



3. VITROPLANTS DE BANANIER cultivés en pépinière (*en haut*) après prolifération en laboratoire, puis plantés en sol sain (*en bas, deux mois après leur plantation*).

empêcher la croissance des mauvaises herbes –, on broie les plantes des jachères en cours de végétation pour nettoyer les champs. Actuellement, la recherche finalise l'utilisation de plantes « de service » qui, cultivées en même temps que le bananier, couvrent le sol en limitant le développement des mauvaises herbes.

Des plants sains sur un sol sain

Depuis 1995, dans plusieurs régions telles la Martinique, la Guadeloupe et certaines contrées du Cameroun et de la Côte d'Ivoire, la replantation des bananiers avec des vitroplants sélectionnés – des rejets « propres » cultivés hors sol – sur des terrains assainis par des jachères enherbées ou des rotations culturales a permis de rompre cette escalade de pesticides contre les nématodes et les charançons, tout en diminuant la fréquence des replantations et en améliorant les rendements. La replantation se fait en deux étapes. Après la cueillette des bananes, on crée un « vide sanitaire » : on détruit totalement l'ancienne bananeraie de façon qu'aucune repousse de bananier ne subsiste, ce qui tend à éliminer les nématodes et les larves de charançon. Puis on pratique une jachère ou une rotation culturale, ce qui enrichit la terre. Actuellement, en combinant cette pratique à la sélection de variétés de bananiers résistantes, les agronomes sont en passe d'obtenir des bananes saines, de

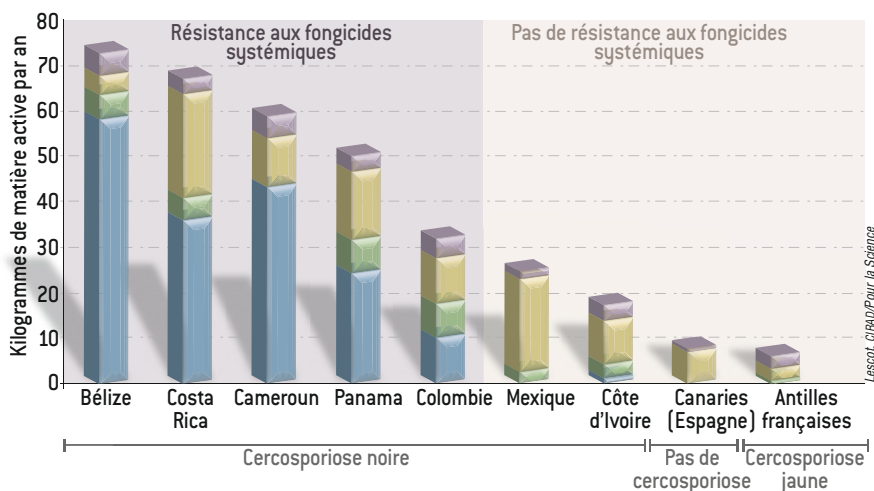
meilleure qualité, et produites dans des conditions qui préservent l'environnement et la santé humaine.

L'idée d'hybridation n'est pas récente. Dès 1922, un programme de création d'hybrides était initié en Jamaïque et à Trinidad pour créer des variétés résistant à la maladie de Panama. Des hybrides tétraploïdes (dont les cellules ont quatre exemplaires de leurs chromosomes) de Gros Michel et de l'espèce sauvage séminifère *Musa acuminata* avaient ainsi été obtenus, résistant à la maladie de Panama, mais dépourvus des qualités commerciales indispensables (*voir l'encadré page 83*). À la fin des années 1970, l'expansion rapide de la maladie des raies noires a contraint les producteurs à relancer ces recherches à l'échelle mondiale. Depuis les années 1990, les variétés résistantes ou tolérantes aux cercosporioses sont les plus prometteuses, car elles sont adaptables à toutes les conditions de production. S'ajoute à ces recherches la nécessité de disposer d'hybrides résistant aux nématodes, aux diverses formes de fusariose (maladie de Panama) et aux bactéries pathogènes apparues dans les années 1990.

