

Les cercosporioses des bananiers (*Mycosphaerella* spp) : vers une lutte intégrée

Luc de Lapeyre de Bellaire, Cirad, France
Catherine Abadie, Cirad, France
Jean Carlier, Cirad, France

Josue Ngando, Carbab, Cameroun
Gert H.J. Kema, Wur, Pays-Bas



Observation de la Maladie des Raies Noires sur les feuilles de bananier © Charles de Wulf

Les cercosporioses des bananiers, une menace majeure pour la production de bananes



Feuilles atteintes par la cercosporiose. © Luc de Lapeyre de Bellaire, Cirad, France.

La cercosporiose noire (Maladie des Raies Noires, MRN, causée par *Mycosphaerella fijiensis*) et la cercosporiose jaune (Maladie de Sigatoka, MS, causée par *Mycosphaerella musicola*) constituent deux contraintes majeures pour la production de bananes dessert destinées à l'exportation. Ces maladies foliaires menacent tous les pays producteurs de bananes dans le monde puisque la production de bananes destinées à l'exportation repose sur l'utilisation de cultivars (Cavendish) qui sont très sensibles à ces maladies. *M. fijiensis*, qui est plus agressif que *M. musicola*, a connu une expansion rapide dans les différents pays producteurs de bananes où il a progressivement remplacé *M. Musicola*. Aujourd'hui, quasiment tous les pays producteurs de bananes sont touchés par la cercosporiose noire, à l'exception de quelques îles dans les Caraïbes où *M. fijiensis* n'est pas encore présent, et des Iles Canaries, où la pluviométrie très faible empêche le développement de ces champignons pathogènes.

Ces maladies provoquent des nécroses foliaires entraînant des pertes de rendement, mais elles sont avant tout responsables de la maturation précoce des fruits, ce qui les rend impropres à l'exportation. Ainsi, la lutte contre ces maladies est une question vitale pour toute la filière d'exportation. Cette lutte est exclusivement chimique. Dans les pays producteurs de bananes soumis à des conditions climatiques tropicales et humides, non seulement la lutte chimique a un coût élevé, mais la fréquence élevée des traitements a entraîné l'apparition de souches résistantes aux fongicides. De plus, l'impact des traitements répétés nuit à l'environnement et à la santé des ouvriers agricoles. La situation est dans une impasse technique, économique et environnementale et il est urgent de trouver des solutions alternatives à cette lutte chimique.



Dégâts foliaires causés par la cercosporiose noire dans une bananeraie commerciale. © Josue Ngando, Carbap, Cameroun



Principale conséquence des cercosporioses des bananiers : maturation précoce des fruits qui rend la production impropre à l'exportation.
© Josue Ngando, Carbap, Cameroun

Des systèmes d'avertissement pour une lutte chimique raisonnée

Dans la plupart des pays producteurs de bananes, les stratégies de lutte conventionnelles reposent sur des applications hebdomadaires de fongicides (40-60 traitements par an). Cependant, dans certains pays l'utilisation de systèmes d'avertissement a permis à certains producteurs de limiter le nombre de traitements nécessaires à 5-6 applications par an pour lutter contre la cercosporiose jaune (c'est notamment le cas dans les départements français des Antilles), et à 12-14 applications /an pour lutter contre la cercosporiose noire au Cameroun et en Côte d'Ivoire. Ces systèmes d'avertissement biologique reposent sur la détection précoce de jeunes stades de la maladie, qui permet le calcul d'un indicateur hebdomadaire appelé Etat d'Evolution de la maladie.

Etat d'Evolution de la maladie : pour une même parcelle de bananier, dix plants sont observés chaque semaine pour surveiller le développement de la maladie. Le stade le plus avancé de la maladie est noté pour chacune des plus jeunes feuilles de chaque bananier (feuilles 1 à 5 pour la cercosporiose jaune et feuilles 2 à 4 pour la cercosporiose noire). A chaque couple numéro de feuille/stade de développement de la maladie correspond un coefficient qui caractérise la vitesse d'évolution de la maladie (Cs). Le calcul de l'Etat d'Evolution de la maladie consiste à multiplier la somme de tous ces coefficients par le rythme d'émission foliaire. La représentation graphique hebdomadaire de l'Etat d'Evolution est utilisée pour déclencher les traitements. (Voir schéma ci-dessous).

