N° 756 AOÛT-SEPTEMBRE 2022 PHYTOMA

Une opération de lutte biologique en Guyane française

Introduire des parasitoïdes sur un territoire pour contrôler un ravageur est une opération de longue haleine. Voici l'analyse d'un premier échec et les perspectives de la lutte biologique contre *Rastrococcus invadens* en Guyane française.

JEAN-FRANÇOIS VAYSSIÈRES[1] [2], SARAH CHERASSE[1] [2], NINO PAGE[1] [2], DAMIEN LAPLACE[3], JACQUES BEAUCHÊNE[4], CHARLOTTE GOURMEL[5], SABRINA DENIS[6], DELPHINE PINAULT[7], BÉATRICE RHINO[2] [8], MARIE-MADELEINE BERTRAND[2] [9], JEAN-FRANÇOIS GERMAIN[10], GEORG GOERGEN[11] ET FABRICE LEBELLEC[2] [12], (1) Cirad, UPR HortSys - Kourou (Guyane française). (2) Cirad, UPR HortSys, université de Montpellier - Montpellier. (3) DEAAF - Cayenne (Guyane française). (4) Cirad, UMR Ecofog - Kourou (Guyane française). (5) Chambre d'agriculture - Macouria. (6) Biosavane - Macouria. (7) Collectivité territoriale de Guyane - Cayenne (Guyane française). (8) Cirad, UPR HortSys - Le Lamentin (Martinique). (9) Cirad, Valorisation - Montpellier. (10) Anses, CBGP - Montferrier-sur-Lez. (11) Iita, représentation de Cotonou - Cotonou (Bénin). (12) Cirad, UPR HortSys - Montpellier

En septembre 2014, une cochenille invasive est détectée en Guyane (l'île de Cayenne) puis rapidement identifiée au Laboratoire de la santé des végétaux de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (LSV-Anses). C'est le premier signalement de *Rastrococcus invadens* Williams (Hemiptera Pseudococcidae), ravageur de grande importance économique, en Guyane et dans les Amériques (Germain *et al.*, 2015 ; 2016).

1. Cochenille *Rastrococcus invadens* (Hemiptera : Pseudococcidae).
2. Fumagine se développant sur manguier à la suite d'une infestation de cochenilles *Rastrococcus invadens* à Saint-Laurent.

Photos : 1. G. Goergen
2. J.-F. Vayssières

Chronique d'une invasion

De la première détection à l'évaluation du risque

L'horticulture guyanaise, actuellement en développement, est plus particulièrement concentrée sur l'île de Cayenne, à l'intérieur de la forêt sur des plantations réalisées par les populations H'mongs (Cacao, Javouhey) et sur quelques plantations fruitières le long du littoral du département. De nombreuses contraintes, dont les bioagresseurs, pénalisent le développement de cette horticulture guyanaise.

Rastrococcus invadens (Hemiptera Pseudococcidae) ou cochenille farineuse du manguier est une espèce exotique invasive (photo 1), originaire d'Asie du Sud-Est. Cet hémiptère piqueur-suceur pompe la sève au niveau du phloème des végétaux infestés et

RÉSUMÉ

CONTEXTE - En septembre 2014, l'espèce invasive, *Rastrococcus invadens* Williams (Hemiptera : Pseudococcidae) a été détectée à Cayenne (Guyane), puis rapidement identifiée par le LSV-Anses. C'est le premier signalement de la cochenille sur le continent sud-américain. À la demande du ministère de l'Agriculture, une mission a été réalisée par le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) fin 2016 afin de définir la gamme des plantes-hôtes de *R. invadens*, l'importance des dégâts au niveau des plantes cultivées et d'actualiser la distribution du bioagresseur dans le département.

ÉTUDE - En 2019, un programme de lutte biologique a débuté par la création, à Kourou, d'un laboratoire d'entomologie permettant le confinement de macro-organismes auxiliaires non indigènes.
En janvier 2021, des micro-hyménoptères parasitoïdes, *Gyranusoidea tebygi* Noyes et *Anagyrus mangicola* Noyes (Hymenoptera Encyrtidae), ont été importés à partir de la station d'International Institute of Tropical Agriculture (Iita), située au Bénin, et installés dans le laboratoire de Kourou afin de les multiplier, de confirmer leur spécificité vis-à-vis de *R. invadens* puis de les lâcher.

