Evaluation de moyens de lutte contre les piqûres sur fruits :

- Piégeage de masse contre les mouches des fruits sur goyaviers
- Ensachage de corossols contre *Cerconota anonella* et *Bephratelloides*

PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ESSAI

Expérimentation mise en place en décembre 2014
Sur la parcelle de Mme Muriel FARLOT, La Carapa, MACOURIA

par Hélène STER (Bio Savane) et Anaïs LAMANTIA (DAAF)

Fin de l'expérimentation juin 2015

1. Protocole expérimental

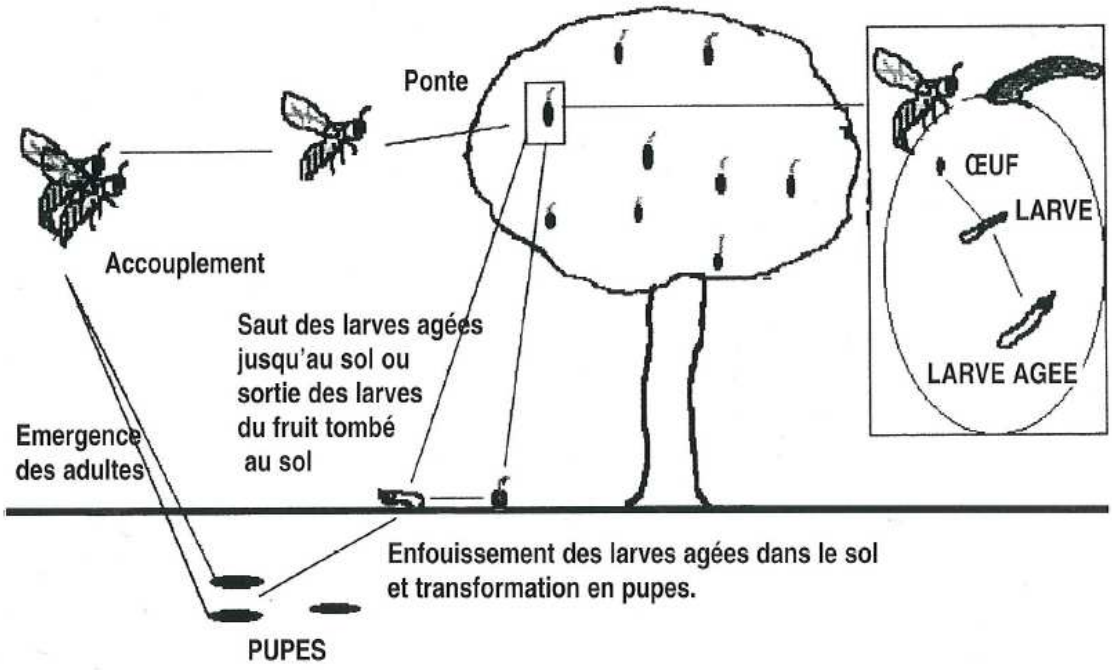
Le protocole détaillé se trouve en Annexe 1

Historique de l'expérimentation

Suite aux actions d'expérimentations engagées dans le cadre du plan Ecophyto DOM, l'unité Offre et Qualité Alimentaire du Service de l'alimentation à la DAAF a souhaité mettre en place avec Bio Savane un essai pour tester des solutions face aux problèmes de fruits piqués par différents insectes : par *Anastrepha striata* et *Bactrocera carambolae* (des mouches des fruits) sur goyaviers et par *Cerconota anonella* (un papillon foreur) et *Bephratelloides* (guêpe foreuse s'attaquant aux graines) sur corossols. L'objectif était de trouver un moyen de lutte efficace face à ces usages phytosanitaires vide (pour le corossollier), ou peu efficace concernant le *Syneis appat*© sur goyavier (en présence d'une forte population de mouches des fruits). Des essais ont déjà été réalisés sur goyaviers (augmentorium, piégeage, traitement au *Syneis appat*©), mais les résultats n'ont pas été suffisamment concluants en raison des pluies car même si la population de mouches des fruits a pu être diminuée, les fruits étaient toujours piqués.

Photos 1 à 4 : Les différents ravageurs *Anastrepha striata* (1), *Bactrocera carambolae* (2), *Cerconota anonella* (3) et *Bephratelloides* (4) (photos DAAF)

Schéma du cycle de développement des mouches des fruits.



Pour *Anastrepha striata*, on peut estimer à 5 jours le délai ponte/éclosion, 27 jours le stade larvaire et 23 jours la pupaison soit un cycle total de 55 jours.