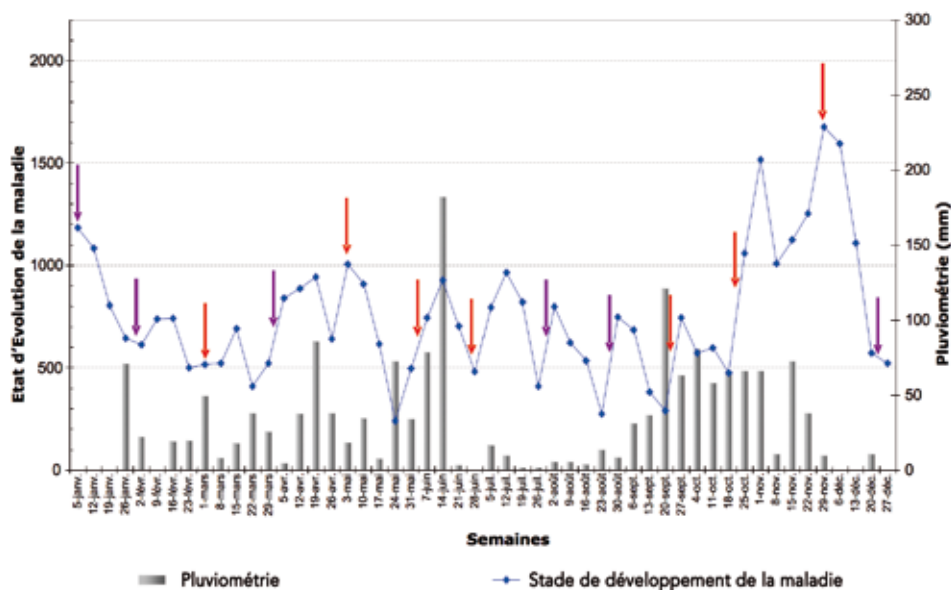


Schéma 1. Exemple de graphique d'Etat d'Evolution de la maladie utilisé pour l'avertissement contre la cercosporiose noire. Les traitements aériens (flèches violettes : benzimidazoles, flèches rouges : triazoles) sont déclenchés en fonction de la courbe de l'Etat d'Evolution de la maladie (courbe bleue). © Luc de Lapeyre de Bellaire, Cirad, France.

La réussite de cette stratégie de lutte raisonnée repose sur le respect de certaines spécifications techniques :

- Le délai entre la prise de décision et la réalisation effective du traitement doit être le plus court possible et nécessite une logistique adaptée à l'exécution de traitements aériens.
- Un fort effet curatif des traitements qui est obtenu en utilisant des fongicides systémiques (100g a.i./ha) mélangés à de l'huile minérale pure.

- L'alternance de fongicides systémiques ayant des modes d'action différents afin de limiter les risques de développement de souches résistantes.
- La centralisation et la généralisation de la lutte pour tous les producteurs de banane d'une même aire géographique afin de tenir compte des fortes capacités de dispersion aérienne du parasite.

