



Cultures fruitières & Cultures légumières – 2019

Numéro spécial - Mouches des fruits

Directeur de publication : Frédéric Vienne, Président de la Chambre d'agriculture de La Réunion
24, rue de la source – BP 134 - 97463 St-Denis Cedex - Tél : 0262 94 25 94 - Fax : 0262 21 06 17

Auteurs : Romuald Fontaine, Didier Vincenot, Ludovic Maillary

Comité de rédaction : Chambre d'agriculture, Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt, Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles, Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail – Laboratoire de la Santé des Végétaux.

Membres associés au réseau d'épidémiosurveillance : Anafruit, Armefflor, Association des Vergers de l'Ouest, Cirad, CTICS, EPLEFPA de St-Paul, eRcane, Gab Réunion, SCA Coop Ananas, SCA Fruits de La Réunion, SCA Terre Bourbon, SCA Vivéa, Sica TR, Tereos Sucre OI.

État des lieux

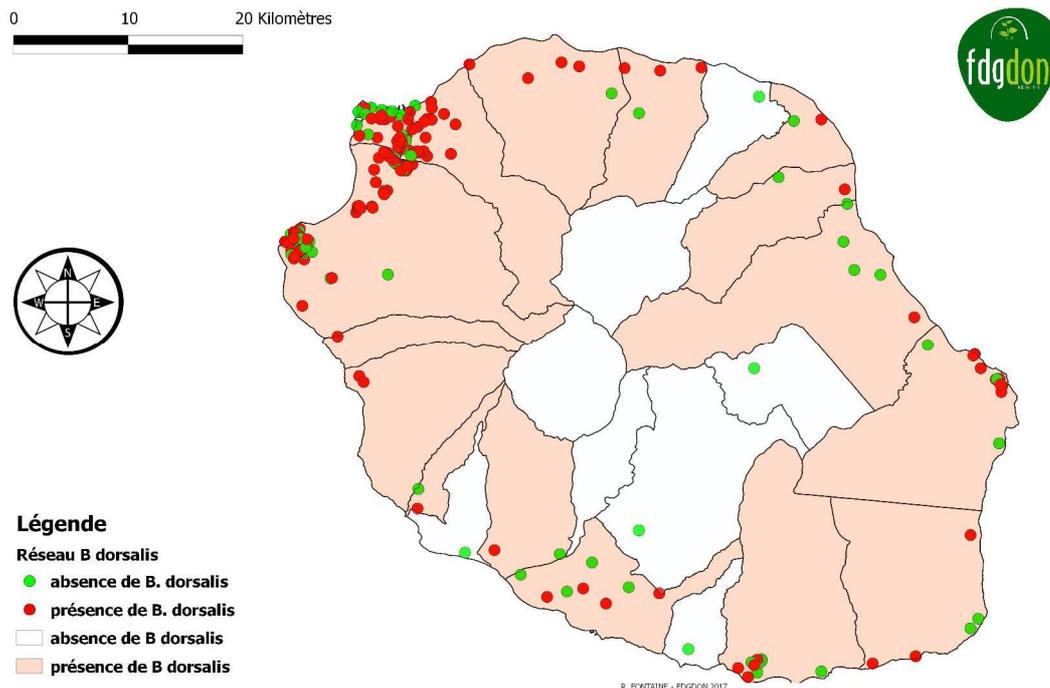
À La Réunion, la mouche orientale des fruits, *Bactrocera dorsalis*, a fait l'objet d'une surveillance étroite par la FDGDON¹ depuis 2007. Cette mouche a colonisé l'hémisphère sud en commençant par l'Afrique en 2003 où elle cause des ravages sur les productions de mangues. Selon les secteurs géographiques et les conditions de culture, les pertes peuvent être très importantes en vergers de manguiers. Sa virulence est telle qu'elle a traversé toute l'Afrique d'Est en Ouest en un an. L'espèce a ensuite été détectée aux Comores en 2005, à Mayotte en 2007, à Madagascar en 2010. Plus proche de nous à l'île Maurice, elle a d'abord été détectée en 1996 puis considérée éradiquée suite à un effort considérable de lutte collective. Mais en 2013 et 2015 de nouveaux individus ont été capturés dans le réseau de surveillance mauricien. À ce jour, malgré tous leurs efforts, *B. dorsalis* est toujours présente sur l'île sœur.