RÉSULTATS - Les élevages de parasitoïdes auxiliaires n'ont pas pu se développer durablement et les deux souches d'Encyrtidae se sont éteintes en juin 2021 dans le laboratoire de Kourou. Plusieurs raisons peuvent en être la cause et sont discutées dans cet article. D'autres voies pour soutenir la lutte biologique contre ce ravageur d'importance seront également étudiées afin d'offrir des perspectives aux producteurs, notamment aux agrumiculteurs particulièrement touchés, et depuis peu, sous une autre menace phytosanitaire, le Huanglongbing.

MOTS-CLÉS - Guyane, *Rastrococcus invadens*, cochenille invasive, parasitoïdes auxiliaires, lutte biologique classique, *Gyranusoidea tebygi*.

Photos : 3. J.-F. Vayssières 4. D. Laplace

Fumagine se développant sur agrumes (photo 3) et bananier (photo 4) à la suite d'une infestation de cochenilles *Rastrococcus invadens* à Cayenne.

l'ingère en grande quantité, ce qui produit un miellat (sucré). Ce miellat génère le développement de champignons noirs (*Capnodium* sp., *Cladosporium* sp.) ou fumagine. Lorsque l'infestation a un niveau faible, les cochenilles *R. invadens* sont situées uniquement sur la face inférieure des feuilles. Dans le cas d'infestations de niveaux moyen et élevé, l'espèce s'observe sur les pétioles, la face supérieure des feuilles et les poussées végétatives récentes (cas du manguier). Des encroûtements dus à la fumagine sont observables au niveau de l'appareil végétatif des manguiers (photo 2), agrumes (photo 3) et bananier (photo 4). Ce sont les agrumes qui sont plus particulièrement attaqués, les manguiers beaucoup plus rarement.

La demande d'évaluation du risque simplifié (ERS) concernant *R. invadens* a été confiée au LSV-Anses qui a produit un rapport documenté le 19 mai 2015, affirmant que :

• les risques d'établissement de cette espèce exotique invasive sont élevés dans les autres départements français d'Amérique et dans les pays voisins de la Guyane (Brésil, Surinam) ;

• les impacts économiques sont potentiellement importants car des espèces fruitières guyanaises sont déjà fortement infestées d'une part et, d'autre part, les plantes-hôtes de ce ravageur ne sont pas toutes inventoriées en Guyane.

Une mission du Cirad, menée en Guyane du 28 novembre au 10 décembre 2016 (Vayssières, 2017), a conclu que :

• de nouvelles localités étaient infestées en Guyane par cette espèce invasive asiatique, en particulier à la frontière du Surinam ;

• de nouvelles espèces de plantes-hôtes, non citées dans le rapport Anses initial, étaient infestées par ce ravageur ;

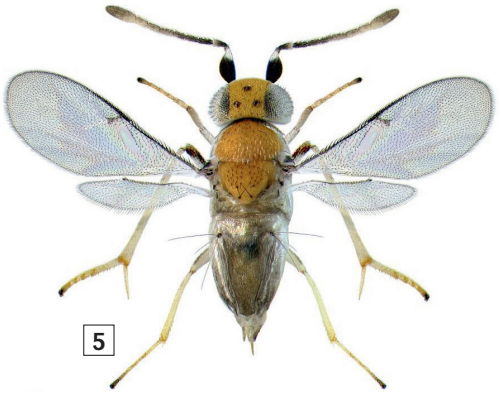
• l'appareil végétatif, des agrumes surtout mais aussi des bananiers et de certains manguiers hébergeant *R. invadens,* était couvert de fumagine induisant alors une baisse de la production pour les fruitiers hébergeant de fortes populations de cochenilles.

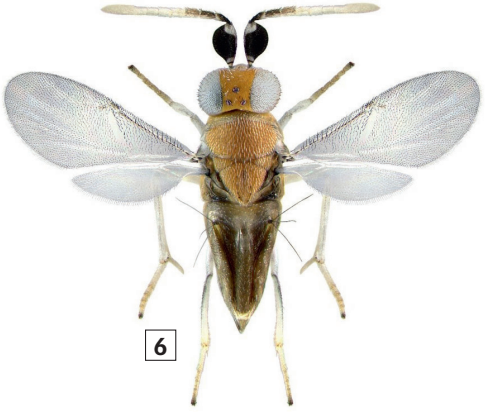
Ce ravageur invasif avait alors une répartition dans le département plus importante ainsi qu'une gamme d'hôtes plus large qu'en 2015. Il fallait donc proposer rapidement une méthode de lutte efficiente, durable et en accord avec les programmes Écophyto. Soulignons que la cochenille invasive a continué à se multiplier durant les années 2019-2020 et que toutes les zones horticoles de Guyane étaient envahies par *R. invadens* en décembre 2020 du Maroni à l'Oyapock. Les manguiers étaient relativement peu atteints mais la grande majorité des plantations d'agrumes étaient touchées par cette espèce invasive.

