colonne de sol et a été récupérée. Elle se rapproche beaucoup de l'eau de drainage. Elle est collectée avant d'atteindre les drains, c'est-à-dire avant ruissellement oblique et transport horizontal. Pour les études à plus grande échelle, nous utilisons un outil qui s'appelle le seuil limnimétrique. Il est utilisé actuellement à la fois par les Ddass (directions des affaires sanitaires et sociales) et les Diren (directions régionales de l'environnement) partout en France. Il s'agit en fait d'une retenue d'eau grâce à laquelle on peut d'une part collecter des échantillons d'eau, donc avoir une cinétique de contamination, et d'autre part connaître le débit d'eau (l'exutoire est calibré de manière à ce que la hauteur de l'eau dans cette retenue soit proportionnelle au débit). D'autres facteurs, bien entendu, sont étudiés, pour permettre d'expliquer les résultats que nous obtenons : mesure des différentes conditions météorologiques, étude des états de surface, étude des paramètres de sol qui agissent sur la dynamique de l'eau (densité, porosité, etc.). Afin de compléter le dispositif, des simulations de pluie sur de petites surfaces de 1 m^2 avec des pluies parfaitement calibrées sont réalisées.

Les premiers résultats concernant l'érosion sont les suivants : la hauteur de pluie nécessaire pour déclencher le ruissellement dans une bananeraie pérenne est extrêmement élevée. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce fait : une couche de litière qui est assez importante (couverture d'environ 70 % de la surface du sol) et la distribution de la canopée qui répartit l'eau de pluie de manière très hétérogène, le long du pseudotronc. Ces eaux de ruissellement sont

claires, moins de 1 % de suspension, et les sols sont extrêmement stables et résistants aux pluies. Les pertes en terre sont négligeables dès lors que la surface du sol est recouverte de litière. Pour vous donner un chiffre, nous avons mesuré, au cours des six derniers mois de 1999, six kilos de perte en terre. Ce chiffre est à comparer à la tonne de terre perdue pendant la même période sur le même dispositif mais sur terrain nu. Par contre, le risque d'érosion existe réellement lors de l'établissement d'une bananeraie, c'est-à-dire lors de la première année. Je rappelle que la durée de vie d'une bananeraie oscille suivant les terroirs entre quatre et sept ans.

D'autres résultats concernent la contamination des eaux par les nématicides. Nous avons déterminé à chaque fois des pics de contamination dans une à trois pluies suivant l'épandage des produits. Cela dépend du nombre de pluies que nous avons dans un délai de 3 à 5 semaines après l'épandage des produits. Il en ressort que la quasi-totalité des exportations se fait au cours de ces périodes. En outre, ces exportations sont tout à fait négligeables en regard des apports qui ont été réalisés. Les exportations se mesurent en milligrammes par hectare, alors que nous avons apporté des kilos à l'hectare. Dans le cas de l'aldicarbe, nous sommes à un peu moins de 4 kg/ha et à 6 kg/ha pour le terbufos et le cadusafos. Dans ces pics-là, vous avez non seulement les matières actives de départ, mais aussi les produits de dégradation immédiats à forte toxicité. Pour l'aldicarbe, on mesure à la fois non seulement l'aldicarbe mais aussi les dérivés sulfoxide et sulfone.

Pour les autres percolations, les résultats sont extrêmement variables en fonction des molécules qui sont étudiées. Pour le cadusafos, nous avons un profil d'apparition des résidus et de diminution qui est assez comparable entre les eaux de percolation et les eaux de ruissellement. Par contre, pour l'aldicarbe, nous avons des résultats qui sont extrêmement différents, avec quasiment un facteur 10 en plus au niveau des eaux de percolation par rapport aux eaux de ruissellement. Ces différences s'expliquent d'une part par les caractéristiques intrinsèques des produits, essentiellement la solubilité, mais aussi par des questions d'affinité avec les argiles. La conclusion de ce type d'étude est que la gestion des risques de contamination des eaux devra être adaptée aux produits utilisés. On n'aura pas du tout la même gestion pour un produit comme le terbufos ou le cadusafos que pour les carbamates. Pour maîtriser et éviter de polluer le milieu, un certain nombre de pratiques culturales peuvent être mises en œuvre, qui dépendront de la connaissance du milieu.

