

Augmenter la production
 agricole locale est essentiel
 pour la sécurité alimentaire
 des Martiniquais
 et l'économie de l'île.

Mais un tel développement
 ne peut se faire au détriment
 de l'environnement.

Les chercheurs du Cirad
 inventent une agriculture
 à la fois rentable, écologique et
 durable, en relevant cinq défis.

Concilier agriculture
 et environnement

Cinq défis relevés par la recherche agronomique

défi 1

RÉNOVER
 LES PRATIQUES
 AGRICOLES AVEC
 L'AGRO-ÉCOLOGIE



défi 3

PROPOSER
 DE NOUVELLES
 VARIÉTÉS DE FRUITS
 ET DE LÉGUMES



défi 5

TRANSFÉRER
 LES INNOVATIONS
 PRODUITES VERS
 LES AGRICULTEURS



défi 4

DÉVELOPPER
 DES FILIÈRES
 DE NICHE :
 CAFÉ ET CACAO



défi 2
 SUIVRE ET MESURER
 LA RÉDUCTION
 DU RISQUE
 « PESTICIDE »



résultats

défi 1 Rénover les pratiques agricoles avec l'agro-écologie pour réduire l'usage des intrants chimiques

Baisse de **50 %**
de pesticides
dans les bananeraies,
dont
0 insecticide
utilisé

0 herbicide
chez les arboriculteurs
utilisant des plantes
de couverture ou
des animaux [oies]
pour désherber

0 apport
d'**engrais** pendant
les **4 à 6 semaines**
d'installation
de la culture

Baisse de **60 %**
de l'incidence
du flétrissement
bactérien
de la tomate, grâce
aux plantes
assainissantes

Les Antilles françaises ont été profondément marquées ces dernières décennies par l'usage des pesticides. Ceux-ci sont peu à peu retirés du marché et les agriculteurs se tournent vers des solutions alternatives préconisées par les chercheurs : pratique de la jachère et des rotations culturales, utilisation de vitroplants, de variétés résistantes aux maladies, de plantes de service, d'extraits naturels de plantes, mais aussi de la lutte biologique... Toutes ces solutions s'inspirent de l'agro-écologie qui favorise la biodiversité et les processus écologiques à l'œuvre au sein du système agricole.

DES PLANTES DE SERVICE POUR LIMITER LE RECOURS AUX PESTICIDES

Plusieurs espèces de légumineuses et de graminées permettent de s'affranchir d'un certain nombre d'ennemis de cultures tels que ceux du sol [nématodes, symphyles, bactéries,...] ou les adventices en bananeraies, vergers, champs d'ananas ou maraîchage. Ces plantes de service améliorent la porosité du sol et favorisent sa vie biologique en limitant le recours aux intrants chimiques. Elles remobilisent et optimisent la biodiversité naturelle de l'agro-système, selon les principes de l'agro-écologie. Recouvrant le sol durant la culture ou l'assainissant avant la plantation, ces plantes sont sélectionnées et associées selon différents critères. Certaines, comme le maïs ou les plantes aromatiques (basilic cannelle, gros thym) peuvent être disposées en bordure de parcelle pour attirer ou repousser les insectes. Une cinquantaine d'espèces de plantes de service sont disponibles dans les collections du Cirad aux Antilles.



La crotalaire nous permet d'assainir le sol de ses nématodes et symphyles avant la plantation d'ananas. Les planteurs de notre groupement sont déjà nombreux à utiliser cette plante de service. C'est une belle réussite contre les pesticides, mais il faut rester vigilant (menace du Wilt et du Phytophthora) en poursuivant l'accompagnement des producteurs ».

Jean-Claude Capron, Président d'Ananas Martinique



Plantes (Allium, Crotalaria, Mucuna) assainissant le sol de ses bactéries (*R. solanacearum*) avant et pendant [sous forme de broyat] la culture de tomates.



