

plante se développe. On parle de sélection assistée par marqueurs moléculaires.

Les sélectionneurs ont aussi identifié des variétés résistant au balai de sorcière, mais elles produisent souvent un cacao de mauvaise qualité et elles sont vulnérables à d'autres maladies. De même, des chercheurs ont découvert un type de cacao résistant au VSD (*Vascular-streak dieback*, ou maladie des stries vasculaires), une maladie causée par le champignon *Oncobasidium theobroma*, qui sévit en Asie du Sud-Est; ils analysent actuellement les fondements génétiques de ce caractère.

En croisant des plantes soigneusement sélectionnées, on espère créer de nouvelles variétés combinant résistance et qualité. En revanche, les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont peu développés, car les transgénèses (l'insertion d'un ou plusieurs gènes dans un organisme vivant) sont difficiles sur le cacaoyer. Dans ce domaine, seuls quelques résultats de laboratoire ont été obtenus, notamment à l'Université de Pennsylvanie, sur des types de cacaoyers peu cultivés; en l'état actuel, la culture d'OGM de cacaoyer n'est pas rentable.

On cherche aussi à produire des arbres plus petits. Pendant la récolte, les cultivateurs détachent les cabosses de l'arbre à l'aide de couteaux attachés au bout de longues perches. C'est une opération délicate, car il ne faut pas endommager le site de croissance de la cabosse. Un arbre moins haut, mais aussi productif, voire plus, consommerait moins de ressources par cabosse et faciliterait la récolte.

Même des arbres de petite taille et résistants à la sécheresse ont besoin d'eau. Quelle que soit l'efficacité des nouvelles variétés, les producteurs de cacao devront

COMMENT RÉPONDRE AUX MENACES ?

Les cacaoyers ne poussent que dans une bande de territoire étroite, à des latitudes comprises entre 18 degrés Nord et 18 degrés Sud. Les cultures de cacao sont mises à rude

épreuve partout sous les Tropiques, mais les menaces varient d'une région à l'autre. Voici un aperçu des principaux problèmes et des solutions envisagées.

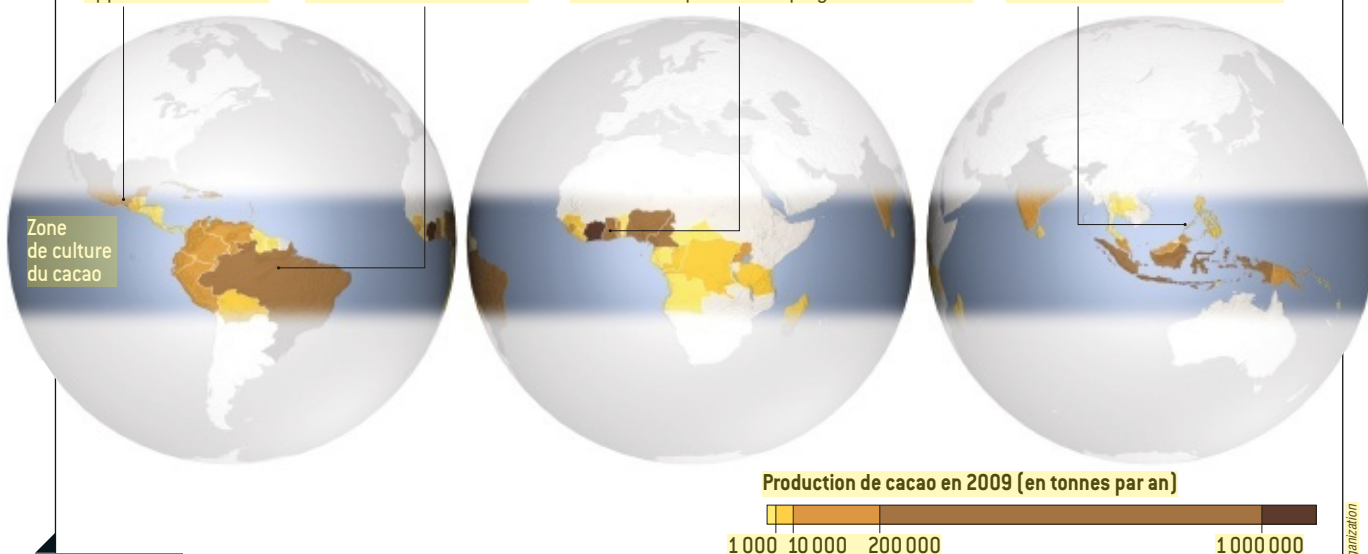
Les menaces

La moniliose, une maladie fongique qui attaque les cabosses de cacao, s'est étendue en Amérique latine et pourrait faire son apparition au Brésil.