Préparation d'une contre-offensive

La mise en place d'un projet de lutte biologique

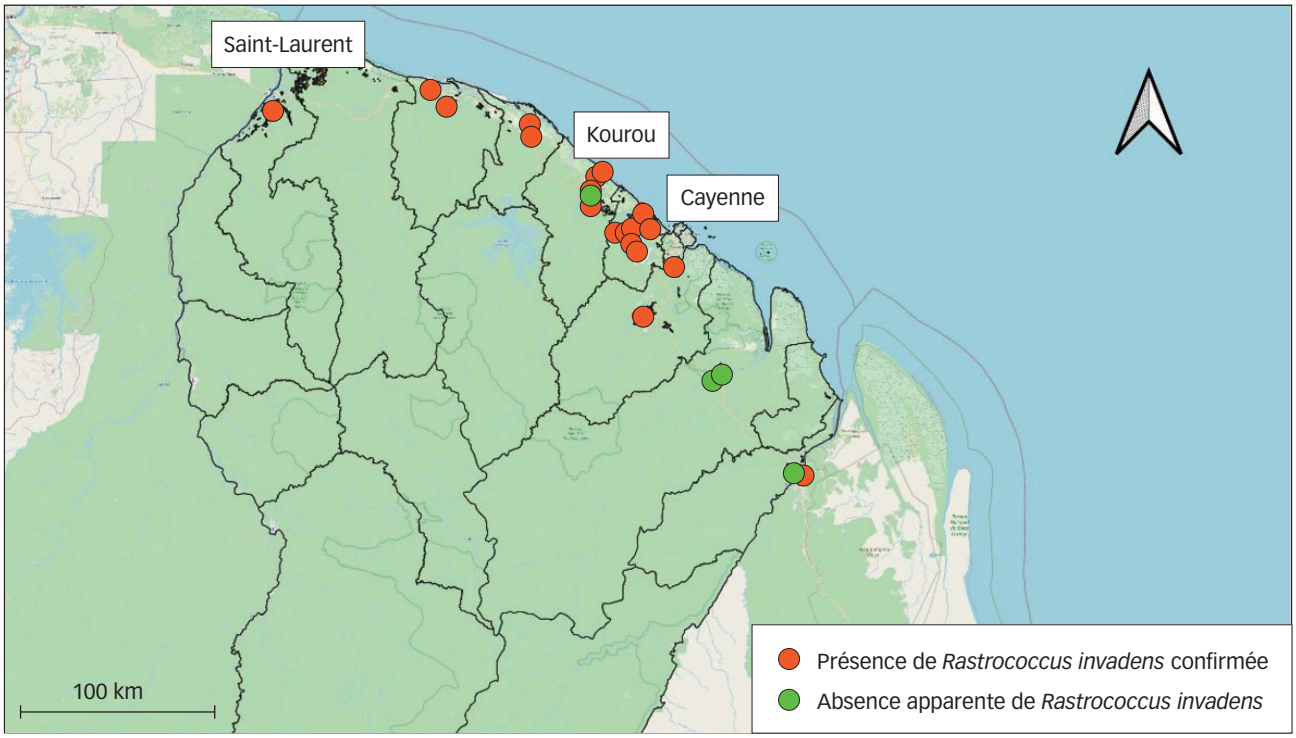
En relation avec la mission de 2016, le Cirad a proposé de monter un projet de lutte biologique classique, appelé « Ri-BioControl »[1], pour lutter contre la cochenille invasive





5. *Gyranusoidea tebygi* Noyes (Hymenoptera : Encyrtidae) : parasitoïde exotique de *Rastrococcus invadens* en Inde.
6. *Anagyrus mangicola* Noyes (Hymenoptera : Encyrtidae) : parasitoïde exotique de *Rastrococcus invadens* en Inde.
Photos : G. Goergen

Fig. 1 : Carte des localités et communes de Guyane infestées par *Rastrococcus invadens* le 30 novembre 2020



exotique et faire passer les populations du ravageur en dessous du seuil économique de nuisibilité. L'objectif était de reproduire en Guyane la « success story » du laboratoire d'entomologie béninois de la Station International Institute of Tropical Agriculture (Iita), à savoir l'introduction et les lâchers des micro-hyménoptères d'origine asiatique *Gyranusoidea tebygi* Noyes (photo 5) et *Anagyrus mangicola* Noyes (photo 6), (Hymenoptera Encyrtidae), qui avaient rapidement contrôlé *R. invadens* au Bénin (Neuenschwander, 2003). Les zones agroécologiques béninoises (Afrique de l'Ouest) et guyanaises (nord de l'Amérique du Sud) sont relativement similaires, avec des plantes-hôtes de *R. invadens* globalement identiques.