Filières, Institut technique tropical (IT²),
Chambre d'agriculture de Martinique

DES ENGRAIS VERTS POUR NOURRIR LE SOL EN JACHÈRE

Quatre espèces de légumineuses ont été testées pour leur capacité à restaurer et enrichir le sol durant une jachère après maraîchage. Ces engrais verts permettent de maintenir la fertilité du sol, voire de l'améliorer. Ces essais ont été menés chez des agriculteurs pilotes, en collaboration avec la Chambre d'agriculture de Martinique, dans le cadre du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA). De la même façon, en culture bananière, l'utilisation de plantes de services durant les périodes de jachère, permet d'améliorer la structure du sol et d'apporter de la matière organique à la replantation. Ces pratiques ont pu être validées et promues dans le plan Banane durable.

UNE LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LE CHARANÇON DU BANANIER

Coléoptère ravageur du bananier, le charançon a été maîtrisé avec la chlordécone jusqu'en 1993. Il fait aujourd'hui l'objet d'une lutte intégrée qui repose sur la destruction des résidus de culture, le piégeage de masse par phéromones et l'utilisation de vitroplants. Des outils de simulation mis au point par le Cirad permettent d'optimiser l'organisation spatiale des bananeraies et le piégeage pour limiter l'infestation des parcelles. Plus aucun insecticide n'est utilisé depuis 2005.

résultats

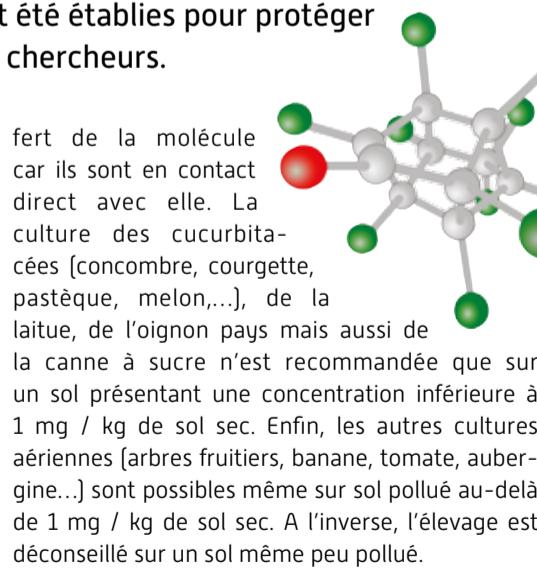
défi 2 Suivre et mesurer la réduction du risque « pesticides » : la chlordécone en question

Des méthodes d'analyse rapides des sols, végétaux, eaux pour évaluer leur niveau de contamination et la mise en place d'une filière locale d'analyses certifiée

Des préconisations aux agriculteurs selon le niveau de contamination de leur sol et des conseils aux populations pour adapter leur alimentation

La chlordécone est une molécule de la famille des organochlorés.

Très stable, elle a contaminé pour plusieurs siècles les sols des parcelles traitées contre le charançon du bananier de 1972 à 1993. La pollution se transfère progressivement, par les eaux de pluies, du sol vers les nappes et les rivières puis le milieu marin. La chlordécone contamine les végétaux, animaux terrestres, aquatiques et marins, et se retrouve dans les chaînes alimentaires. Des normes ont été établies pour protéger le consommateur grâce aux travaux des chercheurs.



ELEVAGE ET CULTURE DE TUBERCULES NON RECOMMANDÉS SUR SOL POLLUÉ

Les chercheurs ont établi la liste des végétaux cultivables selon le niveau de contamination du sol par la chlordécone. Les cultures souterraines, telles que racines et tubercules (igname, dachine, patate douce, chou caraïbe, carotte, gingembre,...), sont déconseillés sur des sols présentant une concentration en chlordécone supérieure à 0,1 mg / kg de sol sec. Ces légumes sont très sensibles au trans-

fert de la molécule car ils sont en contact direct avec elle. La culture des cucurbitacées (concombre, courgette, pastèque, melon,...), de la laitue, de l'oignon pays mais aussi de la canne à sucre n'est recommandée que sur un sol présentant une concentration inférieure à 1 mg / kg de sol sec. Enfin, les autres cultures aériennes (arbres fruitiers, banane, tomate, aubergine,...) sont possibles même sur sol pollué au-delà de 1 mg / kg de sol sec. A l'inverse, l'élevage est déconseillé sur un sol même peu pollué.



Les teneurs en pesticides de la rivière du Galion sont régulièrement mesurées.

et selon le type de sol. Ainsi pour les zones polluées et vulnérables à l'érosion, une attention particulière est portée à l'adoption de pratiques limitant la perte de sol.