Bref historique :

Le 25 avril 2017, des mouches suspectes sont retrouvées dans l'Ouest de La Réunion dans deux pièges du réseau de surveillance de la FDGDON. Trois individus de *B. dorsalis* sont confirmés et les services de l'État sont prévenus immédiatement. Une cellule de crise se met alors en place et le plan d'éradication est activé autour des deux foyers de l'Ouest (pose de pièges et traitements par taches). Suite à la confirmation de nouveaux foyers dans l'Ouest à Boucan Canot, dans l'Est à Sainte-Rose et dans le Sud à Saint-Joseph, il est décidé d'arrêter la surveillance renforcée autour des premiers foyers. Un déploiement de pièges plus dense autour du littoral est réalisé afin d'affiner la zone réelle d'activité de cette mouche. Après la pose de 221 pièges, sa présence est constatée sur quasiment tout le littoral de La Réunion et jusqu'à 1 300 m d'altitude (Dos d'Âne). La carte ci-après résume la situation en septembre 2017.

¹ Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles.



À ce stade, au vu de la répartition du ravageur, celui-ci est considéré comme installé sur le département et l'éradication n'est plus réalisable. La phase 2 de la lutte est déclenchée avec la communication sur les bonnes pratiques auprès des agriculteurs et des particuliers.

Bactrocera dorsalis vient s'ajouter aux 9 autres espèces de mouches des fruits et des légumes déjà présentes sur notre île (voir guide de reconnaissance des mouches des fruits et légumes à La Réunion).

COMMENT UNE NOUVELLE ESPECE DE BIOAGRESSEUR COMME LA MOUCHE ORIENTALE DES FRUITS PEUT ARRIVER SUR NOTRE ÎLE ?

Le transport de végétaux ou de fruits dans les bagages de passagers aériens arrivant à La Réunion serait la principale origine des introductions de maladies ou de ravageurs arrivant sur notre île. Cette pratique est strictement interdite par arrêté préfectoral (AP n°797 du 24 avril 2017 relatif au renforcement des contrôles vétérinaires et phytosanitaires aux frontières) car les impacts économiques et environnementaux de l'arrivée d'un nouveau bioagresseur sont considérables et malheureusement peu connus du grand public. En effet, les conséquences sont très lourdes :

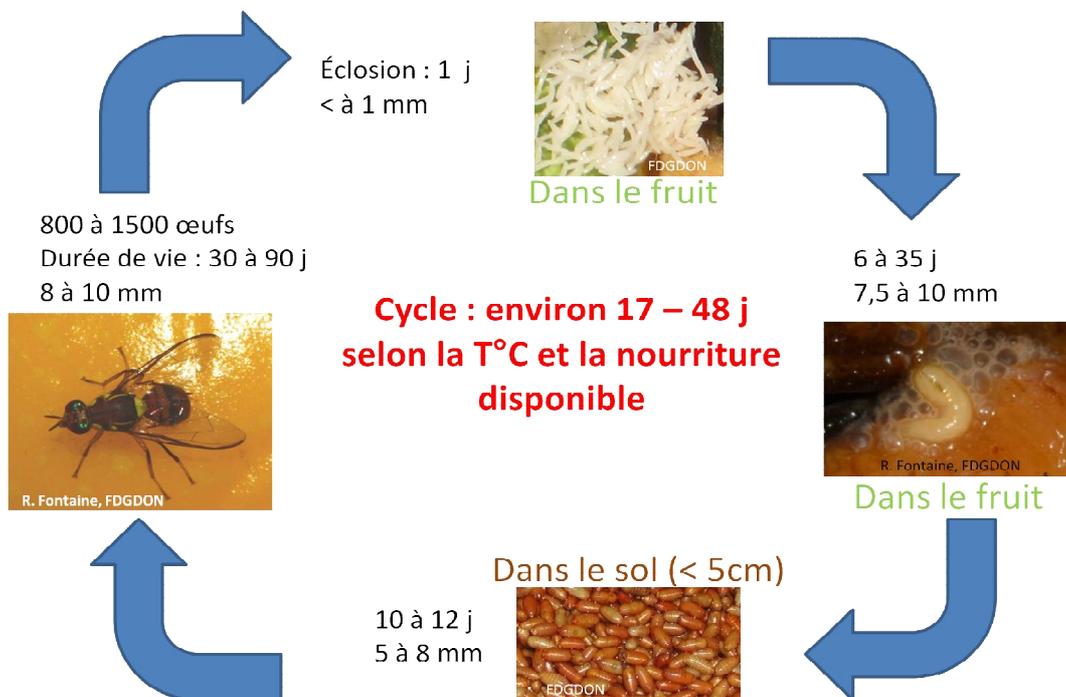
- destruction des récoltes engendrant de graves difficultés financières pour les agriculteurs ;
- augmentation du prix des fruits et des légumes ;
- augmentation de l'usage des pesticides et de leurs impacts ;
- menace pour les espèces indigènes végétales et animales, etc.

