

Lutte intégrée contre le charançon noir dans les systèmes de culture bananière

Philippe Tixier, CIRAD, France ; Fabrice Vinatier, CIRAD, France ; Juan Cabrera Cabrera, ICIA, Espagne ; Ángeles Padilla Cubas, ICIA, Espagne ; Justin Okolle, CARBAP, Cameroun ; Christian Chabrier, CIRAD, France ; Michel Guillon, IBMA, France



Photo principale : Les nouvelles méthodes de lutte contre le Charançon noir *Cosmopolites sordidus* dans les cultures de bananes intègrent l'utilisation de pièges à phéromones et la mise en jachère (Guadeloupe, Antilles). © CIRAD, France. A droite (de haut en bas) : Le charançon noir est un insecte rampant ; ses larves creusent des galeries dans le bulbe du bananier causant la verse des plants. © Philippe Tixier, CIRAD, France. Pièges à phéromones. © Philippe Tixier, CIRAD, France. Encoche piège à la base du pseudo-tronc d'un bananier. © Justin Okolle, CARBAP, Cameroun.

Utilisation de pièges à phéromones à la place des insecticides conventionnels dans les cultures de bananes : une solution alternative à court terme

Le charançon noir *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) est le principal ravageur des bananiers et plantains. Il sévit dans la majorité des pays producteurs de bananes. La femelle de *C. sordidus* pond ses oeufs dans le bulbe du bananier. Après l'éclosion des oeufs, les larves creusent des galeries dans ce bulbe, endommageant les points d'insertion des racines primaires. Le bananier est fragilisé et peut se casser et tomber. Les pertes sont conséquentes pour les grandes exploitations travaillant à l'export, mais aussi pour les petits producteurs. Pour 25% de bulbes infectés, la perte de rendement atteint 30%. Dans le passé, des traitements insecticides intensifs étaient utilisés pour lutter contre le charançon noir, mais leur utilisation est de plus en plus limitée, en particulier dans les pays européens. En 2008, 2Kg d'insecticide ont été utilisés pour traiter un hectare de culture en Martinique contre 7 Kg en 1999 (source: CIRAD, France). Le charançon noir *C. sordidus* contamine les cultures de bananes de différentes façons : par l'intermédiaire de plants contaminés, à partir des populations résiduelles provenant de précédents culturaux, ou encore par colonisation (migration à partir des parcelles voisines). Traditionnellement des morceaux de pseudo-troncs étaient disposés sur le sol pour piéger et lutter contre les populations de *C. sordidus* adultes. Cependant, l'efficacité de ces pièges varie en fonction de leur durée d'existence, de l'endroit où ils ont été disposés et des conditions environnementales. Cette méthode laborieuse a progressivement été remplacée par l'utilisation de pièges à phéromones. Au Cameroun, un piège, constitué d'une encoche à la base du pseudo-tronc des bananiers est utilisé dans les petites exploitations mais également dans certaines exploitations plus importantes.

Les pièges à phéromones sont efficaces pour lutter contre les populations de *C. sordidus*. La Sordidine est une phéromone spécifique à *C. sordidus*, et attire les insectes mâles et femelles. La bonne disposition spatiale et temporelle des pièges est essentielle pour mener une lutte efficace car les populations du charançon noir sont réparties de façon inégale dans les champs. La stratégie la plus répandue et la plus efficace consiste à :

- > Surveiller la population grâce à une répartition des pièges sur l'ensemble de l'exploitation (4 pièges par hectare)
- > Effectuer un piégeage de masse dans les champs fortement infestés (16 pièges par hectare placés à 20m d'écart) ou à la périphérie des champs pour créer une barrière de protection capable de limiter la colonisation (voir Schéma 1, page suivante).

La mise en jachère : un autre moyen de lutter contre le charançon noir

Dans les systèmes de culture bananiers, les jachères sont utilisées pour assainir le sol vis à vis des nématodes phytoparasites, et en améliorer la fertilité. Elles permettent aussi de lutter contre les populations de *C. sordidus* en privant ce dernier de ressources vitales (résidus des cultures de bananes). Lorsque ces ressources vitales sont au plus bas, après plusieurs semaines, les populations de *C. sordidus* se mettent à la recherche d'autres bananiers et colonisent les cultures voisines. Pour éviter que l'ensemble des cultures ne soient contaminées, un certain nombre de moyens doivent être mis en oeuvre :

- > Destruction et élimination précoce des résidus de bulbes de bananier provenant du précédent cultural (à la main, à la machette, ou autre moyen mécanique).
- > Piégeage de masse avec des pièges à phéromones disposés autour des jachères afin de garantir un meilleur assainissement du sol. Les pièges à phéromones empêchent une grande partie des populations de *C. sordidus* présentes dans les jachères de migrer vers les parcelles en culture. Les jachères ne doivent pas être situées à côté des parcelles nouvellement plantées afin d'éviter que les jeunes plants soient ravagés. La lutte contre *C. sordidus* doit être menée à l'échelle de l'exploitation ou du territoire, plutôt qu'à l'échelle d'une seule parcelle, et doit intégrer la répartition géographique des jachères pour déterminer la disposition des pièges.
- > L'utilisation comme matériel de plantation de plants sains issus de culture in vitro pour éviter la dissémination de plants déjà contaminés par le charançon noir.