Les hypothèses de départ

Les hypothèses de départ sont :

- Le piégeage de masse à la Torula permet de fortement diminuer les populations de mouches des fruits et de limiter les piqûres sur goyaves.
- L'ensachage des corossols permet d'empêcher les ravageurs de pondre sur le fruit. Pour cela différents matériaux vont être testés.

Les dispositifs expérimentaux

L'essai se déroule chez une agricultrice en agriculture biologique. Il s'agit d'une parcelle de type "verger créole" avec des abribas, caramboliers, manguiers, ananas, bananiers, cupuaçu.

Goyaviers Un piège Mc Phail est accroché sur 7 des 11 arbres de la parcelle de manière homogène, soit une densité de 300 pièges/ha. Leur mise en place doit être antérieure au pic de vol des mouches et au début de maturation des fruits. Les pièges Mc Phail contiennent 2 pastilles de Torula (pastille attractive à base de levure) diluées dans de l'eau (300 ml). Ils sont relevés et changés toutes les 2 semaines. Les insectes piégés sont ensuite identifiés (espèce, sexe) et comptés.

Corossoliers Cinq matériaux de sachets sont testés pour ensacher les corossols dès qu'ils atteignent les 2 cm :

- le **sachet plastique perforé** de 45*25 cm, type sachet de pain de supermarché, découpé dans les angles pour permettre l'écoulement de l'eau de condensation et fermé par un fil de fer plastifié. *(PP=Plastique Perforé)*

Photo 5: Corossol dans un sachet plastique perforé

- le **papier de boucherie** (kraft plastifié) de 33*50 cm, plié en 2 et fermé à l'aide d'agrafes. *(PB= Papier de Boucherie)*

Photos 6 et 7 : Papier de boucherie et sachets mis en place sur 2 corossols

- le tissu **tulle** (acheté en magasin de tissu) enveloppant le corossol (morceau d'environ 60*50 cm) et fermé en haut par un fil de fer plastifié. *(Tu=Tulle)*

Photos 8 et 9 : Tissu de tulle et corossol ensaché avec un morceau de tulle

- le **tissu non tissé** (acheté en magasin de tissu, utilisé pour des chemins de table, des nappes) en morceaux d'environ 50*50 cm, enveloppant le corossol et fermé en haut et en bas par un fil de fer plastifié. *(TNT= Tissu Non Tissé)*

Photos 10 et 11 : Rouleau de tissu non tissé et corossol ensaché avec ce tissu

- la **moustiquaire métallique** pliée en 2 et agrafée aux extrémités de manière à envelopper le corossol (morceau d'environ 60*40 cm). *(MM=Moustiquaire Métallique)*

Photo 12 : 2 corossols ensachés dans un morceau de moustiquaire métallique

Les fruits d'un même arbre recevront le même type d'ensachage choisi de manière aléatoire (au total 10 corossoliers). Les corossoliers n'ayant pas été taillés, les fruits les plus hauts ne peuvent être atteints à l'aide de l'escabeau. Ces fruits ne seront donc pas emballés et serviront de témoin afin de vérifier la présence des ravageurs sur notre parcelle d'essai.

Les différentes notations

Goyaviers

- Suivi des populations de mouches des fruits : dès l'apparition des fleurs, les pièges Mc phail sont installés et lors des relevés les espèces piégées sont identifiées et comptées par espèce et par sexe.
- Stade de maturation des fruits : relevé du stade de développement des goyaviers sur une échelle de 0 à 3 (0 = végétatif ; 1 = en fleurs/petits fruits ; 2 = fruits verts ; 3 = fruits mûrs)
- Niveau d'attaque et confirmation des espèces présentes dans le verger : Toutes les 2 semaines quelques fruits sont prélevés et mis en élevage (incubation des fruits dans des aquariums fermés dans une salle climatisée (25°C)) pendant environ 2 mois. Ensuite le nombre d'insectes sortis est déterminé en distinguant les espèces et les sexes. Le nombre de mouches des fruits sorties est ensuite rapporté au poid des fruits.

Corossoliers

- Niveau d'attaque : Contrôle visuel de l'état des fruits ensachés jusqu'à la récolte (présence de marque de piqûre, zones noircies, présence de ravageurs, de champignons, pourritures...)
- Tenue des ensachages : Contrôle visuel de la résistance des sachets.
- Confirmation des espèces présentes dans le verger : Prélèvement d'un corossol non ensaché (témoin) et mise en élevage pendant environ 2 mois. Les insectes adultes sortis sont identifiés et comptés par espèce.
- Efficacité de l'ensachage : Les fruits ensachés tombés avant maturité et quelques fruits à maturité sont mis en élevage pour vérifier qu'aucun adulte ne sort et qu'il n'y a donc pas eu de piqûre. Pour les fruits récoltés, l'agricultrice vérifie s'il y a ou non présence de larves ou de taches de champignons lorsqu'elle ouvrira les corossols pour leur transformation.
- Relevé de l'aspect pratique, du coût et du temps de travail pour la mise en place des sachets.

