

La production fruitière intégrée en verger en Guadeloupe

*- Intégration de la biodiversité
dans les systèmes de culture -*



CIRAD Vieux-Habitants - 09 novembre 2006



La production fruitière intégrée en verger en Guadeloupe

- Intégration de la biodiversité dans les systèmes de culture -

CIRAD domaine expérimental de Vieux-Habitants le 9 novembre 2006

Améliorer la durabilité des vergers en milieu tropical suppose que soient introduites des innovations à différentes échelles, portant sur les techniques de production, le fonctionnement technico-économique des exploitations, les structures de collecte et de mise en marché, ainsi que les modalités de gestion collective du risque de pollution. La contribution de l'unité de recherche 'Production Fruitière' du CIRAD en Guadeloupe porte sur l'intégration de la biodiversité dans les systèmes de culture. L'objectif est de développer des systèmes de culture de diversification durable à moindres intrants, notamment par l'introduction de la diversité des espèces et variétés cultivées (par opposition aux systèmes monoculturaux) mais aussi par l'introduction de plantes de couverture dans les vergers et enfin par la mise en place de la lutte intégrée et/ou biologique contre les maladies et ravageurs des cultures fruitières. L'hypothèse est faite que cette complexification des systèmes de culture peut non seulement réduire la demande en intrant (et les risques de pollutions associées) mais également améliorer les performances économiques ou la qualité des fruits.

Cette matinée technique a pour objet de restituer les résultats obtenus ces 2 dernières années par l'unité de recherche 'Production Fruitière' du CIRAD en Guadeloupe. Ces avancées ont été permises grâce aux étroites collaborations nouées depuis quelques années avec l'INRA Guadeloupe et ses deux unités (APC et URPV), l'ASSOFWI (l'association des producteurs de Fruits de Guadeloupe), l'APPG (l'association des pépiniéristes producteurs de Guadeloupe), la Chambre d'Agriculture, le centre de formation WI Phyto Services et le concours de nombreuses personnes, collègues du Cirad, mais aussi de Jean Etienne (entomologiste de l'Inra à la retraite). Enfin, ce programme mène à bien toutes ces activités grâce au précieux soutien financier de l'Etat, de l'Europe, de la Région Guadeloupe, du Conseil Général (pour sa mise à disposition des terrains d'expérimentation), des fonds de formation VIVEA et FAFSEA et de la DIREN. Merci encore à tous ces partenaires.

Fabrice LE BELLEC
CIRAD Guadeloupe
UPR Production Fruitière



Résumés des interventions

1. Les producteurs d'agrumes en Guadeloupe et leurs pratiques culturales –L'offre de formation aux producteurs en adéquation avec la demande.
2. La diversification fruitière en Guadeloupe.
3. Les plantes de couverture en verger.
4. La lutte biologique contre *Diaprepes* spp.
5. Mise en place des principes de la production fruitière intégrée chez les producteurs.
6. La gestion des effluents phytosanitaires (fonds de cuve de traitement) par le système 'Biobed'.



1. Les producteurs d'agrumes en Guadeloupe et leurs pratiques culturales. F. Le Bellec, Muriel Bonin et Claire Beauvois - CIRAD Guadeloupe

L'offre de formation aux producteurs en adéquation avec la demande. Valérie Renard-Le Bellec - WI Phyto Services

F. Le Bellec – CIRAD Guadeloupe. R. Tournebize, Sophie Briand, D. Denon et H. Mauléon – INRA Guadeloupe. Jean-Marc Petit – ASSOFWI



Mieux connaître les producteurs d'agrumes et leurs pratiques tels étaient les objectifs fixés à cette étude, ceci afin d'adapter nos services (opérations de recherche et de formation) en fonction du constat et des besoins exprimés. Quarante et une personnes des 90 producteurs d'agrumes recensés ont été enquêtées en 2006. Trois outils d'analyse ont été élaborés en ce sens : une typologie des producteurs, une typologie des pratiques et une analyse statistique des déterminants du choix pour une pratique, la gestion de l'enherbement.

La typologie des producteurs d'agrumes de la Guadeloupe, basée sur la part des vergers dans les SAU et les productions principales, a mis en relief trois grands profils : 1/ Les « agrumiculteurs purs » dont les agrumes représentent l'activité principale. Ils sont en minorité dans le paysage agricole (27%). 2/ Les « doubles producteurs » (36.5 %) dont les agrumes sont leur première activité de diversification, et souvent la seule, la part dans la SAU reste cependant modeste. On peut diviser ce groupe en deux : les producteurs avec de petits vergers (+ ou - 1 ha) et ceux dont la surface moyenne atteint 4 ha. 3/ Les « diversifiés » (36.5%), lesquels ont au minimum 3 activités agricoles. Les agrumes représentent moins d'un quart de la SAU avec des vergers souvent inférieurs à 1 ha.