Des pratiques culturales raisonnées

L'autre aspect pour limiter l'impact de la culture sur l'environnement est la mise en œuvre des méthodes de lutte intégrée contre les nématodes et charançons. Le raisonnement des aménagements sera très variable selon la dynamique de l'eau et de l'érosion. Rappelons qu'en Martinique et en Guadeloupe, nous avons des sols et des conditions topographiques très variables. La dynamique de l'eau, de l'érosion et des pesticides ne sera pas la même dans un vertisol et dans un andosol. Les propositions d'aménagement possibles sont variables :

- Les canaux de ceinture qui permettent de canaliser les torrents qui traversent la bananeraie et qui risquent de solubiliser les polluants.
- Les bandes enherbées et les périmètres protégés, aménagements bien connus, suite aux travaux qui ont été menés dans le cadre de la décontamination des terres à maïs polluées par les herbicides. C'est basé sur le fait que le bananier qui est situé en bord de cours d'eau risque de polluer beaucoup plus que celui qui est situé 10 mètres en arrière.
- Reconversion des zones à risque : il y a des cas où nous risquons de ne pas pouvoir réussir à gérer les risques de pollution. Je pense par exemple à des zones de bas-fond à proximité des cours d'eau ou des sources. Dans certains cas, on risque d'être obligés de reconvertir les zones et d'arrêter la culture. D'autres aménagements seront bien entendu à envisager au cas par cas.

La lutte contre les nématodes passe par l'utilisation de manière raisonnée des matières actives. Depuis maintenant plus d'une dizaine d'années, un système de culture a été progressivement mis au point par le Cirad-flhor. Il est basé sur l'utilisation d'un matériel assaini sur un sol assaini. La base c'est la mise en place de la jachère, de la rotation culturale et de la replantation avec des vitroplants. L'un des problèmes que nous avions en Martinique au cours de ces dernières années, c'était l'efficacité de la jachère, qui est extrêmement variable. Il y a eu un certain nombre d'études qui ont été faites afin d'améliorer le ratio de jachère efficace. Des travaux ont été menés sur la destruction chimique de la bananeraie. Cela peut paraître un peu curieux d'utiliser un herbicide pour détruire une bananeraie de manière à économiser les traitements nématicides. La raison est très simple : si une destruction chimique est efficace, elle vous permet d'économiser sur la prochaine bananeraie deux à trois traitements de nématicide, sachant qu'une destruction chimique se traduira avec un risque quasiment zéro pour les consommateurs. Le contrôle des populations de nématodes est de très loin supérieur à celui qui a été obtenu de manière traditionnelle avec une destruction mécanique par engin. Le deuxième point sur lequel nous travaillons actuellement, c'est l'élimination des plantes réservoirs à nématodes. L'espèce *Radopholus similis* ne s'attaque pas seulement au bananier ; nous avons de nombreuses autres espèces qui sont susceptibles d'être hôtes, notamment un grand nombre de

graminées et de solanacées. On peut citer comme rotations possibles la canne, l'ananas, les prairies temporaires, etc.

Les charançons constituent un important ravageur du sol aux Antilles françaises et en Afrique. La recherche de méthodes de lutte intégrée contre le charançon repose sur la recherche de produits efficaces et peu ou pas polluants, qui ne soient pas seulement chimiques mais aussi biologiques (travaux menés sur les entomopathogènes). Enfin, la lutte intégrée par l'utilisation des pièges à phéromone est une technique récemment mise au point par plusieurs équipes, à laquelle le Cirad a participé, et utilisée en premier lieu en trapping de masse en cas d'infestation faible à moyenne. Cette technique a donné d'assez bons résultats au Costa Rica et dans des zones à faible infestation en Martinique. Nous envisageons d'utiliser à moyen terme ces pièges en lutte biologique. Au lieu de mettre de l'eau savonneuse dans les pièges pour tuer les charançons, nous allons utiliser un entomopathogène pour provoquer des épidémies au sein des populations de charançons.