Deux conventions (AFB-Écophyto-Odeadom et Feader-Rita) ont permis de travailler durant un peu plus de deux ans en Guyane. Les étapes de la démarche étaient :

- une « étude point zéro » sur la situation phytosanitaire concernant *R. invadens* en Guyane ;
- la demande auprès de l'Anses de l'autorisation d'introduction en Guyane des deux espèces de parasitoïdes non indigènes ;
- leur introduction en Guyane (500 couples de chaque espèce) et leur élevage ;
- la finalisation de leurs tests respectifs de spécificité ;
- la demande auprès de l'Anses de l'autorisation de lâcher les parasitoïdes en milieu naturel ;
- le suivi de leur établissement et de leur impact vis-à-vis de *R. invadens* en Guyane ;
- le bilan socio-économique du projet et son transfert aux différents partenaires guyanais.

Photos : J.-F. Vayssières

7. Laboratoire d'entomologie de Kourou. 8. Soins donnés aux parasitoïdes.

Des procédures à respecter pour introduire des macro-organismes

Il aura fallu deux ans pour créer à Kourou (Pariacabo – Cirad) un laboratoire d'entomologie (photo 7) possédant un confinement de type 3[(2)] indispensable pour recevoir en Guyane les adultes de parasitoïdes venant du Bénin en structure confinée, et ce avec l'appui technique de Jacques Beauchêne, directeur du Cirad en Guyane. Les souches des deux espèces de parasitoïdes ont pu y être accueillies à partir de janvier

2021 (photo 8). C'était une condition *sine qua non* pour lancer cette opération de lutte biologique car il n'existait pas de laboratoire d'entomologie à Kourou avant 2019. L'élevage des parasitoïdes nécessite des conditions abiotiques stables, en particulier de température (26 ± 1 °C) et d'humidité relative de l'air (75 ± 5 %), de même qu'une forte disponibilité en cochenilles (*R. invadens*) elles-mêmes élevées sur leurs plantes-hôtes.

Après cette création *ex-nihilo*, la réglementation en vigueur veut que deux étapes soient ensuite nécessaires pour mener à bien cette opération de lutte biologique. Tout d'abord, l'entrée sur le territoire de la Guyane était conditionnée à l'obtention d'une autorisation préfectorale délivrée par Cayenne. Après envoi à l'Anses (Angers) d'un dossier conséquent, l'Anses a délivré cette autorisation d'introduction des macro-organismes « non indigènes utiles aux végétaux » en septembre 2019. Une évaluation des conditions de confinement de la structure d'accueil des organismes a été réalisée par la Direction de l'environnement, l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DEAAF-Guyane). L'objet de cette évaluation était de vérifier que les structures concernées offraient des conditions de confinement nécessaires pour éviter tout échappement des parasitoïdes confinés dans le laboratoire à Kourou dans l'environnement. Puis les lâchers dans l'environnement étaient conditionnés à un second type d'autorisation : une autorisation nationale interministérielle agriculture/environnement, délivrée après un second rapport, incluant entre autres prérequis la confirmation de la spécificité des deux espèces de parasitoïdes Encyrtidae vis-à-vis

(1) Partenaires du projet : la Direction de l'environnement, l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DEAAF-Guyane) et l'Organisme à vocation sanitaire dans le domaine végétal (OVS) basés à Cayenne ; la Collectivité territoriale de Guyane (CTG) basée à Cayenne ; la chambre d'agriculture basée à Soulas-Macouria ; Bio-Savane basé à Soulas-Macouria ; tous les agriculteurs-planteurs concernés par ce ravageur, travaillant en AB ou intéressés par l'AB, et impliqués dans le projet « Ri-Biocontrol » ; et l'Iita basé à Cotonou au Bénin.

(2) Un laboratoire de type 3 est un local mis en dépression, permettant le confinement strict des agents biologiques manipulés. Son volume est entièrement clos et l'entrée du personnel est effectuée via un sas avec portes asservies. À Kourou, le personnel portait des gants à usage unique, une tenue complète avec charlotte et sabots. Le laboratoire était équipé également d'une étuve, d'un congélateur, d'un split et d'un humidificateur avec un contrôle permanent de la température et de l'hygrométrie. Les étagères portaient des cages d'élevage bien ventilées et adaptées à la taille des parasitoïdes (maille de 680 µm, présence de manchons de manutention) dans lesquelles les trois niveaux trophiques (plante-hôte, insecte-hôte phytophage, parasitoïde) étaient régulièrement observés et entretenus. Les visites au sein du laboratoire étaient strictement réglementées.