La typologie des pratiques culturales observées en vergers d'agrumes a permis quant à elle de distinguer trois grands types : 1/ Les pratiques voisines d'un itinéraire technique de référence : elles sont réalisées par des producteurs détenant les savoir-faire relatifs à l'agrumiculture (39 % des enquêtés). Toutes, ou presque toutes, les étapes culturales sont effectuées. 2/ Les pratiques qui se rapprochent de cet itinéraire : ce type rassemble le plus grand nombre de producteurs (46 %). Leurs connaissances propres à l'agrumiculture sont moins précises. Certains producteurs adaptent des pratiques appliquées pour leur culture principale (les traitements notamment). 3/ Les pratiques plus éloignées de cet itinéraire : elles concernent une minorité de producteurs d'agrumes (15%). Ils suivent très peu l'itinéraire préconisé et n'ont pas des pratiques régulières.

Plus généralement, les aspects sols et fertilisations sont moyennement maîtrisés par l'ensemble des producteurs, tandis que taille et suivi phytosanitaire sont mal maîtrisés par les deux derniers types.

Le focus sur la gestion de l'enherbement [1/ gestion chimique, 2/gestion mécanique ou 3/gestion raisonnée (chimique et mécanique)] a permis de mettre en évidence statistiquement les facteurs influençant la façon de gérer ce poste: 1/ la surface des vergers. 2/ la topographie des parcelles. 3/ les terrains non mécanisables, qui n'offraient pas d'autres options que le recours, partiel ou total, au chimique. L'hypothèse selon laquelle le choix d'une gestion chimique de l'enherbement, celui qui est fait le plus souvent par les producteurs, n'est pas le simple fait de leur volonté mais dépend aussi de facteurs contraignants, a été confirmée. Les producteurs font donc appel aux herbicides par contrainte et non par choix, ceci est d'autant plus flagrant chez les « agrumiculteurs purs », chez qui seulement 10 % utilisent le tout chimique (hors contrainte particulière).

L'offre de formation aux producteurs. De 2004 à 2006, 11 sessions de formation (42 jours, 7 à 15 personnes par session) ont été organisées afin de professionnaliser les différents acteurs de la filière, les fonds de formation (VIVEA et FAFSEA) les ont entièrement pris en charge. Ainsi, les techniciens du développement (Sica, Chambre d'agriculture...) mais aussi les producteurs et leurs salariés ont suivi ces formations à la production fruitière intégrée en verger (de la sélection des espèces à la récolte des fruits, en passant par la multiplication, la lutte intégrée, la fertilisation...). Malgré cela, cette enquête montre que l'effort de formation engagé doit être poursuivi. Car si, lors de notre étude, 60% des producteurs ne maîtrisent pas encore l'itinéraire technique de référence, qu'en est-il des très nombreux autres désirant diversifier leur système de culture en y intégrant les cultures fruitières ? Produire des fruits de qualité tout en respectant l'environnement (limitation des intrants chimiques), objectifs de la production fruitière intégrée, nécessite d'acquérir de solides compétences.



2. La diversification fruitière en Guadeloupe

Corinne Calabre , Saturnin Bruyère et Fabrice Le Bellec

CIRAD Guadeloupe – UPR Production Fruitière

Les espèces de diversification sont nombreuses, celles actuellement testées sur le domaine du Cirad de Vieux –Habitants, hors agrumes, sont le manguier (*Mangifera indica*), le papayer (*Papaya carica*), le maracuja, la pomme liane (*Passiflora laurifolia*), la pitahaya, la pomme cannelle (*Annona squamosa*), l'avocatier (*Persea americana*) , le longan (*Dimocarpus longan*) et le ramboutan (*Nephelium lappaceum*). Les essais menés visent à sélectionner, caractériser et obtenir des données agronomiques sur les meilleures variétés de chacune de ces espèces en vue de les introduire dans les systèmes de culture guadeloupéens.