L'hybridation pour lutter contre les parasites

Deux stratégies d'hybridation sont développées, l'une aboutissant à des hybrides tétraploïdes, l'autre à des hybrides triploïdes. La première consiste à améliorer une espèce intéressante, mais sensible aux parasites en la croisant avec une espèce résistante. On sélectionne, parmi les variétés existantes de l'espèce à protéger, une variété (triploïde) présentant une fertilité femelle, que l'on croise avec une variété diploïde résistante, telle l'espèce sauvage *Musa acuminata*. On obtient alors directement des hybrides tétraploïdes qui produisent de gros fruits (et d'autres variétés non viables présentant diverses ploidies). Cependant, très peu de ces hybrides présentent des fruits de qualité gustative équivalente à celle des variétés traditionnelles. De plus, ils se conservent mal après la récolte, ce qui restreint leur utilisation aux marchés locaux. Plusieurs de ces hybrides de plantains et bananes à cuire sont néanmoins cultivés.

Mise au point par le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement),



4. PESTICIDES utilisés pour la culture bananière dans quelques pays (consommation estimée en 2006). Bien que réduite dans certains pays, comme le Belize et les Antilles françaises, la consommation d'insecticides et de nématicides (*en jaune*) – les pesticides les plus dangereux – est loin d'être stoppée, notamment en Amérique centrale. Dans plusieurs pays, les fongicides de contact (*en bleu*) ont pris le relais des fongicides systémiques (agissant après absorption par le bananier, *en vert*), devenus insuffisants dans la lutte contre les cercosporioses. Les herbicides tendent en revanche à disparaître partout (*en violet*).

la seconde méthode vise à créer de nouvelles variétés améliorées. Elle consiste à utiliser des variétés diploïdes sauvages ou améliorées et à les croiser pour créer des hybrides diploïdes. Traités à la colchicine, qui bloque la division cellulaire, ces hybrides deviendront des autotétraploïdes qui, croisés avec des diploïdes, donneront des triploïdes intra- ou interspécifiques stériles et parthénocarpiques. En 2003, deux hybrides ont passé le cap de la phase d'évaluation, mais une seule variété a été retenue. Cette dernière se caractérise par des fruits courts et nombreux au goût très différent de celui des Cavendish et par un retour de cycle très rapide, de l'ordre de quatre à cinq mois. Cependant, sa grande taille et son faux-tronc grêle sont peu compatibles avec une production intensive. En 20 ans, la création variétale a largement progressé et des hybrides ayant passé le stade de sélection de la résistance aux parasites (particulièrement des cercosporioses) sont en cours d'évaluation en milieu naturel.

Enfin, depuis quelques années, afin de mieux maîtriser les infections virales (et celles du charançon), on utilise des techniques d'amélioration différentes de l'hybridation classique, les gènes de résistance à ces parasites n'étant pas connus dans le genre *Musa*. En multipliant *in vitro* des bourgeons de la souche, les chercheurs obtiennent des suspensions de cellules, à partir desquelles ils sélectionnent des clones, parfois après avoir provoqué des mutations au hasard ou transféré des gènes conférant une résistance à une maladie. En Ouganda, à Cuba, en Colombie et dans quelques autres pays, des plants résistants à la cercosporiose noire et des variétés transgéniques résistants à la maladie de Panama, aux charançons et aux nématodes seraient en cours d'évaluation en plein champ. Comme toute recherche sur les OGM, ces travaux soulèvent de nombreuses questions écologiques ; souhaitons que l'évaluation de la biosécurité soit réalisée avec rigueur et indépendance.

En Guadeloupe et en Martinique, les agriculteurs, en étroite collaboration avec les chercheurs du CIRAD, de l'INRA (Institut national de la recherche agronomique), de l'IRD (Institut de recherche pour le développement), du CEMAGREF (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement) et de diverses équipes universitaires, dévelop-