2. Résultats

Piégeage de masse contre la mouche des fruits sur goyaviers

Suivi des populations de mouches des fruits

Sur 5 mois de suivi, seulement 13 mouches ont été piégées ce qui est relativement faible. Cela peut être dû au fait qu'il y a une faible pression parasitaire sur la parcelle ou bien que les attractifs ne sont plus efficaces.

	Anastrepha striata		*Bactrocera carambolae*		
Date	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	**TOTAL**
22-janv		1	1		**2**
05-févr			1		**1**
19-févr			1		**1**
05-mars					**0**
18-mars					**0**
02-avr					**0**
16-avr		2	1	1	**4**
30-avr	2		2		**4**
13-mai					**0**
28-mai	1				**1**
19-juin					**0**

Tableau 1 : Evolution du nombre de mouches piégées dans les pièges Mc Phail

Stade de développement des goyaviers

Les petits fruits semblent sains et non piqués mais dès qu'ils commencent à grossir, ils sont piqués. On peut voir des larves en ouvrant les fruits (photo 13).

Date	Stade de développement des goyaviers	Niveau attaque des fruits
12-janv	1	Pas de fruits
22-janv	2	Les fruits semblent sains
05-févr	2	Les fruits semblent sains
19-févr	2	Les fruits semblent sains
05-mars	2+	Quelques fruits trouvés au sol pourris et piqués
18-mars	2 et 3	Quelques fruits trouvés au sol pourris et piqués donnés aux cochons et fruits sur arbre piqués
02-avr	2 et 3	Fruits piqués
16-avr	2 et 3	Fruits piqués
30-avr	3	Fruits piqués
13-mai	0	Pas de fruits
28-mai	0	Pas de fruits
19-juin	0	Pas de fruits

Légende : 0 = végétatif, 1= fleurs, 2 = petits fruits, 3 = fruits mûrs

Tableau 2 : Stades de développement des goyaviers et appréciations visuelles du niveau d'attaque des goyaves

Photo 13 : Larve de mouche des fruits à l'intérieur d'une goyave

Niveau d'attaque et confirmation des espèces présentes dans le verger

Date prélèvement	AS Femelles	AS Mâles	BC Femelles	BC Mâles	TOTAL	Nombre de fruits	Poids Total (en g)	Mouches/g	Nombre parasitoïdes
05-févr					0	2	10	0	
05-mars	2				2	1	20	0,1	
05-mars	2				2	2	51	0,04	
05-mars					0	1	6,5	0	
18-mars	2	1			3	2	90	0,03	
02-avr	1		2	1	4	1	56	0,07	
30-avr	14	17	6	6	43	4	130	0,33	2

Tableau 3 : Nombre de mouches des fruits adultes sortis des mises en élevage

La mise en élevage de fruits récoltés mûrs sur l'abre ou ramassés au sol nous montre que les mouches des fruits sont bien présentes sur la parcelle, avec davantage d'*Anastrepha striata.* Il y a au départ 1 à 2 mouches par fruit puis lors de la dernière mise en élevage on atteint plus de 10 adultes par fruit. La population de mouches des fruits augmente avec la maturation des fruits mais le niveau d'attaque est relativement faible par rapport à ce qui a pu être observé sur des essais précédents.

Lors de la dernière mise en élevage, deux parasitoïdes d'A*nastrepha striata* sont également sortis : il s'agit de *Doryctobracon aerolatus* (photo 14).

Photo 14 : Adulte de *Doryctobracon aerolatus (*photo DAAF)

Ensachages des corossols

Confirmation des espèces présentes dans le verger

Deux corossols témoins, non emballés, ont été mis en élevage. Dans l'un, 16 *Cerconota anonella* sont sortis et dans le 2ème, 5 individus. Aucun *Bephratelloides* n'a pu être observé.

Photo 15 : Corossol piqué par *Cerconota anonella*

Niveau d'attaque, tenue des ensachages et efficacité de l'ensachage

Les corossoliers de la parcelle d'essai ont donné relativement peu de fruits, ce qui nous donne peu de données pour évaluer cette partie. Cela peut être dû au fait que les corossoliers sont peu entretenus (manque de fertilisation, absence de taille). Cela peut également être dû à un problème de pollinisation. En effet, d'après la bibliographie[1], il y a naturellement peu de fleurs de corossoliers qui donneront des fruits. La fécondation manuelle à l'aide d'un pinceau est donc préconisée mais nous n'avons pas pu le faire sur cet essai.