Des travaux d'inventaire et de caractérisation ont été réalisés sur différentes espèces et leurs variétés : les variétés de mangues locales et introduites (collection du Cirad), les variétés de papayer tolérantes à la bactériose (*Erwinia* sp.), la pomme liane et la pomme-cannelle. Par ailleurs, d'autres prospections sont actuellement en cours et portent sur l'avocatier, le *Cereus hexagonus* et le ramboutan (dont la mise au point de sa multiplication est faite en parallèle). A l'issue de cette prospection ont été mis en place différents essais ayant pour but de sélectionner ou créer (programme d'amélioration du papayer) les meilleures variétés. Ainsi, l'étalement de la production de manguier est étudiée grâce à 4 variétés (période de production sur 6 mois), une variété de papaye hermaphrodite tolérante à *Erwinia* et 2 back-cross créés sont évalués ainsi que 2 porte-greffes (*Passiflora laurifolia* et *Passiflora serrato-digitata*) tolérants aux dépérissements des maracujas. Ces essais permettent d'acquérir des données agronomiques pour toutes ces espèces et variétés candidates à la diversification. Les meilleures variétés sont ou seront diffusées vers la profession. Par exemple, depuis 2004 des producteurs testent des variétés de papayer tolérantes à *Erwinia*, ou bien une nouvelle espèce fruitière, la pitahaya (*Hylocereus spp.*). Quand cela le nécessite, des informations techniques sont vulgarisées soit sous forme de fiches techniques soit lors de journées de formation.

Ces différentes étapes stratégiques de notre travail, nous permettent d'identifier, caractériser et valider sur le plan agronomique différentes espèces et variétés fruitières en vue de les intégrer dans les systèmes de culture guadeloupéens. Les nombreuses données acquises sont parallèlement enregistrées dans une base de données. Une interface de cette base est actuellement en cours de développement (Cirad Montpellier) afin de mettre en ligne d'ici fin 2006 ces informations sur notre site web (<http://caribfruits.cirad.fr>). Ce travail s'intègre également dans le projet de Centre de Ressource Biologique plantes tropicales (CRB plantes tropicales) de Guadeloupe.

3. Les plantes de couverture en verger

Olivier Damas, Laure de Roffignac et Fabrice Le Bellec – CIRAD
Guadeloupe

Regis Tounebize, Yves-Marie Cabidoche et Harry Ozier-Lafontaine –
INRA Guadeloupe



Comme leur nom l'indique, les plantes de couverture assurent une couverture du sol. L'intérêt de cette pratique est multi-fonctionnelle. Elle constitue en premier lieu un outil de gestion de l'enherbement mais peuvent contribuer à certaines améliorations aussi bien agronomiques qu'environnementales (apport de matière organique, éventuellement d'azote, lutte contre l'érosion, refuge de faune auxiliaire, usage moindre d'herbicides).

En terme de gestion de l'enherbement, le principe d'action des plantes de couverture diffère de celui des herbicides. Tout verger, comme toute parcelle agricole est soumis à une pression de recolonisation par des plantes pionnières indésirables, qualifiées communément de « mauvaises herbes » ou « d'adventices ». Avec un herbicide, on élimine la population d'adventices. Toutefois le sol mis à nu constitue un terrain favorable à une nouvelle recolonisation du milieu. Il faudra renouveler l'usage d'herbicides périodiquement. Quant aux plantes de couverture, elles interfèrent directement sur la dynamique de recolonisation du milieu, principalement par un effet permanent d'occultation (réduction de la quantité et de la qualité de la lumière au sol). D'autres facteurs jouent également un rôle, à savoir compétition pour les nutriments, phénomènes d'allélopathie (synthèse de molécules inhibitrices de la croissance des plantes voisines et de la germination des semences), température, humidité, etc.

Le CIRAD et l'INRA ont mis en place (i) une démarche de prospection en plantes de couverture adaptée aux besoins spécifiques des vergers guadeloupéens, (ii) accompagnée par la mise en place d'essais en station et chez les agriculteurs.

La spécificité des vergers (climats, culture pérenne, interventions dans le verger) nécessite une prospection cadrée et précise des plantes de couverture susceptibles d'être utilisées. Les critères suivants ont ainsi été retenus : plante pérenne ou autorégénérante, hauteur limitée à 40 cm, tolérante à la sécheresse, non volubile au possible, port non érigé, essence déjà présente en Guadeloupe. Trente essences parmi les graminées (Poacées) et légumineuses (Fabacées) ont ainsi été recensées. Beaucoup d'entre elles ne sont pas disponibles commercialement ou présentent des difficultés d'utilisation. A ce jour, les principaux intérêts en terme d'expérimentation se tournent vers *Macroptilium atropurpureum*, *Neonotonia wightii*, *Stylosanthes guianensis* et *S. hamata*, *Desmodium intortum*, *Vigna unguiculata*, *Cassia rotundifolia* (Fabacées) et *Cynodon dactylon* (Poacées). Ce travail de prospection et de collecte est toujours en cours. Chaque essence collectée est implantée en parcelle conservatoire pour observation, démonstration et multiplication.