Biologie et cycle de développement

Originnaire d'Asie, *Bactrocera dorsalis* est une espèce adaptée aux milieux tropicaux. On la retrouve en Indonésie, en Inde, en Chine, en Afrique, à Hawaii et dans les Mascareignes. Elle était absente de l'Hémisphère Nord jusqu'à fin 2018 mais elle a été capturée dans des pièges en Italie.

Elle a pu ainsi envahir une bonne partie du globe grâce à des capacités d'invasion hors du commun. En effet, les adultes peuvent voler plusieurs kilomètres par jour à la recherche de plantes-hôtes ou de partenaires pour s'accoupler. Son cycle de développement, favorisé par les fortes températures, est rapide. La femelle pond entre 800 et 1 500 œufs dans sa vie. Et le cycle complet de l'œuf à l'adulte varie de 17 à 48 jours selon la température.

En été, les fortes températures permettent à la larve de réaliser son cycle en six jours. Elle quitte ensuite le fruit pour se métamorphoser dans le sol. Dix à douze jours plus tard, l'adulte émerge du sol. Il mesure entre 0,8 et 1 cm faisant de lui la plus grande mouche des fruits présente sur notre île. Les individus sont reconnaissables aux deux bandes jaunes sur les bords de leur thorax, au liseré noir sur le bord de leurs ailes et au motif en forme de "T" sur leur abdomen.



Bactrocera dorsalis s'attaque à près de 500 espèces fruitières et légumières. Par ordre de préférence, elle privilégie : la mangue, la goyave, la papaye, les agrumes, les anones, la banane mais aussi des légumes comme les cucurbitacées (courgette, citrouille..), les solanacées (tomate, piments...), etc. Sa période d'activité est également étendue. Il n'est pas rare de voir une femelle en train de piquer les fruits au coucher du soleil (18h-19h).

Parmi les plantes d'ornement ou non cultivées, la petite margose sauvage est une plante hôte de choix pour *B. dorsalis*. À Mayotte, c'est même l'une des plantes où il est retrouvé quasiment que des *B. dorsalis*. Dans les espaces publics, le badamier n'est pas en reste car il produit abondamment des fruits très appréciés par cette espèce de mouche.