De plus, nous avons observé que beaucoup de fruits avortaient et se décrochaient en cours de développement, en dessous de 10 cm. Les arbres avec ensachage "plastique perforé" ont (par hasard) donné plus de fruits que les arbres avec les autres types d'ensachage.

Il est également important de noter qu'il y a eu une forte présence de cochenilles vertes (photo 16) sur les fruits et beaucoup de fourmis noires. Pour pallier à ce problème, nous avons essayé de mettre une bande engluée autour des troncs (photo 17). Cependant, les fourmis étant déjà présentes dans le feuillage des corossoliers, cette méthode n'a pas été suffisament efficace. De plus, nous avons observé sur certains arbres que les fourmis sont parvenus à traverser cette bande engluée en utilisant les galeries des termites notamment.

[1] *Polinização natural, manual e autopolinização no pegamento de frutos de pinheira em alagoas.* Rouseau Da Silva Campos, Eurico Eduardo Pinto De Lemos, Jaqueline Figueredo De Oliveira, Fernanda Karina Pereira Da Fonseca, Antonio Dias Santiagos, Pericles Gabriel Barros - 2004.

Photos 16 et 17 : Bande engluée sur un tronc de corossolier et cochenilles vertes sur corossol

Ensachage plastique perforé

Les corossols ensachés avec le plastique perforé n'ont pas été attaqués par *Cerconota anonella,* aucun adulte n'est sorti suite à la mise en élevage. De plus, les sachets plastiques ont créé de la condensation mais ceux-ci ont par la suite été découpés en bas et au milieu afin de permettre l'écoulement de l'eau. Il faut cependant faire attention à ne pas créer des ouvertures trop larges car nous avons trouvé 2 *Cerconota anonella* à l'intérieur du sachet lorsque les ouvertures étaient trop grandes. Cette condensation ne semble pas avoir favorisé le développement de champignons. Des taches de champignons (gris-noir de quelques centimètres de diamètre, photo 18) ont été observées mais selon l'agricultrice, ces champignons sont couramment observés sur ses corossols et ne sont donc pas liés à l'ensachage.

Photo 18 : Taches de champignon retrouvées sur corossol

Concernant la tenue des sachets, certains ont été retrouvés abimés, ce qui semble être dû au soleil ou à la présence des fourmis (photo 19). En effet, les fourmis ont tendance à "grignoter" le sachet plastique pour accéder aux cochenilles présentes sur les fruits. De plus, certains fruits sont devenus trop gros par rapport à la taille des sachets, ils ont donc été ré-ensachés avec la moustiquaire métallique. Cependant, sur la majorité des corossols ensachés avec la modalité "plastique perforé" les sachets ont bien résisté mais ne sont pas réutilisables.

En conclusion, ce type d'ensachage est donc efficace.

Photo 19 : Ensachage plastique perforé à cause du soleil ou des fourmis

Ensachages tulle et tissu non tissé

Ces 2 modalités n'ont pas été bien évalués car aucun des fruits n'est arrivé à maturité. Cependant, il faut noter que ces ensachages ne semblent pas adaptés car du fait de leur opacité, on ne peut pas bien suivre la maturité du fruit pour savoir quand le récolter. De plus, la tulle étant très fluide, elle se plaque contre le fruit avec le vent et pourrait potentiellement permettre au ravageur de piquer le fruit à travers l'ensachage (cette hypthèse n'a pas pû être vérifiée). Ces ensachages ne sont donc pas adaptés.

Ensachage papier de boucherie

Seuls 2 corossols ont été suivis avec ce type d'ensachage. Un corossol est arrivé à maturité et a été mis en élevage : aucun ravageur n'est sorti. Cet ensachage est donc efficace. Cependant, le fruit mis en élevage était beaucoup trop mûr (photo 20) du fait d'une récolte tardive due à l'opacité du papier. Par ailleurs, ce type d'ensachage ne résiste pas bien au climat et aux fourmis: les sachets étaient âbimés. Des limaces ont également été retrouvées à l'intérieur du sachet, probablement à cause de l'humidité et de l'obscurité ambiante.

Cet ensachage n'est donc pas adapté.

Photo 20 : Corossol ensaché avec du papier de boucherie, non piqué mais récolté trop mûr

Ensachage moustiquaire métallique

Ce type d'ensachage a été testé plus tardivement. Cependant, les quelques fruits ensachés ne semblent pas avoir été piqués et l'agricultrice nous a confirmé cela lorsqu'elle les a ouverts pour faire ses jus. De plus ce type d'ensachage permet d'avoir une bonne aération et de suivre la maturation des fruits.