En parallèle de cette prospection, deux types d'essais de longue durée (plus de 5 ans) sont mis en place. Le premier, chez un agrumiculteur de Vieux-Habitants, compare l'usage d'une couverture végétale de *Macroptilium atropurpureum* avec la pratique actuelle de l'agriculteur (herbicide Glyphosate tous les deux mois, verger avec forte pente). L'objectif ici est d'appréhender l'impact de cette couverture végétale sur la population d'adventices (suivi de l'enherbement), sur les fruits (rendement et qualité), les arbres (concurrence en eau et sels minéraux) et le verger (suivi des ravageurs et maladies, suivi des propriétés agronomiques des sols, suivi de l'érosion). Cet essai récent (moins d'un an) ne révèle pas à ce jour de différence significative entre les deux modes de gestion. Il dresse pour l'heure l'état initial du verger, référence nécessaire pour exploiter au mieux les résultats à venir. Toutefois en terme de gestion de l'enherbement, la plante de couverture montre déjà son efficacité malgré une tendance à la volubilité. La plante occupe la presque totalité de la surface. La colonisation par les adventices est inhibée et les adventices déjà présentes cèdent peu à peu leur place à la plante de couverture.

Le deuxième type d'essai cherche à définir quelles plantes de couverture sont les mieux adaptées aux différentes conditions pédoclimatiques que l'on peut rencontrer en Guadeloupe. Pour ce faire, des essais multi locaux sont mis en place chez des agriculteurs sur 5 sites et 4 écologies différents. Ces essais viennent tout juste d'être mis en place.

4. La lutte biologique contre *Diaprepes* spp.

Mylène Ramassamy, Laure de Roffignac, Frantz Donat et Fabrice Le Bellec – CIRAD Guadeloupe
Sophie Briand et Hervé Mauléon – INRA Guadeloupe



Les charançons des agrumes ou jacket (*Diaprepes* spp.) observés dans les vergers guadeloupéens occasionnent des dégâts importants (les larves se nourrissent des racines), pouvant aller jusqu'à la mort des jeunes arbres. Les méthodes de lutte chimiques se sont comme bien souvent révélées peu efficaces dans le temps et surtout peu respectueuses de l'environnement. La lutte biologique contre ce ravageur semble être une alternative sérieuse sachant qu'un cortège de parasites (*Trichogramme*, nématodes et champignons entomopathogènes, fourmis...) existe déjà en Guadeloupe. Les méthodes de lutte intégrée (voir exposé 5.) développées en verger devraient contribuer à cette lutte naturelle. Cependant, et compte tenu de résultats probants obtenus en Martinique dans les années 1987-1990 sur l'efficacité de nématodes entomopathogènes comme moyen de réguler les populations de *Diaprepes*, en 2005, un programme de lutte complémentaire a été initié par le CIRAD en collaboration avec l'INRA.

Le principe. Ces nématodes (*Heterorhabditis*) ont besoin d'un hôte pour se multiplier. Attirés par l'émission de gaz carbonique liée à l'activité des larves, ces nématodes entomopathogènes pénètrent dans ces larves pour se reproduire. Après plusieurs stades larvaires, ils sortent de leur hôte mort et recommencent leur cycle sur d'autres hôtes. Pour diffuser ces nématodes dans le plus grand nombre de vergers, nous avons dû amplifier la souche de nématode et avons donc entrepris un élevage de masse d'un hôte facile à élever (*Galleria mellonella*). Les nématodes entomopathogènes seront diffusés via cet hôte.

Stratégie de diffusion. La diffusion des *Galleria* infestées de nématodes est réalisée en pépinière, sur les plants d'agrumes prêts à être plantés (avec la collaboration de l'APPG et de l'ASSOFWI). C'est en effet un moyen de diffusion efficace (concentration de jeunes plants puis dispersion sur toute la Guadeloupe), de plus, cette méthode a déjà été validée par l'INRA lors de l'expérimentation en Martinique. A ce jour, 4.600 plants ont ainsi été inoculés ; sachant que la capacité maximale de notre élevage peut couvrir environ 1000 plants par semaine si besoin.