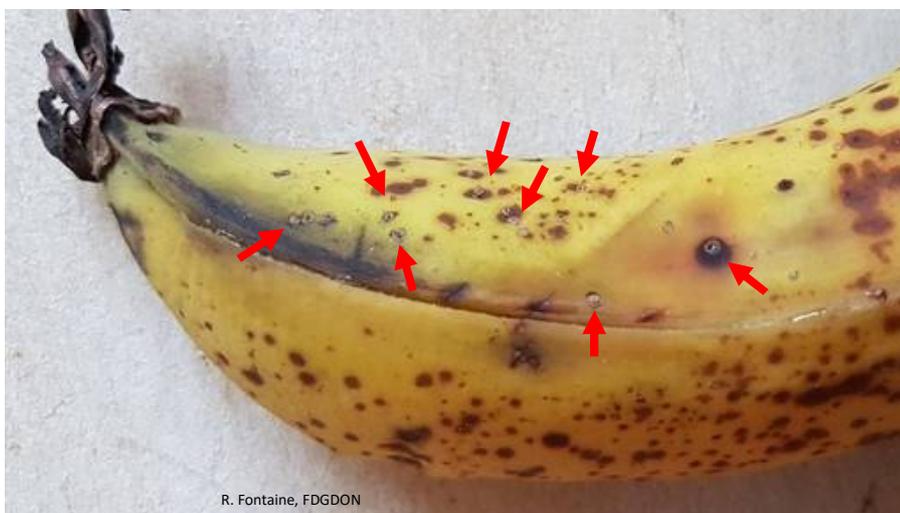
C'est, sur notre île, la seule mouche des fruits capable de piquer et de se développer à la fois dans des fruits et des légumes. Ainsi, la femelle peut dans la même journée piquer une mangue, puis une citrouille, une papaye et pour finir une margose.

Symptômes et dégâts

Les coulures de sève visibles sur les fruits trahissent les piqûres de ponte. Néanmoins, les femelles n'étant pas farouches, on peut les observer facilement sur les fruits en train de pondre sous la peau. Les larves, qui consomment les fruits de l'intérieur, causent un affaissement des tissus puis un pourrissement et une voie d'entrée à des maladies secondaires. Les fruits chutent prématurément et ne sont donc plus commercialisables.



De gauche à droite : dégâts sur mangue sur pied et après la récolte. Femelle de *B. dorsalis* sur banane verte.



De gauche à droite : banane piquée par *B. dorsalis*. Les piqûres sont indiquées par les flèches rouges. Ponte de *B. dorsalis* dans une banane éclatée.

Le Cirad² a réalisé une étude sur les plantes-hôtes de *B. dorsalis* avec des centaines de fruits collectés sur toute l'île **durant l'hiver 2018**. Il en ressort que sur 40 fruits avec des émergences de mouches, 20 étaient attaqués par *B. dorsalis*. Parmi eux, les principaux sont **la figue, la papaye, les agrumes, le dattier, le faux mangoustan, la carambole, le laurier jaune (chapeau de Napoléon), la mangue, le kaki, le badamier et l'ylang-ylang**. Dans les collectes de la FDGDON, le **jujube** a été identifié également comme plante-hôte.

Attention, *B. dorsalis* peut piquer les fruits verts de quelques centimètres mais aussi les fruits ou les légumes sur les étales des marchands ou dans la corbeille à fruits de votre cuisine et même ceux abimés laissés au sol.

² Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

Ainsi cette mouche ne se limite pas uniquement à faire des dégâts sur les cultures fruitières ou maraîchères, les plantes des jardins et des potagers peuvent être aussi touchées et ainsi représenter des foyers de contamination.

Moyens de gestion

1) Prévenir les attaques (accessible aux professionnels et aux particuliers)

La méthode la plus efficace pour réduire les attaques des mouches des fruits est d'**interrompre leur cycle** de reproduction en éliminant les fruits piqués tombés au sol. **Cette prophylaxie** doit être régulière, méthodique et rigoureuse. **Cette méthode est accessible aux particuliers et aux professionnels**. Il faut savoir que pour une seule mangue laissée au sol, c'est au moins 50 nouvelles mouches sur la parcelle. En effet, il ne faut que sept jours à la larve pour faire son cycle, sortir du fruit et se diriger au sol pour se métamorphoser. Il faut à tout prix éliminer les fruits tombés au sol chaque jour et ainsi intercepter les larves quand elles sont encore dans les fruits piqués.