En conclusion, les outils actuellement utilisés ont pour objectif, à terme, de connaître et de mesurer les risques afin de permettre aux planteurs d'ajuster l'itinéraire de production et d'utiliser les aménagements les mieux adaptés à leur situation, ou plus exactement les aménagements adaptés à la parcelle, puisqu'au sein d'une même plantation on peut avoir des problématiques très différentes suivant les parcelles. L'objectif final est bien entendu de limiter au maximum l'utilisation des produits phytosanitaires et notamment les nématicides. Je conclurai sur une petite note optimiste : en Martinique, nous étions à 2,1 traitements nématicides par an en 1996 et, en 1999, nous avons constaté une réduction de plus d'un tiers du marché des nématicides ■

Questions / Réponses

Jean-Yves Sommier, secrétariat d'Etat français à l'Outre-Mer

Il y a effectivement un excellent travail qui a été fait. Maintenant, il faut voir comment cela peut se décliner au niveau du terrain. En métropole, il existe une structure justement qui permet de préconiser jusqu'à l'agriculteur, c'est le Corpen. Y a-t-il des échanges avec cette structure ?

Christian Chabrier

Pour l'instant, effectivement, le Corpen n'intervient pas directement en Martinique et en Guadeloupe. Cela n'empêche pas les différents intervenants de la filière (services de l'Etat et planteurs) d'agir en synergie sur ce type de projet. Le dispositif et les bassins limnimétriques sont menés à la fois en commun avec la Ddass et avec la Diren, tout simplement parce que ce sont des dispositifs extrêmement coûteux. Je rappelle qu'une analyse de nématicide se négocie aux alentours de 700 francs l'analyse. Donc, quand vous recherchez trois ou quatre produits différents, vous montez très vite à 2 000 ou 3 000 francs par analyse. Si vous multipliez cela par 365 jours, vous avez une idée du coût annuel du suivi d'un petit bassin. Il est évident que seul un travail d'équipe permet de valoriser au mieux des études aussi coûteuses. Ce qui se fait en métropole n'est pas toujours facilement transposable en Martinique. Dans le cas de l'Ouest de la France, les problèmes de pollution des eaux sont essentiellement liés à la manière dont elles se répartissent (ruissellement). C'est surtout de l'eau de ruissellement contaminée qu'il faut gérer. Dans notre cas, il s'agit de problèmes avec les eaux profondes. Nous avons affaire à des mécanismes qui sont mal connus, comme la distribution des eaux souterraines aux Antilles. Il nous manque également beaucoup d'informations sur les résultats des effets d'échelle. Nous avons des informations qui commencent à s'accumuler à petite échelle. De là à mettre en regard une pollution à petite échelle à 80 cm à l'aplomb d'un bananier et ce qui se passe effectivement au niveau de la source qui est en aval, il y a toute une série d'effets que nous maîtrisons assez mal pour l'instant.
C'est un projet qui est jeune : l'ensemble de ces travaux a commencé il y a deux ans. Je crois que cela avait été une surprise de la part du ministère de l'Environnement de constater que pour la profession bananière on avait une idée assez juste de ce qui se passait, et cela parce que l'ensemble des intervenants de la filière était d'accord pour travailler en coopération étroite, aussi bien fournisseurs de produits que groupements bananiers.

Hervé Loir, Banalliance, Martinique

Vous avez parlé de pièges à charançons, de jachères, de vitroplants, qui sont des techniques bien maîtrisées aux Antilles. Par contre, qu'en est-il des analyses de racines, notamment au niveau des nématodes ? Ces techniques font-elles partie des démarches de CTE ou d'agriculture raisonnée ?

Christian Chabrier

Là c'est quelque chose qui n'est pas nouveau. L'utilisation et le suivi des planteurs par analyse nématologique, c'est quelque chose qui a été mis au point depuis quinze à vingt ans. Donc, on ne peut pas vraiment parler de techniques nouvelles. Cela fait partie des éléments qui permettent de suivre exactement les populations de nématodes et donc de raisonner l'utilisation de nématicides.

Jean Harzig, L'Echo

Avez-vous une première approche économique de la démarche et des techniques indiquées ?

Christian Chabrier

Pour l'instant non, pour une raison simple : le projet est trop jeune. Nous sommes encore en train de tester les solutions. Il est donc trop tôt pour dire que telle technique est économiquement rentable ou pas. Mais c'est effectivement l'étape suivante ■