Suivi de l'efficacité de la lutte. Afin de mesurer l'efficacité de cette lutte biologique nous (i) vérifions la survie des nématodes dans les pots en pépinière (ii) opérons un suivi de mortalité de plants chez plusieurs agriculteurs ayant reçus des plants préalablement inoculés de nématodes en pépinière et (iii) mènerons un essai d'efficacité de cette lutte en plein champs sur la station de Vieux-Habitants. Quelques difficultés sont d'ores et déjà apparues et notamment lors des tests de survie des nématodes en pépinière, des essais sont actuellement en cours pour répondre à ces difficultés car les conditions de culture en pépinière sont extrêmement hétérogènes ce qui influence probablement la durée de vie des nématodes : substrats hétérogènes (structure, pH..), apports d'eau aux plantes (pluie ou par différents modes d'irrigation), variations de température importantes et périodes d'inoculation.

Ce programme de lutte biologique contre *Diaprepes* nécessite l'acquisition d'un certain nombre de compétences (élevage de masse de *Galleria* et de nématodes, coordination de la production avec une large diffusion sur le terrain et ensuite la mesure de l'efficacité de la lutte) mais aussi et surtout un investissement de tous les acteurs de la filière. C'est à ce prix que nous lutterons de façon durable contre ce ravageur majeur des vergers guadeloupéens.

5. Mise en place des principes de la production fruitière intégrée chez les producteurs.

Laure de Roffignac, Mylène Ramassamy et Fabrice Le Bellec – CIRAD
Guadeloupe

Valérie Renard-Le Bellec - WI Phyto Services



L'agriculture guadeloupéenne se tourne de plus en plus vers la diversification fruitière afin de s'adapter aux exigences du marché. Pour pérenniser ces nouveaux systèmes de culture il est essentiel de mettre en place une lutte intégrée adaptée et réfléchie.

L'objectif principal de cet essai réalisé au CIRAD, est d'accompagner les agriculteurs à la mise en place de la lutte intégrée dans leur verger. Ceci dans le but de limiter les intrants de produits phytosanitaires en ciblant les traitements et donc de favoriser la présence de la faune auxiliaire, facteur indispensable à l'équilibre d'une culture. Pour le moment l'essai n'a été réalisé que sur agrumes mais à terme toutes les cultures fruitières pérennes sont visées.

Deux grandes phases composent cet essai. Les agriculteurs volontaires participent tout d'abord à une formation théorique sur la lutte intégrée réalisée par WI-Phytoservices, avec le concours du CIRAD et de l'INRA, sur les fonds de formation VIVEA et FAFSEA.

Cette formation, pour être réellement efficace, se doit d'être suivie d'une partie pratique soutenue, deuxième phase de l'essai. Pour ce faire une fiche de suivi a tout d'abord été créée en concertation avec les différents acteurs de l'essai et selon les données bibliographiques disponibles. Sa validation est réalisée durant la première année de l'étude, grâce à 4 agrumiculteurs volontaires. Des suivis ont été réalisés tous les mois avec le déclenchement d'un traitement à chaque dépassement de seuil. Lorsque les agriculteurs se sont familiarisés avec la fiche de suivi, il s'agit ensuite d'évaluer l'appropriation de la technique en vérifiant durant l'année qui suit la première année de suivi, si des suivis réguliers sont toujours pratiqués sur la parcelle.

A cette date, la phase de validation est sur le point de s'achever. Lorsque la fiche de suivi sera validée, la technique de suivi pourra être étendue à d'autres agriculteurs ayant suivi la formation et désireux de passer à la pratique. Pour l'instant, on compte au total 34 producteurs et 16 ouvriers agricoles qui ont suivis cette formation. Les résultats de la phase de validation de la fiche sont tout à fait concluants car les traitements conseillés ont été efficaces et l'avis des agriculteurs sur cette fiche est positif tant sur l'efficacité que sur l'aspect pratique.

6. La gestion des effluents phytosanitaires (fonds de cuve de traitement) par le système 'Biobed'.

Laure de Roffignac, Philippe Cattan, Julie Mailloux, David Herzog et Fabrice Le Bellec – CIRAD Guadeloupe



Cet essai, monté dans le cadre d'une convention entre la DIREN Guadeloupe et le CIRAD-FIhor, a pour objectif d'améliorer la gestion des effluents phytosanitaires sur les exploitations, ceci en prouvant l'efficacité de deux systèmes de traitement sous un climat tropical et avec des matériaux de base locaux : le système par évaporation et le biobed.