Liste des plantes-hôtes hébergeant *Rastrococcus invadens* en Guyane (début 2020)

	Nom latin	Nom commun	Famille
1	*Ruellia britoniana* Leonard	Pétunia mexicain	Acanthaceae
2	*Mangifera indica* L.	Manguier	Anacardiaceae
3	*Spondias dulcis* Foster	Prunier de Cythère	Anacardiaceae
4	*Spondias mombin* L.	Mombin jaune	Anacardiaceae
5	*Spondias purpurea* L.	Mombin rouge	Anacardiaceae
6	*Tapirira guianensis* Aubl.	Mombin fou	Anacardiaceae
7	*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson	Ylang-ylang	Annonaceae
8	*Rollinia mucosa* Jacq.	Fruit de la comtesse	Annonaceae
9	*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.	Baobab des chacals, rose du désert	Apocynaceae
10	*Plumeria* spp.	Frangipaniers	Apocynaceae
11	*Thevetia ahouai* (L.) A.DC.	Ahouai	Apocynaceae
12	*Garcinia humilis* (Vahl) C.D.Adams	Bois l'onguent	Clusiaceae
13	*Mammea americana* L.	Abricot pays	Clusiaceae
14	*Clithoria ternatea* L.	Pois bleu, pois papillon	Fabaceae
15	*Heliconia* spp.	Heliconia	Heliconiaceae
16	*Phthirusa stelis* (L.) Kuijt	Gui	Loranthaceae
17	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	Bois rouge	Meliaceae
18	*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg	Arbre à pain	Moraceae
19	*Artocarpus heterophyllus* Lam.	Jacquier	Moraceae
20	*Bagassa guianensis* Aubl.	Bagasse	Moraceae
21	*Ficus amazonica* (Miq.) Miq.	Figuier d'Amazonie	Moraceae
22	*Ficus benjamina* L.	Figuier pleureur	Moraceae
23	*Ficus maxima* Mill.	Bois figue ou grand figuier	Moraceae
24	*Ficus* sp.	Figuier	Moraceae
25	*Musa acuminata* Colla	Bananier Cavendish	Musaceae
26	*Musa* x *paradisiaca* L.	Bananier plantain	Musaceae
27	*Eugenia uniflora* L.	Cerise de Cayenne	Myrtaceae
28	*Psidium guajava* L.	Goyavier	Myrtaceae
29	*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M.Perry	Pomme d'amour, jambosier rouge	Myrtaceae
30	*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. et L. M. Perry	Pomme de Java, jambose	Myrtaceae
31	*Manilkara zapota* (L.) P.Royen	Sapotillier	Sapotaceae
32	Espèce indéterminée	Zolive	Sapotaceae
33	*Citrus aurentifolia* (Christm.) Swingle	Limettier mexicain	Rutaceae
34	*Citrus latifolia* Tanaka	Limettier Tahiti	Rutaceae
35	*Citrus limon* (L.) Burm. f.	Citronnier	Rutaceae
36	*Citrus maxima* (Burm.) Merr.	Chadek, pamplemousse	Rutaceae
37	*Citrus reticulata* Blanco	Mandarinier	Rutaceae
38	*Citrus sinensis* (L.) Osbeck	Oranger	Rutaceae
39	*Citrus* sp.	Agrume pays	Rutaceae
40	*Citrus clementina* hort. ex Tanaka	Clémentinier	Rutaceae
41	*Citrus* x *paradisi* Macfad.	Pomélo	Rutaceae
42	*Solanum* sp.	?	Solanaceae

de *R. invadens* ; cette seconde autorisation étant délivrée par l'Anses (Maisons-Alfort).

Les premiers enseignements du projet « Ri-BioControl »

Implication des producteurs

Les planteurs guyanais et les institutions locales impliquées au niveau du projet ont permis un bon déroulement du projet dans la première phase ou phase de sensibilisation à la lutte biologique des planteurs. Les planteurs spécialisés en lutte biologique ou souhaitant adhérer à cette démarche ont été visités régulièrement afin principalement de :

- connaître la pression parasitaire liée à *R. invadens* dans leur plantation mais aussi parfois autour de leur plantation ;
- connaître leurs desiderata en protection phytosanitaire ;
- les associer à la démarche du projet ;
- les tenir informés du déroulement du projet.