Les fruits abîmés et piqués sont à jeter dans des sacs plastiques fermés hermétiquement et à disposer au soleil pendant une quinzaine de jour. Pour les gros volumes, ils peuvent être éliminés dans une fosse et enterrés profondément. On peut également broyer ou écraser les fruits. Dans le cas du broyage, il faut veiller à répartir le broyat en fine couche sur le sol pour qu'il sèche et que les larves ne puissent pas y poursuivre leur développement. Les animaux de ferme comme les poules, les canards, les cochons sont friands de fruits piqués et contribuent à leur élimination.



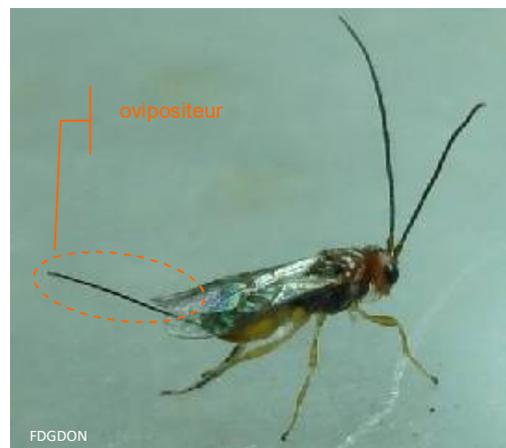
De gauche à droite : ramassage des fruits piqués sur une parcelle. Tri des fruits piqués avant élimination à l'Association des Vergers de l'Ouest (AVO).



De gauche à droite : chute quotidienne de mangues. Compost de mangues broyées étalé au sol.

Attention, mettre les fruits abîmés dans votre bac à composter est à éviter car il n'est pas totalement hermétique et laisserait passer les mouches adultes.

Une méthode encore plus efficace consiste à jeter les fruits dans un dispositif appelé "**augmentorium**". Il s'agit d'un contenant enterré sur 10 cm de profondeur dont le fond a été supprimé et dans lequel on stocke les fruits piqués. Celui-ci possède une ouverture pour y mettre les fruits et un grillage fin (maille de 2 mm) sur le dessus ou sur le côté afin de laisser ressortir les insectes utiles. En effet, *B. dorsalis* est parasitée par une micro-guêpe appelée *Fopius arisanus*. Celle-ci parasite les œufs des mouches et les larves parasitées ne donneront, non pas une mouche, mais une nouvelle micro-guêpe. En effet, la micro-guêpe femelle possède un long ovipositeur qui lui permet d'aller chercher dans les fruits piqués les œufs de mouches et d'y pondre. *F. arisanus* est originaire de la même aire géographique que *B. dorsalis*. Le taux de parasitisme peut être très élevé certaines années surtout en absence de traitements insecticides. La micro-guêpe adulte mesure environ 4 mm et est de couleur brune avec de longues pattes.



De gauche à droite : *Fopius arisanus* sur une mangue piquée par *B. dorsalis*. Femelle de *F. arisanus* avec son ovipositeur en gros plan.

Trois modèles d'augmentoriums sont vendus par la FDGDON selon les besoins des producteurs et des particuliers. Des formations sont également dispensées par la Chambre d'agriculture afin de construire son propre augmentorium.

Des fiches techniques ont été réalisées et elles sont disponibles sur le site www.bsv-reunion.fr.

Ci-dessous, différents modèles d'augmentoriums, à gauche et au milieu pour un particulier et à droite pour un agriculteur.



2) Renforcer les ennemis naturels des mouches des fruits (accessible aux professionnels et aux particuliers)

Quels sont les ennemis naturels des mouches des fruits et comment les favoriser ? Les mouches des fruits sont détruites par divers ennemis naturels appelés auxiliaires. L'auxiliaire le plus efficace est la micro-guêpe *Fopius arisanus* qui vient parasiter les œufs des mouches des fruits. D'autres auxiliaires prédateurs comme les petites araignées, les fourmis, les carabes se nourrissent des asticots et des pupes de mouches au niveau du sol. Tous ces auxiliaires ont besoin de plantes et d'herbes pour s'abriter. Il suffira de réaliser une ou 2 fauches annuelles pour contrôler les herbes. Aussi, il est très bénéfique de laisser l'herbe recouvrir les inter-rangs pour leur assurer un abri.