En conclusion, ce type d'ensachage est donc efficace.

Aspect pratique, coût et temps de travail pour la mise en place des sachets.

Photo 21 : L'agricultrice installant un sachet plastique sur un corossol

- Aspects pratiques : Les ensachages "tissu non tissé" et "tulle" sont plus difficiles à mettre en place pour avoir des fruits bien recouverts, sans que le vent puisse entrouvrir les sachets. Les modalités "papier de boucherie" et "moustiquaire métallique" sont plus simples à mettre en place car ils sont fermés à l'aide d'agrafes. Enfin l'ensachage "plastique perforé" est le plus simple à positionner car il suffit de faire des entailles au ciseau et de le fermer en haut à l'aide d'un fil de fer.

- Coût :

Plastique perforé	Tulle	Tissu non tissé	Papier boucherie	Moustiquaire métallique
4,06 € les 50 sachets soit **0,08 €/fruit**	2,5 € pour 1mx1,5m soit **0.67 €/fruit** *Réutilisable*	4€ pour 1mx1,5m soit **0.50 €/fruit** *Réutilisable*	47,81€ pour 700 sachets soit **0,07 €/fruit**	25€ pour 2m soit **3,1 €/fruit** *Réutilisable*

Le plastique perforé et le papier de boucherie sont les solutions les moins coûteuses mais ne sont pas réutilisables. La moustiquaire métallique représente un coût d'investissement mais peut être réutilisée sur plusieurs fruits : par exemple, sur 10 utilisations, le coût de revient n'est plus que de 0.31€/fruit.

- Temps de travail :

Type d'ensachage	Nb fruits ensachés	Tps	Nb personne	Tps/fruit/personne
Plastique perforé	9	00:15:00	2	00:00:50
	2	00:03:00	1	00:01:30
	1	00:01:00	1	00:01:00
	1	00:01:00	1	00:01:00
	4	00:03:00	1,5	00:00:30
	1	00:00:50	1	00:00:50
	7	00:08:00	2	00:00:34
	2	00:02:55	1	00:01:28
	Moyenne PP			00:00:58
Papier de boucherie	2	00:04:10	1	00:02:05
	2	00:10:00	2	00:02:30
	Moyenne PB			00:02:18
Moustiquaire métallique	1	00:06:00	1	00:06:00
	1	00:05:30	1	00:05:30
	1	00:02:00	1	00:02:00
	Moyenne MM			00:04:30

Type d'ensachage	Nb fruits ensachés	Tps	Nb personne	Tps/fruit/personne
Tissu non tissé	1	00:02:00	1	00:02:00
	1	00:02:30	1	00:02:30
	1	00:00:30	1	00:00:30
	2	00:04:00	1	00:02:00
	1	00:02:30	1	00:02:30
	1	00:02:20	1	00:02:20
	Moyenne TNT			00:01:58
Tulle	2	00:05:00	2	00:01:15
	1	00:02:00	1	00:02:00
	1	00:03:30	1	00:03:30
	5	00:11:45	1	00:02:21
	3	00:04:50	1	00:01:37
	Moyenne Tulle			00:02:09

L'ensachage le plus rapide à mettre en place est l'ensachage plastique perforé (environ 1 minute) et le plus long l'ensachage moustiquaire métallique (temps de découpe, agrafage et fixation, soit environ 4 minutes 30). Le tulle, le tissu non tissé et le papier de boucherie prennent autour de 2 minutes pour leur mise en place. En revanche, la moustiquaire métallique, le tulle et le tissu non tissé étant réutilisables, ils demanderont moins de temps pour l'ensachage des fruits suivants (temps de découpe à retirer).

Avis de l'agricultrice

L'agricultrice a récolté les fruits ensachés avec le plastique perforé et la moustiquaire métallique et n'a pas constaté la présence de ravageurs ni de champignons en particulier. Elle préfère la moustiquaire métallique car elle est plus solide et peut être réutilisée.

3. Discussion et perspectives

Piégeage de masse contre la mouche des fruits sur goyaviers

Peu de mouches des fruits ont pu être piégées grâce au piège Mc Phail et à la Torula et les goyaves ont tout de même été piquées par les mouches des fruits. Différentes hypothèses peuvent expliquer cela. Il se peut que la Torula ne soit plus suffisamment attractive (le pot étant ouvert depuis au moins 3 ans, mais cependant non périmé). Il est également possible qu'il y ait naturellement une faible pression parasitaire sur la parcelle du fait qu'il n'y ait pas beaucoup de goyaviers et que ce soit une parcelle en verger créole, donc très diversifiée. De plus, de nombreux fruits piqués et tombés au sol ont été donnés aux cochons ce qui a également dû avoir un impact pour diminuer la population de mouches des fruits sur ce verger. Cela se confirme par le nombre de mouches sortis par fruit qui reste relativement bas.