En fin d'année 2020, une carte des localités infestées était disponible (Figure 1 p. 30). Cette carte permet de visualiser l'emplacement des principales plantations suivies.

Élevages de *Rastrococcus* et suivi d'infestation sur plantes-hôtes

Dès 2019, des élevages de *R. invadens* ont été mis en place à Kourou sur certaines de leurs plantes-hôtes afin de disposer d'un pool de cochenilles et de permettre l'élevage des parasitoïdes qui devaient être introduits plus tard. Une liste d'une quarantaine d'espèces de plantes-hôtes hébergeant *R. invadens* en Guyane (voir tableau page précédente) a été finalisée.

La Figure 2 présente l'évolution de l'infestation par *R. invadens* (larves et adultes) sur trois plantes-hôtes : *Bagassa guianensis, Mangifera indica* et *Morinda citrifolia.* Les plantes ont été artificiellement infestées avec 30 adultes de *R. invadens* au temps T0, puis les nombres de larves et d'adultes ont ensuite été dénombrés 15 (T15), 22 (T22), 29 (T29), 36 (T36), 43 (T43) et 50 (T50) jours après l'infestation initiale.

Introduction des parasitoïdes en milieu confiné

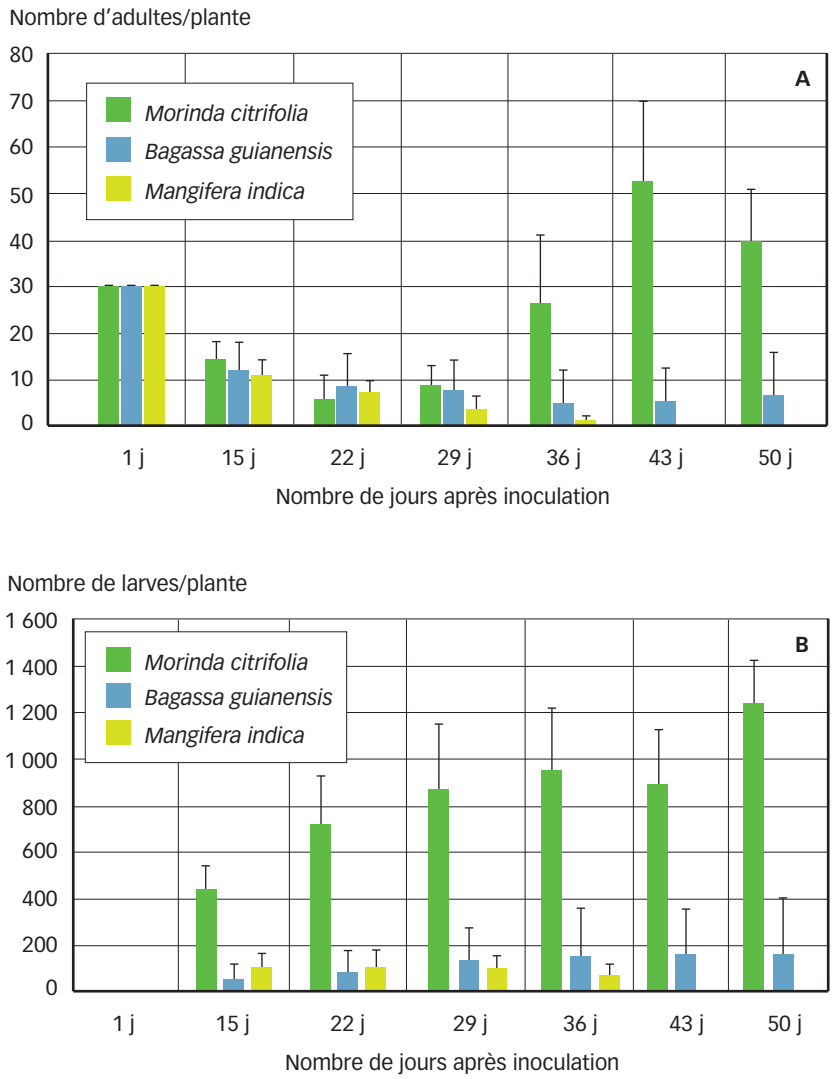
Les deux espèces de parasitoïdes ont été introduits en Guyane le lundi 18 janvier 2021 (photo 8 p. 30). La mortalité des parasitoïdes a été importante durant le trajet Cotonou-Paris-Cayenne, avec une mortalité de 80 % des *Gyranusoidea tebygi* et de 62 % des *Anagyrus mangicola.* Les couples survivants d'*A. mangicola* n'ont pas pu établir de première génération. En revanche, les couples survivants de *G. tebygi* se sont multipliés pendant trois générations (F1, F2, F3) tout en déclinant régulièrement, et la souche a fini par s'éteindre en milieu d'année 2021. Les raisons de cette non-acclimatation ont été recherchées. Les conditions d'élevage (température, lumière et humidité) en Guyane ne semblent pas devoir être remises en cause, car elles sont identiques à celles de l'élevage de Iita au Bénin.