UN DISPOSITIF DE MESURE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE RIVIÈRE

Pour suivre à long terme la pollution des eaux et l'impact des changements de pratiques agricoles, le bassin versant du Galion en Martinique est équipé de stations de mesures : l'évolution des pluies, la hauteur d'eau, le débit de la rivière sont mesurés en différents points, ainsi que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et ses teneurs en pesticides (chlordécone, glyphosate,...).



AgroParisTech, Anses, ARS, BRGM, Chambres d'agriculture, CNRS, Deal, Daaf, Inra, Ifremer, IRD, Fredon, Jafa, Ireps, Offices de l'eau, Universités des Antilles et de Lorraine



Les travaux des chercheurs menés en partenariat avec différentes organisations, dont les services de l'Etat, ont déjà permis d'établir des normes et de recommander des pratiques culturales qui participent à réduire l'exposition de la population martiniquaise à la chlordécone. D'autres sont en cours de finalisation (élevage, pêche) ». Jean Iotti, chef du Service de l'Alimentation à la Direction de l'Alimentation, Agriculture et Forêt (Daaf) en Martinique

résultats

défi 3 Proposer des nouvelles variétés de fruits et de légumes pour diversifier les productions végétales et s'adapter aux changements globaux

550 variétés d'ananas collectées et décrites au sein de la collection du Cirad en Martinique, une banque de parents pour de futures variétés

10 variétés d'abricot pays sélectionnées par le Cirad et transmises à la Fredon

6 variétés d'igname retenues sur 10 créées par le Cirad et l'Inra et évaluées par la Chambre d'agriculture de Martinique

1 variété de banane export, la CIRAD 925, en cours d'expérimentation chez des planteurs martiniquais



En Martinique, le taux d'approvisionnement en fruits et légumes frais varie entre 40 et 50 % suivant les années. La banane export domine la production avec plus 200 000 tonnes chaque année, soit 10 fois plus que les tubercules, plantains, ananas et autres fruits et légumes réunis. Sensibles aux bioagresseurs et aux conditions climatiques, ces productions végétales demandent beaucoup d'attention. Outre de nouvelles pratiques culturales minimisant l'usage des pesticides (cf. défi 1), les chercheurs proposent régulièrement de nouvelles variétés mieux adaptées à un environnement en évolution (changement climatique, maladies émergentes, nouvelles exigences économiques,...).

INTRODUCTION ET CONSERVATION DE VARIÉTÉS

De nombreuses variétés de fruits et de légumes ont été introduites à la Martinique, dont le patrimoine fruitier est particulièrement diversifié (plus de 125 espèces représentées). Certaines espèces caribéennes et américaines sont arrivées il y a très long-temps, comme l'abricot pays, l'ananas, le goyavier, au fur et à mesure du peuplement des Petites Antilles. D'autres comme la mangue, avec l'arrivée des premiers Européens. Plus récemment, la pitaya d'Amérique centrale ou encore le ramboutan originaire de Malaisie, ont été introduits par le Cirad, pour appuyer le développement de filières de diversification. Dans cette grande diversité d'espèces introduites, les chercheurs ont sélectionné les variétés les plus adaptées au contexte de production martiniquais. Certaines espèces comme l'ananas ont fait l'objet de mise en collection en Martinique, au sein du CRB Plantes Tropicales, pour conserver sa biodiversité et appuyer les programmes d'amélioration variétale. C'est par croisement entre deux parents issus de cette collection que l'ananas Flhoran 41 (RL 41) a été créé par le Cirad en Martinique en 1984. Un nouvel hybride est actuellement en cours d'évaluation.

CRÉATION ET ÉVALUATION DE NOUVELLES VARIÉTÉS

C'est en exploitant l'incroyable diversité biologique des espèces végétales cultivées, dont de vastes collections sont conservées au Cirad aux Antilles et en Guyane, que les chercheurs créent, par croisement manuel, de nouvelles variétés (banane, igname, cacao, café, ananas, agrumes...). Celles-ci doivent à la fois répondre aux besoins des agriculteurs, aux exigences des consommateurs, mais aussi au contexte du changement climatique (élévation de la température, épisodes de sécheresse, apparition de maladies émergentes,...).