L'utilisation d'agents de lutte biologique et d'outils de modélisation pour développer la lutte intégrée : une solution à moyen terme

Pour compléter la lutte intégrée contre *C. sordidus* à moyen terme, deux options supplémentaires sont en cours d'évaluation :

- > Une solution innovante basée sur l'utilisation d'agents de contrôle biologique: dans un futur proche, les systèmes de piégeage devraient être améliorés grâce à l'utilisation d'agents de lutte biologique tels que les champignons entomopathogènes : *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae*, ou les nématodes entomopathogènes :

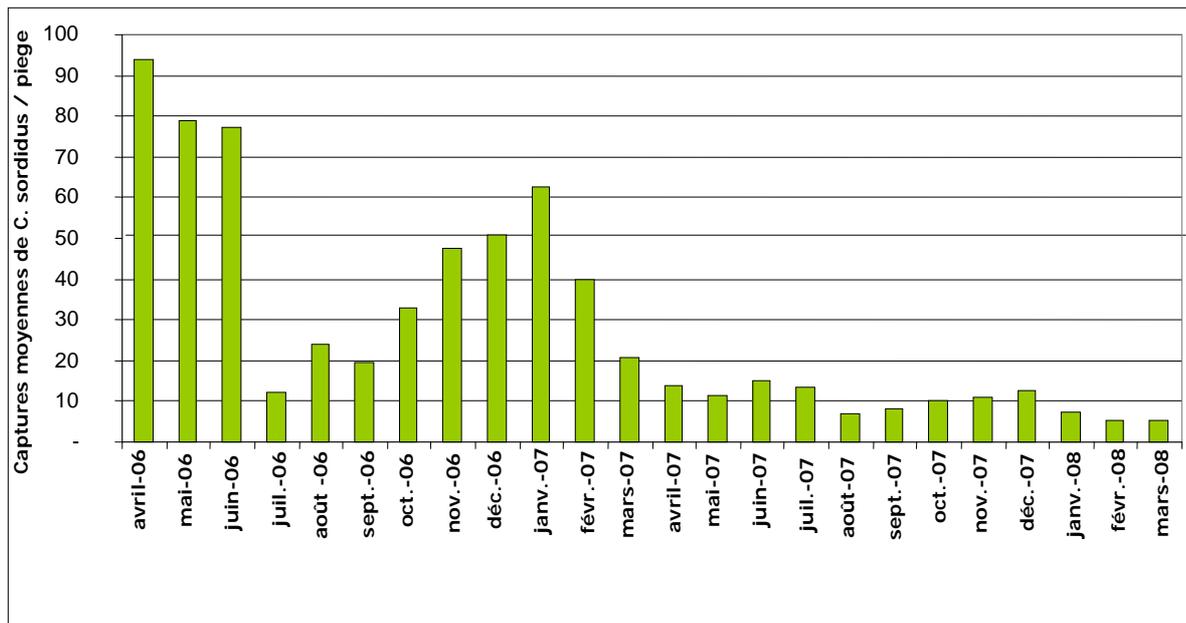
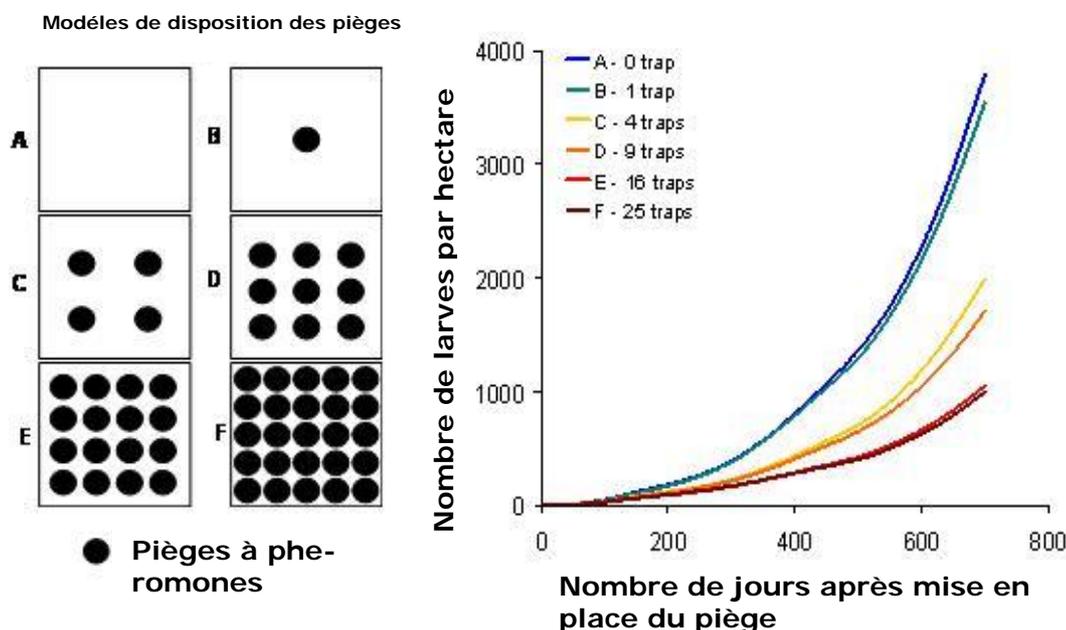