Des populations de *R. invadens* génétiquement différenciées

Dès les premières constatations de différences bioécologiques entre les deux souches de *R. invadens* (Guyane/Bénin) par un collaborateur ayant travaillé à l'Iita du Bénin, un séquençage d'adultes de ces deux souches a été préconisé. Des spécimens frais ont été préservés dans l'alcool absolu et envoyés au Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC, en Belgique) pour des analyses en 2021.

Les résultats exprimés par des arbres phylogénétiques montrent que les séquences des gènes 18S et 28S (Annexes 1 et 2 disponibles sur www.phytoma-ldv.com) étudiés sont légèrement différentes, mais le pourcentage de divergence est trop faible pour que l'on puisse actuellement évoquer deux espèces différentes. Cela pourrait expliquer la faible attractivité du manguier en Guyane pour *R. invadens,* alors qu'au Bénin le manguier est une plante-hôte très importante pour ce ravageur. À l'inverse, au Bénin, plusieurs essais d'infestation de la plante-hôte « noni » avec les populations locales de *R. invadens* ont échoué, alors qu'en Guyane cette plante figure parmi les espèces les plus attaquées. Cette différence génétique établie au niveau moléculaire entre les deux souches de *R. in-*

Fig. 2 : Évolution de l'infestation de *Rastrococcus invadens* (adultes et larves) sur trois plantes-hôtes



Les enseignements du projet Ri-BioControl en 2021 : principaux problèmes rencontrés

• **Un délai relativement important** pour obtenir l'autorisation de l'Anses concernant l'introduction des parasitoïdes (macro-organismes non indigènes) en Guyane.

• **Une variabilité génétique** des populations de *Rastrococcus invadens* de Guyane et de celles du Bénin mettant en valeur une réponse différente vis-à-vis de ses plantes-hôtes (niveau trophique I) et ensuite vis-à-vis de ses parasitoïdes (niveau trophique III).

• **Un taux de mortalité important** des deux espèces de parasitoïdes sur le trajet Cotonou-Paris-Cayenne dû en grande partie au froid (changement d'aéroport Roissy-Orly), malgré leur protection dans une cantine habillée de polystyrène.

vadens pourrait être suffisante pour que les *R. invadens* guyanais soient plus difficiles à reconnaître par les parasitoïdes de souche africaine. Cette variabilité entre populations pose le problème de fond de la relation ravageurs-parasitoïdes. Les Encyrtidae, tels que *G. tebygi,* sont des parasitoïdes très spécifiques et donc étroitement inféodés à une seule espèce de cochenille.

Perspectives pour la filière agrumicole de Guyane

Cette différenciation faible mais bien patente des résultats du séquençage entre la souche de *R. invadens* au Bénin et celle vivant en Guyane peut expliquer en grande partie les quelques divergences biologiques, écologiques et éthologiques des souches de *R. invadens* existantes au niveau de ces deux continents.

Deux hypothèses peuvent être mises en avant :

• soit *R. invadens* représente un complexe d'espèces très proches que l'on ne peut mettre actuellement en évidence car les marqueurs utilisés ne sont pas suffisamment performants ;

• soit *R. invadens* est une espèce génétiquement variable qui comporte des populations géographiques en cours de différenciation intraspécifique.

Si cette seconde hypothèse est retenue, nous aurions affaire au début de la spéciation allopatrique de *R. invadens*. Les futures techniques de lutte doivent prendre en compte cet aspect crucial de l'évolution phylogénétique des populations d'insectes les unes par rapport aux autres. En attendant de clarifier cet aspect fondamental de la systématique de *R. invadens,* il est important de continuer à assister les planteurs dans leur lutte vis-à-vis de cette cochenille invasive. L'enquête de terrain de 2016 avait mis en évidence trois espèces de prédateurs généralistes, à savoir deux espèces de Coccinellidae (Coleoptera) et une espèce de Chrysopidae (Neuroptera) qui n'avaient qu'un faible impact sur les populations de *R. invadens*. C'est pourquoi l'introduction d'autres auxiliaires avait été privilégiée en 2017, en particulier des parasitoïdes de la zone d'origine de *R. invadens* qui ont déjà fait leurs preuves dans le cadre du programme de lutte biologique classique en Afrique (Vayssières, 2017). De nouvelles enquêtes de terrain en Guyane permettront peut-être de mettre en évidence d'autres espèces de prédateurs généralistes plus efficaces que ceux qui avaient été inventoriés en 2016.