La banane, rites et symboles		
Depuis longtemps « au service des humains », le bananier est intégré à la culture et aux croyances de nombreuses sociétés. En Inde, il est mentionné dans divers textes sacrés dès le VI^e siècle avant notre ère. Selon les croyances chrétiennes de l'Inde et du Sri Lanka, la banane était le fruit défendu offert par Ève à Adam, et la grappe de raisin de l'histoire des Hébreux devenait un régime de bananes. La touffe de bananiers, avec son pied-mère, ses rejets fils et petits-fils, est souvent rapprochée de la famille humaine. Le juriste musulman Abu Hanifa (VIII^e siècle) fait ainsi dire à son disciple : « Pourquoi donc, mon fils, ne me ressembles-tu point ? » Son fils lui répond : « Je suis comme le bananier, qui n'est bon à quelque chose qu'après la mort de sa mère. »	Nombre d'ethnies associent le bananier à la féminité. Chez les Mélanésien, il symbolise la femme (produisant des fruits comme la femme donne naissance). Chez les Yanomami (Amazonie), la femme et l'homme occupent deux positions extrêmes, à l'image du bananier et du palmier dans le cycle agricole : le bananier est la première plante à fructifier et disparaître, alors que le palmier, dernière à fructifier, subsiste même lorsque le jardin est devenu improductif. Les Bamoum (Cameroun), quant à eux, enterrent le placenta du nouveau-né au pied d'un bananier si c'est une fille, d'un palmier si c'est un garçon. En Afrique des Grands Lacs (Ouganda, Rwanda, Burundi), le bananier est au cœur des traditions des peuples du Buganda,	du Buhaya et du Busoga. Le garçon adulte offre comme dot des bananiers de la variété « Mpolongoma » (lion). Et s'il délaisse sa femme, celle-ci recourt au cultivar Enzinga, dont les bananes disposées en spirale sont censées empêcher les maris de batifoler. Le bananier est aussi le pilier de l'économie familiale : la présence de bananiers porteurs de régimes permet d'obtenir un prêt. La bière de banane se partage dans les réunions masculines qui marquent la vie familiale et publique, ainsi que lors de diverses autres cérémonies. Dans certaines cultures, enfin, le bananier est associé à la méditation : parce qu'il disparaît après avoir porté ses fruits, Bouddha en a fait le symbole de la fragilité et de l'instabilité des choses de ce monde.

pent une démarche associant stratégie culturale, lutte biologique et utilisation de variétés résistantes : interruption des cycles de développement des pathogènes pour réduire leur dispersion (combinaisons de jachères et de rotations des cultures), création et développement de variétés résistantes compatibles avec les conditions d'exportation, développement des plantes qui assurent le couvert végétal entre deux périodes de culture bananière, amélioration des techniques de lutte contre le charançon et les maladies post-récolte.

Vers une production durable

La recherche prospective s'intéresse aussi à trois aspects très différents. D'abord, elle prend en compte les perspectives du marché. Des niches particulières de marché se développent : banane biologique, banane équitable..., mais aussi une diversification des goûts, qui appelle à développer de nouvelles variétés. Ensuite, elle étudie les risques d'évolution du parasitisme : depuis moins de dix ans, on a vu une extension inquiétante de maladies et parasites émergents, tels le flétrissement bactérien en Afrique ou la maladie

des raies noires en Martinique. Il s'agit donc de veiller à la durabilité des résistances parmi les variétés sélectionnées et d'éviter les contournements de ces résistances par les agents pathogènes.

La mise en place d'une production et d'une protection intégrées, enfin, impose l'étude des relations entre la durabilité du système de culture (notamment des résistances aux attaques de pathogènes) et l'agrodiversité qui y règne, fruit de la réintroduction d'une diversité organisée (rotation, variétés, etc.) et de la promotion d'une diversité naturelle au niveau des sols.

Avec ces nouvelles conceptions et pratiques, on peut être optimiste quant à l'avenir de la culture de la banane pour l'exportation. En revanche, les productions de bananes légume – base de la sécurité et de l'indépendance alimentaire des pays pauvres – n'ont pas bénéficié de recherches soutenues avant les années 1970. Depuis, l'impact de la cercosporiose noire sur beaucoup de ces cultures a fait émerger, au plan international, la nécessité d'une recherche spécifique, axée sur la mise au point de variétés résistantes au parasitisme, l'utilisation de pesticides – trop onéreuse – étant exclue dans les pays concernés. ■