Evolution vers une stratégie de lutte intégrée

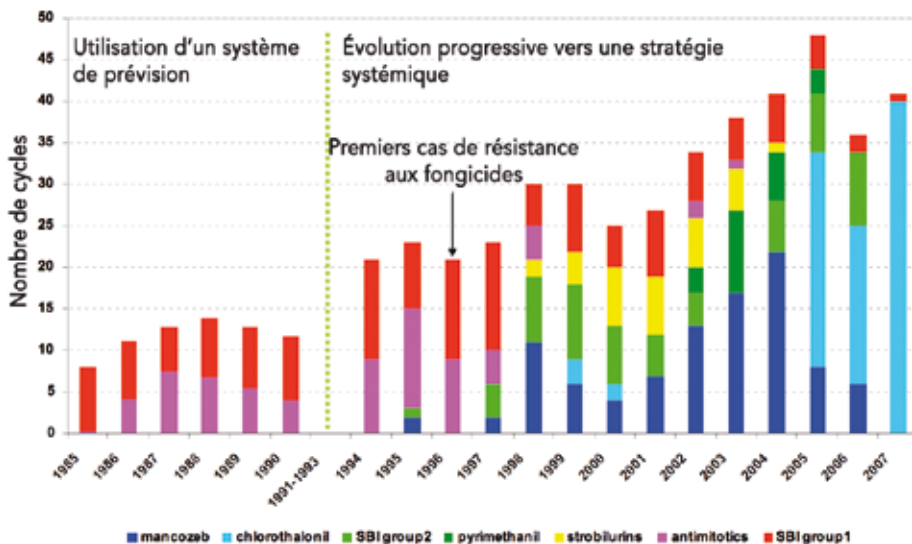
La lutte chimique contre les cercosporioses des bananiers n'est pas une solution durable puisqu'elle génère l'apparition de souches résistantes aux fongicides, ce qui entraîne une augmentation de la fréquence des applications. Dans les régions où la résistance aux fongicides est bien établie, le contrôle de la maladie requiert des applications hebdomadaires systématiques de fongicides de contact. Toutefois, l'évolution de la législation est de plus en plus restrictive, à l'image de la réglementation française qui n'autorise que deux fongicides pour cet usage aux Antilles françaises, contre plus de 25 autorisations en Afrique de l'Ouest et en Amérique Latine. Aux Antilles, la délimitation de zones tampons autour des habitations et des rivières limite l'étendue des surfaces pouvant être traitées par des pulvérisations aériennes qui pourraient d'ailleurs être bientôt interdites. En conséquence, même dans les situations où la lutte chimique est raisonnée, les conditions de lutte contre la maladie deviennent de plus en plus difficiles (voir schéma 2, page suivante). Il faut donc développer et utiliser des méthodes alternatives qui doivent aussi intégrer des mesures agronomiques, telles que l'effeuillage sanitaire, pour limiter la dispersion de l'inoculum (ablation mécanique des stades nécrotiques).

Solutions à court terme

La lutte raisonnée par avertissement doit être mise en place dans les régions répondant à des critères spécifiques : (i) zones où la résistance aux fongicides n'est pas encore établie, (ii) nouvelles zones dédiées à la culture du bananier, (iii) zones bananières dans lesquelles la pression parasitaire est faible. Dans les régions où la résistance aux fongicides est avérée, le retour à une stratégie de lutte raisonnée par avertissement dépendra d'une possible réversibilité de la résistance aux fongicides et de l'arrivée sur le marché de fongicides systémiques à fort effet curatif présentant de nouveaux modes d'action. Cette éventualité implique d'avoir une meilleure connaissance des flux de gènes entre les zones non traitées et les zones traitées, ainsi que d'éventuelles pertes d'agressivité des souches résistantes par rapport aux souches sensibles.

Le développement et l'utilisation de fongicides ayant un faible impact environnemental sont devenus nécessaires. La bio-efficacité de certains biofongicides a été évaluée récemment. Malheureusement, aucun de ces biofongicides, utilisé seul, ne permet un contrôle satisfaisant de la cercosporiose noire lorsque la pression de la maladie est élevée.

Toutefois, des données expérimentales suggèrent que l'association de biofongicides avec des fongicides de contact conventionnels permettrait de diminuer significativement les doses d'emploi de ces fongicides de contact, qui sont actuellement utilisés à des doses très élevées (1000 g/ha).



Historique de l'utilisation des fongicides pour lutter contre la cercosporiose noire dans une bananeraie commerciale. © Luc de Lapeyre de Bellaire, Cirad, France

Solutions à moyen et long terme

A long terme, l'introduction de cultivars résistants dans les systèmes de culture bananière devrait permettre la mise en œuvre d'une lutte durable à faible coût. Actuellement, il n'existe pas de cultivars résistants pouvant remplacer la variété commerciale Cavendish car l'amélioration génétique des bananiers est compliquée par les problèmes de stérilité au sein du genre *Musa*.

De nouveaux cultivars de banane dessert présentant une résistance partielle vis-à-vis de la cercosporiose noire et de la cercosporiose jaune ont été obtenus dans les programmes d'amélioration génétique, ils sont en cours d'évaluation (photo de droite). Néanmoins, l'utilisation de ces cultivars à grande échelle se heurte encore à certains obstacles. En effet, il faut que

ces nouvelles variétés soient acceptées sur le marché et que leur traitement après récolte soit adapté à l'exportation et au mûrissement industriel, un secteur formaté à la commercialisation des bananes Cavendish. L'utilisation de nouveaux cultivars, obtenus soit par amélioration conventionnelle, soit par génie génétique, sera très probablement un long processus qui devra par ailleurs prendre en compte la durabilité de la résistance de ces cultivars sur le long terme.