Si *R. invadens* atteint fortement les vergers d'agrumes, ces derniers sont sous la contrainte de nombreux bioagresseurs dont probablement le Huanglongbing (HLB) dans les prochaines années. Cette maladie bactérienne en pleine pandémie, véritable fléau en Asie, a depuis une dizaine d'années gagné le continent américain sans épargner les territoires français d'Amérique (Guadeloupe et Martinique depuis 2012). La Guyane est malheureusement probablement en sursis car le vecteur du HLB, le psylle *Diaphorina citri* Kuwayama, a déjà été signalé en Guyane. Face à ce cortège de bioagresseurs, seule une approche système, globale, pourra permettre d'atteindre des objectifs de durabilité de cette filière car, sous la contrainte du HLB, la moindre défaillance entraînera inévitablement la mortalité des arbres.

> Seule une approche **globale** permettra d'atteindre des objectifs de **durabilité.**

Il s'agit de prévoir la mise en œuvre d'un ensemble de pratiques culturales visant, *in fine,* à augmenter la durée de vie du verger afin d'en assurer sa rentabilité tout en intégrant les paramètres phytosanitaires, environnementaux et sociaux. Le matériel végétal constitue le premier levier (diffusion de porte-greffes résilients et de variétés sélectionnées) de cette approche holistique. Le deuxième levier vise à assurer une alimentation hydrique et minérale optimale aux fruitiers permettant ainsi de renforcer leurs défenses naturelles (biostimulants). Le troisième levier doit favoriser la lutte biologique contre les bioagresseurs des agrumes, dont le vecteur du HLB, par une optimisation de la gestion des habitats naturels au sein du verger (association de cultures, plantes de couverture) et dans son environnement proche (bande enherbée, haie, push-pull). Le dernier levier vise enfin à mettre en œuvre des moyens de lutte biologique contre les bioagresseurs (biopesticides, entomophages) en articulation avec les précédents. L'ensemble de ces innovations techniques agissant en synergie constituera la base agroécologique solide des futurs systèmes agrumicoles guyanais.

POUR EN SAVOIR PLUS

CONTACT : jeanfrancoisvayssieres@gmail.com

BIBLIOGRAPHIE : - Anses, (2015). Analyse de risque phytosanitaire express *Rastrococcus invadens,* la cochenille asiatique identifiée récemment en Guyane française. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Saisine n° 2014-SA-0224. Mai 2015, 122 p.

- Germain J.-F., Laplace D., Devarieux A. & Boavida C., 2015. First record of the mealybug *Rastrococcus invadens* Williams (Hom. Pseudococcidae) in French Guiana and the Americas. Zootaxa, n° 3905, p. 447-450.

- Germain J.-F., Devarieux A., Laplace D. & Matile-Ferrero D., 2016. An updated checklist of the scale insects from French Guiana (French overseas department in South America). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, n° 46, p. 588-593.

- Neuenschwander P., 2003. Biological control of cassava and mango mealybugs in Africa. *In*: Biological Control in Integrated Pest Management Systems in Africa. P. Neuenschwander, C. Borgemeister & J. Langewald (eds), Cabi Publishing, Wallingford, p. 45-59.

- Vayssières J.-F., 2017. Rapport de mission en Guyane du Cirad pour le Maaf-Paris. 22 pages et 6 annexes.

REMERCIEMENTS *Nos remerciements vont d'abord à tous les planteurs guyanais qui ont soutenu cette opération de lutte biologique ainsi que la DEAAF et l'OVS, la CTG, la chambre d'agriculture, et Bio-Savane. Nous remercions également Pascal Petronelli, botaniste du Cirad à Kourou, Kurt Jordaens entomologiste du MRAC responsable du séquençage de* R. invadens, *et nos collègues Xavier Langlet (DGAL/SDQPV), Pierre Erhet (DRAAF/SRA) et Xavier Tassus (Anses/UERB) pour leur soutien en métropole.*

Nos remerciements vont également aux bailleurs de fonds, à savoir l'Agence française de biodiversité (AFB) à travers l'Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer (Odeadom), ainsi que le Fonds européen agricole pour le développement rural (Feader) à travers le Réseau d'innovations et de transfert agricoles (Rita) et ses institutions guyanaises.