L'irrégularité des pluies au Brésil pourrait s'accroître avec le changement climatique, ce qui soumettrait les cultures de cacao à des sécheresses désastreuses.

La grande pauvreté qui sévit au Ghana et dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest empêche les cultivateurs d'acheter les engrais, fongicides et pesticides qui permettraient d'accroître le rendement des cultures. En outre, les cultivateurs ne disposent pas des compétences nécessaires pour les employer efficacement.

Le foreur des cabosses de cacao, un insecte dont les larves pénètrent dans les cabosses et se nourrissent de la pulpe des fèves, entraîne des pertes de plusieurs centaines de millions d'euros dans l'Est de l'Asie.



Les solutions

Cultiver des arbres plus résistants. Grâce notamment au séquençage du génome du cacaoyer, les chercheurs ont identifié une variante génétique qui confère une certaine résistance à la moniliose. Les producteurs greffent des branches de cultivars résistants sur leurs arbres.

Mettre au point des systèmes d'agroforesterie. Planter des cacaoyers parmi des cultures vivrières, des arbres fourragers et des arbres de haute futaie améliore la rétention d'eau dans le système en quadrillant le sol par des structures de racines variées.

Former les cultivateurs. Un programme lancé par la Fondation mondiale du cacao vise à former les cultivateurs, à promouvoir la diversification des cultures et à améliorer l'efficacité de la chaîne logistique.

Développer la lutte intégrée contre les nuisibles. Certains cultivateurs ne recourent plus seulement aux pesticides, qui peuvent nuire à la biodiversité, à l'environnement et à la santé, mais utilisent par exemple des prédateurs naturels du foreur de cabosses pour le combattre.

George Ratsack source : United Nations Food and Agriculture Organization

développer l'irrigation plutôt que de compter sur des pluies peu fiables. Les approches varient selon les régions. Le Brésil a adopté deux stratégies très différentes. La première s'appuie sur les petits cultivateurs, qui sont formés à l'application de systèmes d'agroforesterie mixte, où les cacaoyers sont plantés parmi d'autres types d'arbres et de cultures. Ces mélanges améliorent la capacité de rétention d'eau du système, en créant une matrice de racines variées.

La seconde stratégie, appliquée dans la région de Bahia, consiste à mettre en place de vastes plantations de cacaoyers, à une altitude supérieure à celle des plantations traditionnelles, afin de sortir du rayon d'action des maladies et des ravageurs usuels ; les arbres sont situés en plein soleil et irrigués avec de l'eau enrichie en engrais pour obtenir une productivité maximale. Au Vietnam, les cultivateurs – parfois confrontés à une pénurie d'eau suite à un pompage immodéré dans les nappes phréatiques – construisent des réservoirs pour collecter l'eau de pluie et irriguer les cacaoyers.

Des formations enrichissantes

Dans la lutte contre les dangers qui menacent le cacao, la question de la formation est capitale. Au début de 2009, la fondation mondiale du cacao (*World Cocoa Foundation*, ou WCF) a lancé un programme de 40 millions de dollars, financé par la fondation Bill & Melinda Gates et par 16 entreprises ; environ 200 000 cultivateurs de cacaoyers, dans cinq pays d'Afrique centrale et occidentale, en bénéficient. Ce programme en cinq ans, nommé *Cocoa Livelihoods Program* (programme de subsistance par le cacao), vise à améliorer les connaissances et la compétitivité des cultivateurs, à accroître la productivité et la qualité, à promouvoir la diversification des cultures et à augmenter l'efficacité de la chaîne logistique.