Nouvelles variétés de bananes présentant une résistance partielle à la cercosporiose jaune, obtenues aux Antilles dans le cadre du programme d'amélioration génétique du bananier au Cirad © Catherine Abadie, Cirad, France.



Remerciements

Tous nos remerciements à Inge Van den Bergh, Bioversity.

Les cercosporioses des bananiers (*Mycosphaerella* spp) : vers une lutte intégrée - Résumé

Les cercosporioses noire et jaune des bananiers respectivement causées par *Mycosphaerella fijiensis* et *M. musicola*, sont les deux contraintes parasitaires majeures pour la production de bananes destinées à l'exportation. Ces maladies provoquent des nécroses foliaires et des pertes de rendement, et surtout la maturation précoce des fruits qui les rend impropres à l'exportation. En l'absence de variétés commerciales résistantes, les bananes destinées à l'exportation font l'objet d'une lutte chimique intensive. Dans la majorité des pays, les fongicides sont appliqués de manière systématique pour protéger les jeunes feuilles, selon un programme préétabli (40-60 traitements/an). Dans certaines régions, des systèmes d'avertissement sont utilisés pour déclencher les traitements en fonction de l'Etat d'Evolution de la maladie (5-14 traitements/an). Dans tous les pays, la lutte chimique devient de plus en plus difficile en termes d'efficacité, de coût et d'impact environnemental. Cette situation est le résultat de deux facteurs : (i) le développement d'une résistance aux fongicides systémiques avec pour conséquence un recours systématique aux fongicides de contact, (ii) une réglementation qui devient de plus en plus stricte. Des stratégies alternatives associées à des mesures prophylactiques de base, comme l'ablation mécanique des nécroses foliaires, sont nécessaires si l'on souhaite mettre en œuvre une lutte durable contre ces maladies. Ces stratégies comprennent des solutions (1) à court terme : mise en place de la lutte raisonnée par avertissement lorsque cela est faisable, ou recours à des fongicides à faible impact environnemental lorsque la résistance aux fongicides systémiques empêche la mise en œuvre de l'avertissement biologique ; (2) à moyen ou long terme : développement et introduction de nouveaux cultivars partiellement résistants dans les systèmes de culture.

Pour plus d'information > Luc de Lapeyre de Bellaire,
UPR Systèmes bananes et ananas, Cirad, France.
Téléphone : +33 (0)4 67 61 58 28 . Email : luc.de_lapeyre@cirad.fr.

A propos d'ENDURE

ENDURE est le Réseau Européen pour l'Exploitation Durable et la Protection des Cultures. ENDURE est un Réseau d'excellence (NoE) servant deux objectifs clés: restructurer la recherche européenne sur les produits de protection des cultures, développer de nouvelles pratiques d'utilisation, et établir ENDURE en tant que leader mondial du développement et de la mise en œuvre de stratégies pour la lutte antiparasitaire durable, grâce à :

- > La création d'une communauté de recherche sur la protection durable des cultures
- > Un choix étendu de solutions à court terme proposé aux utilisateurs.
- > Une approche holistique de la lutte antiparasitaire durable.
- > La prise en compte et l'accompagnement des évolutions en matière de réglementation de la protection des plantes.

18 organisations dans 10 pays européens participent au programme ENDURE depuis quatre ans (2007-2010). ENDURE est financé par le 6ème Programme-cadre de la Commission Européenne, priorité 5 : qualité et sécurité alimentaire.

Site internet et centre d'information ENDURE

www.endure-network.eu

Cette publication est subventionnée par l'UE (Projet numéro : 031499), dans le cadre du 6ème programme-cadre, et est référencée sous le titre Étude de Cas sur la Banane – Guide Numéro 2, publié en Janvier 2010.

© Photos, de bas en haut : A.S. Walker; INRA, C. Slagmulder; JKI, B. Hommel; Agroscope ART; SZIE; INRA, N. Bertrand; Vitropic; INRA, F. Carreras ; JKI, B. Hommel; INRA, J. Weber; INRA, J.F. Picard; JKI, B. Hommel