Cette expérimentation a nécessité la mise en place d'une aire de lavage conduisant l'effluent vers des bacs étanches dans lesquels il sera, soit biodégradé dans le biobed, composé d'un mélange appelé biomix de 25% de terre, 25% de compost et 50% de bagasse, soit concentré par évaporation dans les bacs d'évaporation. Différentes sondes ont été mises en place afin de suivre l'activité du biobed en surface et en profondeur (température, TDR, tensiomètre). En plus de cela des prélèvements ont été effectués tous les mois après le versement de la bouillie, puis envoyés en laboratoire afin de suivre l'évolution de la dégradation des matières actives. Parallèlement des prélèvements ont également été effectués afin de déterminer précisément la structure, les matières organiques et la biomasse microbienne de notre biomix.

Les matières actives déversées dans le biobed sont celles utilisées en agrumiculture en Guadeloupe, il s'agit du glyphosate (H), du mancozèbe (F), du lambda-cyhalothrine (I), des huiles de pétrole (I), du malathion (I) et de l'abamectine (A). La bouillie versée correspond aux rinçages de cuves de 6 mois de traitement. Au bout de 6 mois de dégradation de l'effluent phytosanitaire dans le biobed, le biomix a été prélevé afin de tester son innocuité selon les normes ISO 11268-1 et 2, et 11269-2.

En raison de difficultés de détermination en laboratoire, les quantités d'abamectine et de mancozèbe n'ont pas pu être déterminées. Les résultats portent donc sur les matières actives restantes. Les analyses montrent que le biobed a une excellente capacité d'épuration car lorsque l'on regarde les pourcentages finaux de matières actives, calculés en fonction de ce qui a été mis au départ, ils sont tous de l'ordre de 0%. Seul un dérivé de dégradation du glyphosate (l'AMPA) demeure sous forme de traces dans le biomix.

Les tests d'innocuité du biomix sont concluants puisque aucune toxicité n'est à déclarer, ni sur les vers de terre, ni sur les végétaux supérieurs (expérimentation effectuée sur sorgho et colza). Selon les résultats de cette expérimentation et l'arrêté ministériel du 12 septembre 2006, le biobed pourrait être mis en place par les exploitants qui le désirent. Rappelons que ce système est tout à fait adapté à l'agriculture guadeloupéenne, peu onéreux et ne nécessitant pas de retraitement de déchets toxiques puisqu'il pourrait être épandu sur la parcelle. Attention tout de même à quelques précautions d'emploi, notamment en ce qui concerne les métaux lourds non biodégradables (cuivre et soufre) qui doivent être acheminés vers les bacs d'évaporation puis retraités par une filière spécialisée. Il est important également d'attendre un minimum de 6 mois depuis le dernier apport d'effluent avant d'épandre le biomix sur la parcelle.



Abréviations, sigles et adresses

AB : Agriculture Biologique

AR : Agriculture Raisonnée

APPG : Association des pépiniéristes de Guadeloupe

Route de Neuf Château – ruelle Babin – 97130 Capesterre B/E – Président : Audebert Karramkan

ASSOFWI : Association des producteurs de Fruits de Guadeloupe

Tarare – 97129 Vieux-Habitants – Président : Jean-Marc Petit

CIRAD : Centre de Coopération Internationale Agronomique pour le Développement

Domaine expérimental de Vieux-Habitants – 97119 Vieux-Habitants – Tél. 05 90 98 37 60

Fax : 05 90 98 67 88 – lebellec@cirad.fr ; <http://caribfruits.cirad.fr> ; www.cirad.fr

FAFSEA : Fond de formation pour les salariés du secteur agricole. World Trade Center – 97122

Baie Mahault. Tél. 05 90 95 29 35

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

Duclos – 97170 Petit-Bourg – Tél. 05 90 25 59 00 – Fax : 05 90 25 59 98 www.antilles.inra.fr

PFI : Production Fruitière Intégrée

SAU : Surface Agricole Utile

UPR : Unité Propre de Recherche

VIVEA : Fonds de formation pour les entrepreneurs du vivant - s/c **FAFSEA** Guadeloupe.

WI PHYTO SERVICES : Centre de formation et d'expertise - Rue Celeste Tramontin – 97120

Saint-Claude – Directrice : Valérie Renard-Le Bellec – wiphytoservices@wanadoo.fr