Le programme est fondé sur une série d'écoles d'agriculture de terrain, inspirées de celles mises en place par l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) des Nations unies ; dans ces dernières, implantées notamment en Afrique et en Asie, les agriculteurs se réunissent autour d'un animateur. Dans le programme du WCF, des dirigeants locaux ont servi de relais pour dispenser la majorité des formations. Outre les questions agricoles de base, concernant par exemple les maladies qui

Trouver les gènes de résistance

Les maladies fongiques causent la perte de 30 pour cent des récoltes de cacao à l'échelle mondiale. Pour y remédier, on cherche à identifier des gènes de résistance à ces maladies. Le consortium international ICGS (*International Cocoa Genome Sequencing Consortium*), coordonné par une équipe française du CIRAD, a alors séquencé le génome d'une variété de cacao nommée *Criollo*, collectée au Belize et à l'origine d'un des chocolats les plus fins.

Quelque 28798 gènes codant des protéines ont été mis en évidence. Près de 550 d'entre eux sont des gènes de résistance connus dans le monde végétal : ils codent par exemple des substances toxiques pour des champignons pathogènes ou des insectes ravageurs. Chez le cacao, certains de ces gènes, qu'on a identifiés, pourraient être impliqués dans des mécanismes de résistance aux maladies du balai de sorcière et de la pourriture

brune des cabosses. Des études complémentaires tenteront bientôt de le confirmer.

Ces travaux vont accélérer l'élaboration de variétés de cacao résistantes. Ce n'est pas leur seul intérêt : des gènes qui codent des protéines intervenant dans les arômes ont aussi été identifiés. L'analyse du génome renseigne également sur l'histoire évolutive des cacaoyers.

Xavier Argout,
CIRAD, Montpellier.

touchent les cultures ou la façon de récolter, les écoles abordent des thèmes comme le paludisme, le sida, la sécurité dans les exploitations et le travail des enfants. Selon le président de la WCF, Bill Guyton, les diplômés de ces écoles augmentent leurs revenus de 23 à 55 pour cent.

En Asie du Sud-Est, les cultivateurs sont généralement mieux formés qu'en Afrique. Dans cette région, le principal défi n'est pas la diffusion des compétences, mais la mise en place d'une lutte dite intégrée contre le foreur de cabosses ; une telle lutte combine divers types de techniques (biologiques, chimiques...) tout en respectant l'environnement. Parmi ces techniques, citons la pose de pièges à phéromones (on attire les insectes grâce à des phéromones sexuelles) et l'introduction de fourmis noires (des prédateurs naturels du foreur de cabosses). Ces deux techniques visent à remplacer les pesticides, qui risquent de nuire à la biodiversité de la région.

Il est possible de tripler durablement le rendement des cultures de cacao. Des engrais, des fongicides et des programmes de formation efficaces existent déjà, et les scientifiques sont en train d'élaborer des variétés résistant aux insectes et aux maladies. Toutefois, leur transmission à des cultivateurs pauvres et isolés est une tâche bien trop lourde pour un gouvernement, une agence des Nations unies, une entreprise ou une organisation agissant en solitaire. Des coalitions innovantes et dynamiques seront donc nécessaires. Faire du cacao une culture réellement durable constitue un énorme défi, mais nous avons bon espoir d'assurer l'avenir du chocolat et du vaste écosystème social, culturel et écologique qu'il sous-tend. ■

Le chocolat en chiffres

- ✓ Entre 40 et 50 millions de personnes travaillent dans la filière du chocolat.
- ✓ Plus de 68 milliards d'euros : c'est le chiffre des ventes annuelles de chocolat.
- ✓ 3,7 millions de tonnes de cacao sont produites aujourd'hui, tandis que la demande mondiale devrait être de 4 millions de tonnes en 2020.
- ✓ 70 pour cent du cacao mondial est produit par quatre pays d'Afrique : la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria et le Cameroun.
- ✓ 80 pour cent des récoltes ont été détruites par la maladie du balai de sorcière dans la région de Bahia, au Brésil.
- ✓ Plus de 450 millions d'euros de pertes par an sont occasionnées par l'insecte ravageur *Conopomorpha cramerella* en Asie du Sud-Est.