Figure 1: Dynamique de population de *Cosmopolites sordidus* dans une parcelle de bananes sur deux ans, dans les conditions subtropicales des Iles Canaries. Populations évaluées par piégeage de masse (pièges à phéromones). © Ángeles Padilla Cubas, ICIA, Espagne. Islands. © Ángeles Padilla Cubas, ICIA, Spain.

Steinernema carpocapsae et *S. feltiae*. Une technique prometteuse en cours d'expérimentation consiste à développer une protection biologique chez les jeunes plants de bananiers issus de culture in vitro grâce à l'utilisation de champignons endophytes non pathogènes, tels que *Fusarium oxysporum*.

> L'élaboration de nouveaux scénarios pour les systèmes de culture grâce à des outils de modélisation : des modèles de simulation, tels que COSMOS (Fabrice Vinatier, CIRAD), intégrant des données bibliographiques et expérimentales, permettent d'évaluer l'effet des pièges à phéromones sur l'épidémiologie de *C. sordidus*, en fonction de leur répartition et de l'importance des populations. La Figure 2 montre la simulation de différentes densités de piégeage à l'aide de pièges à phéromones dans un champ d'un hectare. Ces simulations permettent de calculer la densité optimale de pièges : les populations de *C. sordidus* diminuent fortement lorsque le nombre des pièges est élevé, cependant, l'efficacité du système n'est pas renforcée au delà de 16 pièges par hectare. Les modèles peuvent également fournir des informations importantes permettant de déterminer le meilleur compromis entre le coût et l'efficacité des méthodes utilisées. Le modèle COSMOS a été élaboré pour la lutte intégrée contre *C. sordidus*. Il intègre la culture de variétés plus tolérantes, l'arrangement spatial des bananiers dans les plantations, l'hétérogénéité des résidus de culture et le piégeage.



Lutte intégrée contre le charançon noir dans les systèmes de culture bananière

Résumé

Le Charançon noir du bananier *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) est un ravageur majeur des cultures de bananes. Il sévit dans les grandes exploitations travaillant à l'export, mais aussi dans les petites exploitations des pays en voie de développement. Les nouvelles stratégies de lutte intégrée comprennent la mise en oeuvre de pratiques culturales prophylactiques et l'utilisation de pièges à phéromones.

Aux Antilles et aux Iles Canaries, l'utilisation de pièges à phéromones et de jachères ont permis de réduire les populations de *C. sordidus* adultes dans les cultures et de réduire de façon importante les traitements insecticides. A cause de la répartition inégale des populations de *C. sordidus* et de leur capacité à coloniser les cultures voisines, ces méthodes de lutte doivent être déployées à l'échelle de l'exploitation ou du territoire, et prendre en compte l'organisation spatiale et temporelle des cultures.

Afin de renforcer la lutte intégrée contre le charançon noir à long terme, des agents de lutte biologique et des outils de modélisation, capables de simuler différents scénarios d'organisation spatiale des pièges au niveau de l'exploitation et du territoire, sont en cours d'évaluation.

Pour plus d'informations, merci de contacter :

Philippe Tixier, Banana Cropping System Research Unit,
CIRAD, France.

Téléphone : (+596) 05 96 42 30 17

E-mail : tixier@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 qu'un leader mondial du développement et de la mise en oeuvre 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 : ENDURE Étude de Cas sur la Banane – Guide Numéro 3 (French). Publié en Novembre 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