Dans le cas où la Torula est bien attractive, cette technique de piégeage de masse, à elle seule, ne permet pas d'obtenir des fruits non piqués. En revanche il s'agit d'une bonne méthode pour suivre les populations de mouches et pour pouvoir planifier l'application de Syneis Appat. Sur une faible pression en mouche des fruits comme ici, il serait donc intéressant par la suite de tester l'application de Syneis Appat pour voir si cela permet d'obtenir des fruits non piqués. La mise en élevage des fruits nous a montré que le pic de population avait lieu fin avril, il faudrait donc commencer à traiter au minimum deux mois avant, (cycle d'A*nastrepha stiata* de 55 jours) soit fin février.

L'ensachage individuel des fruits est aussi une solution largement pratiquée dans d'autres pays, sur des goyaviers taillés et avec des variétés donnant de gros fruits. Cette méthode demande cependant un temps de travail non négligeable. Une autre solution à tester serait la pose d'un filet sur les arbres mais cela ne peut se faire que sur des goyaviers taillés. Cette technique pose également problème par rapport à la pollinisation des fleurs et au fait que la floraison du goyavier soit étalée : une ruche pourrait être installée sous des filets installés en mono-parcelle.

Ensachages des corossols

Les deux types d'ensachages ayant montré leur efficacité au niveau de l'absence de piqûre par *Cerconota anonella*, de l'absence de champignons et du suivi de la maturité des fruits sont les ensachages "plastique perforé" et "moustiquaire métallique". Ces 2 ensachages sont également relativement facile à installer. De plus, l'ensachage plastique perforé se dégage car il représente un coût moins important. Cependant, contrairement à la moustiquaire métallique, ce type d'ensachage n'est pas réutilisable et entraîne des déchets plastiques supplémentaires et éventuellement une pollution au champs (si le plastique se délite à cause du soleil).

Par la suite, il serait intéressant de renouveler cet essai sur un nombre plus important de fruits pour confirmer ces résultats. La fécondation manuelle serait également une technique intéressante à tester afin d'augmenter les rendements et avoir des fruits plus homogènes. Aussi, il serait peut être envisageable (sur des arbres taillés) de tester la pose d'un filet qui éviterait de passer trop de temps sur l'ensachage fruit par fruit. Ce filet représenterait un investissement mais pourrait certainement êtré réutilisé.

Annexe 1 : Protocole expérimental goyave

Lieu	**La Carapa, Macouria, Guyane, France**
Partenaires	**DAAF/SALIM, BIO SAVANE**
Titre	**Essai visant à évaluer l'efficacité et les modalités de mise en place du piégeage de masse pour lutter contre la mouche des fruits sur goyaviers.**
Introduction	Les mouches des fruits en Guyane française sont une problématique majeure en production fruitière de goyave, pomme rose, carambole, etc. Les 2 principales espèces responsables des dégâts sont *Anastrepha striata* et *Bactrocera carambolae*. La goyave est un fruit très demandé en Guyane mais la production est quasiment nulle faute de moyens de lutte autorisés et/ou efficaces. La structure de la production en Guyane rend la lutte difficile : petits vergers commerciaux, très petits vergers familiaux, arbres isolés, proximité de la forêt et/ou de nombreux autres fruitiers hôtes, etc. En conséquence et dans la continuité des actions engagées dans le cadre du plan Ecophyto, l'unité Offre et Qualité Alimentaire de la DAAF Guyane et Bio Savane souhaitent mettre en place un essai sur le piégeage de masse à la Torula afin d'obtenir un effet significatif sur les populations de mouches et les dégâts qu'elles occasionnent.
Objectifs	• Evaluer l'impact du piégeage de masse à la Torula sur la population de mouches des fruits • Evaluer les modalités de mise en place de la technique (aspect pratique, coût et temps de travail)
Lieu d'implantation et descriptif de la parcelle d'essai	Lieu d'implantation : exploitation de Mme Muriel Farlot, Macouria. Exploitation en agriculture biologique avec verger créole de 4ha avec près de 30 espèces fruitières : abriba, corossoliers, goyaviers, caramboliers, bananiers, cupuaçu, manguier, arbre à pain, comou, pois sucré, ananas… Egalement élevage de volailles et porcs. Les fruits abîmés ou piqués sont transformés pour faire des confitures et des jus. L'exploitation est bordée de forêt d'un côté. Description de la parcelle d'essai : Les goyaviers sont regroupés sur une parcelle d'environ 400 m² avec 11 arbres espacés d'environ 5 m entre les rangs et 3m entre les arbres. Ils mesurent environ 6 m de haut et sont rarement taillés.
Modalités	• Pas de modalité témoin, la référence est le suivi préalable de la population de mouches des fruits pendant une période d'environ 1 mois (à partir de la floraison, janvier 2014). • Les pièges sont déposés de manière homogène sur la totalité de la parcelle (7 arbres sur 11).