Pour se faire, on peut travailler avec la flore spontanée déjà présente et également se baser sur des espèces locales adaptées à l'environnement de la parcelle. De plus, l'insertion de bandes fleuries composées de soucis, œillets d'Inde, bourrache officinale, thym, coriandre, basilic... va offrir d'importantes réserves de pollen indispensables à leur survie mais aussi pour les pollinisateurs indispensables aux cultures. Toute utilisation d'herbicides ou d'autres traitements chimiques aura pour conséquence de détruire et de repousser la faune auxiliaire au profit des mouches des fruits.



De gauche à droite : araignée sur alysse maritime. Abeille butinant sur œillet d'Inde. Diversité de fleurs en bordure de verger de manguiers.



De gauche à droite : enherbement permanent sous les arbres et bande fleurie en verger de manguiers. Rang de maïs en bordure d'une parcelle de courgettes.

3) La surveillance par piégeage (accessible aux professionnels et aux particuliers)

Le piégeage de surveillance est aussi à disposition des agriculteurs et des particuliers. Il s'agit d'attirer les mâles et de les piéger grâce à un attractif, le méthyleugénol. Ce puissant attractif sexuel permet de surveiller les populations sur les parcelles en vue de déclencher un traitement lorsque les populations dépassent le seuil de captures hebdomadaires.

Le méthyleugénol n'étant pas homologué pour le piégeage de masse en France, il peut être utilisé comme un dispositif de surveillance à raison de 10 pièges à l'hectare.



Attention, lors de la manipulation des pièges et des phéromones, vu les caractéristiques toxicologiques du méthyleugénol, il est indispensable d'avoir recours aux équipements de protection individuelle (gants et masque adaptés) et de se placer dans un environnement ventilé.

D'autres pièges existent comme le Ceratipack ou le Decis Trap mais ceux-ci sont destinés à capturer d'autres mouches des fruits, les cératites.

4) La barrière physique (accessible aux professionnels et aux particuliers)

Des protections physiques existent également comme des sacs de protection pour les fruits ou un filet sur l'arbre entier. Ils sont utilisés en Asie pour lutter efficacement contre les piqûres. Ces dispositifs sont lourds avec un important besoin en main-d'œuvre. Cette solution est plus adaptée pour les particuliers mais nécessite de maintenir l'arbre à une taille raisonnable pour la mise en place des sacs. Leur faisabilité est à tester chez les producteurs avec différents types de sacs ou de filets disponibles. Ci-dessous, un essai mis en place par un agriculteur de Boucan Canot.



Le résultat y a été mitigé car les mouches ont réussi à piquer à travers le tissu sur certaines mangues. Il faut donc que le sac ne colle pas à la mangue sans quoi les mouches pourront quand même piquer ou trouver un tissu assez fin et solide pour empêcher la piqure tout en laissant l'air circuler.

5) Les traitements (accessibles uniquement aux professionnels détenteurs du Certiphyto)

Selon la culture, des traitements phytosanitaires sont possibles. **Il est nécessaire de se renseigner auprès de son technicien conseil afin de mettre en place de manière efficace et rigoureuse les traitements.**

Sur cultures fruitières et maraîchères, un traitement à base d'insecticide naturel existe, il s'agit d'un produit de biocontrôle à base d'attractif alimentaire et de Spinosad. Il est à réaliser en traitement par tache sur le tronc des arbres à raison de 3 taches tous les trois à cinq arbres. En maraîchage, il est à appliquer sur des plantes de bordures à raison d'une tache tous les cinq mètres (maïs, canne fourragère). Il est limité à quatre applications durant le cycle.

Il est également possible de réaliser des traitements à base d'argile (Kaolinite) sur les fruits à raison de 50 kg par ha. Ces traitements, en attente de dérogation, sont limités à six applications au cours du cycle et doivent être renouvelés après un épisode pluvieux.

Les traitements chimiques à base de lambda-cyhalothrine sont désormais interdits. Ces traitements présentaient l'inconvénient de détruire les auxiliaires s'attaquant aux mouches des fruits et de favoriser les pullulations d'autres ravageurs comme les cochenilles, les thrips, les aleurodes, etc.

Il est recommandé de consulter le <https://ephy.anses.fr> pour plus de précisions sur les conditions et les précautions d'emploi.

6) Technique de l'insecte stérile ou TIS (pas encore disponible)

Cette technique est utilisée depuis une soixantaine d'années pour éliminer une population de nuisibles. Il s'agit de produire et lâcher en masse sur une zone définie des millions de mâles stériles. Ils vont entrer en compétition avec les mâles sauvages et leur accouplement n'engendrera aucune descendance.

Ainsi, la population déclinera et suite à plusieurs lâchers et en association à toutes les autres méthodes de luttés, elle finira par disparaître. Cette méthode à moyen terme nécessite des moyens logistiques et financiers importants et ne peut pas être développée partout. Les insectes ne subissent aucune manipulation génétique. La stérilisation se fait par irradiation et les mâles stériles gardent leur compétitivité reproductrice.

Une infrastructure permettant la TIS a été implantée récemment à l'île Maurice. Une collaboration par l'intermédiaire du Cirad est envisagée pour application du TIS à moyen terme sur notre île. C'est une action du projet GemDoTIS³ porté par le CIRAD dans le cadre de l'axe de recherche de méthodes alternatives du plan Ecophyto II+.

³ Projet GEMDOTIS : Évaluation de la faisabilité d'une GEstion Multi-échelles d'un ravageur invasif *Bactrocera Dorsalis* sur manguier à La Réunion, incluant la Technique de l'Insecte Stérile

Conclusion :

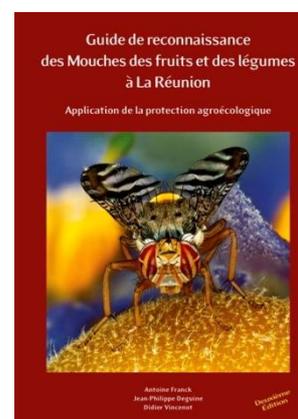
La mouche orientale des fruits est un ravageur majeur qui, au bout d'à peine 2 ans, cause déjà des dégâts et des pertes économiques énormes pour les filières de productions locales.

La lutte contre les mouches des fruits et en particulier *Bactrocera dorsalis* passe par la mise en place de l'ensemble des moyens à disposition (ramassage des fruits, augmentorium, piégeage...). Seule la synergie de toutes les méthodes décrites permettra de faire diminuer les populations de mouches.

Agriculteurs et particuliers doivent également agir de manière conjointe pour faire front à cette nouvelle menace pour la production locale de fruits et de légumes.

Les actions collectives doivent être menées à l'échelle d'un bassin de production ou d'un quartier pour être encore plus efficaces.

Pour en savoir plus : le « Guide de reconnaissance des mouches des fruits et des légumes – Application de la protection agroécologique des cultures » est disponible gratuitement dans les antennes de la Chambre d'agriculture ainsi qu'à la FDGDON de St-Paul.



Contacts animateurs du réseau d'épidémiosurveillance :

Chambre d'agriculture de La Réunion

Julien Grondin, Tél : 0692 06 41 47 ; e-mail : julien.grondin@reunion.chambagri.fr

Guillaume Maratchia, Tél : 0692 70 48 81 ; e-mail : guillaume.maratchia@reunion.chambagri.fr

Didier Vincenot, Tél : 0262 96 20 50 ; e-mail : didier.vincenot@reunion.chambagri.fr

Pierre Tilma, Tél : 0262 96 20 50 ; e-mail : pierre.tilma@reunion.chambagri.fr

FDGDON Réunion

Romuald Fontaine, Tél : 0692 28 86 02 ; e-mail : romuald.fontaine@fdgdon974.fr

DAAF Réunion

Ludovic Maillary, 0262 33 36 65 ; e-mail : ludovic.maillary@agriculture.gouv.fr

Bulletin consultable sur www.bsv-reunion.fr

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.