Dispositif expérimental	• *Principe :* La plupart des mouches des fruits de type *Anastrepha* et *Bactrocera carambolae* sont attirés par la torula (levure), commercialisée sous forme de pastilles attractives, contenant ou non du borax. Elles peuvent donc être utilisées à l'aide des pièges Mc Phail pour surveiller la population de mouche des fruits ou dans le cadre d'un piégeage de masse pour cet essai. • *Caractéristiques :* Peu spécifique (d'une diptère à l'autre, d'une téthritide à l'autre) ; Fonctionne de manière presque équitable sur les 2 sexes ; pH stable (l'acidification peut avoir un effet répulsif) ; Renouvellement et nettoyage des pièges régulièrement. • *Mise en place :* Deux pastilles de torula sont disposées dans l'anse du piège Mc Phail avec 600 mL d'eau. L'eau et les pastilles seront renouvelées toutes les 2 semaines. Ensuite, identification et comptage des insectes piégés. Les pièges doivent être placés à proximité des fruits dans les arbres. Leur installation doit être **antérieure** au pic de vol des mouches et au début de maturation des fruits. • *Couverture parcelle d'essai :* Un piège sera déposé sur environ un arbre sur deux (soit 7 pièges ce qui représente une densité de 300 pièges/ha). Ils seront relevés et renouvelés toutes les deux semaines.
Notations	Relever l'aspect pratique, le coût et le temps de travail pour la mise en place du piégeage de masse. Suivi des populations de mouches des fruits : - A partir de la floraison : Mise en place des pièges Mc Phail (+torula) puis relevé toutes les 2 semaines des pièges pour identification des espèces présentes, comptage par espèces (*Anastrepha striata* et *Bactrocera carambolae*) et par sexe. Suivi du stade de maturation des fruits : sur une échelle de 0 à 3 (0 = Végétatif, 1 = en fleur/petit fruits , 2 = fruit vert , 3= fruit mûr). A chaque visite, le stade dominant sur la parcelle sera évalué. Niveau d'attaque et confirmation des espèces présentes dans le verger : Contrôle visuel des fruits toutes les semaines durant la maturation et la récolte. Prélèvement toutes les 2 semaines de 2 fruits piqués. Incubation de ces fruits dans des boîtes en plastique fermées dans une salle fraîche (20°C) et obscure pendant quelques jours. Comptage du nombre d'insectes sortis des fruits et du nombre d'adultes éclos en distinguant les espèces. Rapporter le nombre de mouche des fruits au poids des fruits.
Besoins en matériel	- 7 pièges Mc Phail - Torula - Echelle - Aquariums d'élevage
Contacts	Anaïs LAMANTIA / Damien LAPLACE Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Service de l'Alimentation, unité Offre et Qualité Alimentaire Parc Rebard – BP 5002 97 305 Cayenne 06.94.24.47.25 Hélène STER – Bio Savane PK0 route crique Toussaint 97315 Sinnamary 06.94.44.77.43
Auteurs du protocole	Anaïs LAMANTIA Hélène STER

Calendrier	Janvier 2014 (début floraison) : Mise en plage des pièges pour le suivi des populations de mouches des fruits puis relevé toutes les 2 semaines. Toutes les 2 semaines jusqu'à la récolte : observations et suivi.
Partage des tâches	Suivi partagé (alterné) par Hélène STER (Bio Savane) et Anaïs LAMANTIA (DAAF/SALIM) à raison d'environ 1 passage toutes 2 semaines chacune.
Commentaires	Sur la même parcelle a lieu un autre essai sur l'ensachage de corossols pour lutter contre *Cerconota anonella* et *Bephratelloides*.

Annexe 2 : Protocole expérimental corossol

Lieu	**La Carapa, Macouria, Guyane, France**
Partenaires	**DAAF/SALIM, BIO SAVANE**
Titre	**Essai visant à évaluer différents types d'ensachages de corossols pour lutter contre *Cerconota anonella* et *Bephratelloides*.**
Introduction	Dans la continuité des actions engagées dans le cadre du plan Ecophyto, l'unité Offre et Qualité Alimentaire de la DAAF Guyane et Bio Savane souhaitent mettre en place un essai sur différentes types d'ensachages de corossols afin d'obtenir des fruits non piqués par *Cerconota anonella* et *Bephratelloides*. A l'heure actuelle, il n'existe aucun produit phytosanitaire homologué pour lutter contre ces ravageurs.
Objectifs	• Evaluer la tenue de différents types d'ensachage ainsi que leur efficacité contre *Cerconota anonella* et *Bephratelloides* • Evaluer les modalités de mise en place des différents sachets (aspect pratique, coût et temps de travail)
Lieu d'implantation et descriptif de la parcelle d'essai	Lieu d'implantation : exploitation de Me Muriel Farlot, Macouria. Exploitation en agriculture biologique avec verger créole de 4ha et de près de 30 espèces fruitières : abriba, corossoliers, goyaviers, caramboliers, bananiers, cupuaçu, manguier, arbre à pain, comou, pois sucré, ananas… Egalement élevage de volailles et porcs. Les fruits abîmés ou piqués sont transformés pour faire des confitures et des jus. L'exploitation est bordée de forêt d'un côté. Description de la parcelle d'essai : Les corossoliers se trouvent sur le verger créole. Il y a 13 corossoliers dispersés sur la parcelle fruitière. Les corossolliers sont âgés d'une quinzaine d'année et sont rarement taillés. Deux abribas se trouvent sur la parcelle de goyaviers, ils sont âgés d'une dizaine d'années et rarement taillés.
Modalités	Témoin : corossols en hauteur non accessibles pour ensachage et sans moyen de protection. Lorsque les fruits commencent à sortir (taille noisette) ils sont ensachés avec différents matériaux : - sachets en plastique perforé fermés par un fil de fer plastifié : 3 arbres - sachets en tissu non tissé fermés par un fil de fer plastifié : 4 arbres - sachets en tulle fermés par un fil de fer plastifié : 4 arbres - sachets en papier de boucherie agrafé : 1 arbre
Dispositif expérimental	Les différents ensachages sont aléatoirement affectés à chaque arbre.
Notations	Niveau d'attaque : Contrôle visuel des fruits tous les 10 jours environ durant la maturation et la récolte. Tenue des sachets : Contrôle visuel de la résistance des sachets, tous les 10 jours environ. Confirmation des espèces présentes dans le verger : Prélèvement d'un fruit piqué non emballé. Incubation de ce fruit dans une boîte en plastique fermée dans une salle fraîche (20°C) et obscure pendant quelques jours. Comptage du nombre d'insectes sortis des fruits et du nombre d'adultes éclos en distinguant les espèces. Efficacité de l'ensachage : Sur les corossols tombés et lors de la récolte, vérifier s'il y a présence de zones noircies à la surface du fruit et de galeries causées par les larves à

	l'intérieur du fruit. Compter le nombre de fruits piqués par arbre et le nombre de piqûres par fruit. Observer s'il y a apparition de maladies fongiques sur les corossols suite à l'élévation du taux d'humidité à l'intérieur du sachet. <u>Relever l'aspect pratique, le coût et le temps de travail pour la mise en place des sachets</u>
Besoins en matériel	- Sachets plastiques perforés, ouverts aux angles pour permettre l'écoulement de l'eau de condensation. - Papier de boucherie - Tissu non tissé - Tulle - Escabeau - Fermoir de fil de fer plastifié - Ciseau, agrafeuse
Contacts	Anaïs LAMANTIA / Damien LAPLACE Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Service de l'Alimentation, unité Offre et Qualité Alimentaire Parc Rebard – BP 5002 97 305 Cayenne 06.94.24.47.25 Hélène STER – Bio Savane PK0 route crique Toussaint 97315 Sinnamary 06.94.44.77.43
Auteurs du protocole	Anaïs LAMANTIA Hélène STER
Calendrier	<u>Décembre 2014</u> : Ensachage des premiers corossols puis ensachage au fur et à mesure de la sortie des fruits. <u>Toutes les 2 semaines jusqu'à la récolte :</u> observations et suivi.
Partage des tâches	Suivi partagé (alterné) par Hélène STER (Bio Savane) et Anaïs LAMANTIA (DAAF/SALIM) à raison d'environ 1 passage tous les 10 jours.
Commentaires	Sur la même parcelle aura lieu un autre essai sur le piégeage de masse à la Torula pour lutter contre la mouche des fruits sur les goyaviers.