Filières, Fredon, Chambre d'agriculture de Martinique, Inra, IT², Parm



Abricot pays.



Les recherches et sélections variétales conduites en amont par le Cirad nous ont permis d'évaluer et de valoriser des variétés fruitières à fort potentiel, productives, adaptées et à haute valeur qualitative. C'est le cas du très prometteur Abricot pays, un des rares fruitiers indigènes de la Caraïbe, qui présente une grande diversité génétique, mais aussi des mandarines triploïdes sélectionnées par le Cirad ».

Bénédicte Paget, chargée de mission à la Fredon Martinique

défi 4 Développer des filières de niche pour valoriser des cultures patrimoniales



Le café et le cacao sont des cultures patrimoniales que la Région Martinique entend préserver et valoriser, en collaboration avec les producteurs, transformateurs, les organisations professionnelles comme la Chambre d'agriculture, les acteurs de la recherche et du développement comme le Cirad et le Parm, mais aussi le Parc naturel régional.



VERS UNE RELANCE DE LA PRODUCTION CACAOYÈRE

Important centre de production de cacao du XVII^e au XIX^e siècle, la Martinique souhaite relancer cette culture tombée dans l'oubli au XX^e siècle. Le Parm a mobilisé le Cirad, dans le cadre du projet Valcaco, pour accompagner la renaissance d'une filière cacao d'excellence pour approvisionner les maîtres chocolatiers locaux. Une association, du nom du projet, fédérant une dizaine de producteurs expérimentateurs, a été ainsi mise en place début 2015, tandis que les premières études de diversité génétique, menées par le Cirad, ainsi que des dégustations réalisées par la Parm, ont révélé le potentiel de certains cacaos. Ces cacaos fins ont exprimé des notes fruitées, très appréciées par les dégustateurs.



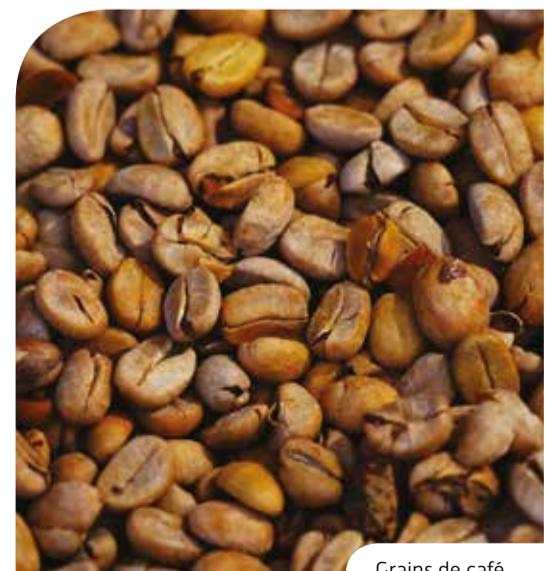
VERS UNE FILIÈRE CAFÉ ARABICA TYPICA

Porte d'entrée des cafétiers dans le Nouveau Monde, la Martinique a introduit ses premiers Arabica [Typica] au début du 18^e siècle. Les descendants de ces premiers cafétiers ont été retrouvés, lors de prospections menées par le Cirad, grâce à une étude génétique. Ces premières recherches ont été menées dans le cadre d'un projet coordonné par Martinique Développement et la Région Martinique. Ce projet vise à faire émerger une filière de café Arabica [Typica] d'excellence satisfaisant les besoins du marché local, tout en mettant en valeur le foncier agricole aujourd'hui abandonné.

Les deux projets étudient la qualité du café et du cacao sur toute la chaîne : du mode de production au mode de transformation, en passant par les caractéristiques biochimiques et sensorielles des produits.

résultats

90 % des cacaoyers rencontrés en Martinique appartiennent au **groupe des Amelonados**, mais d'autres groupes représentés avec une bonne répartition dans l'arbre de diversité de l'espèce *Theobroma cacao*.



Grains de café.



Parm, Chambre d'agriculture de Martinique, Parc naturel régional, producteurs et transformateurs, Valcaco



Le Parm a mobilisé le Cirad, sur le projet Valcaco, pour son expertise en agronomie, génétique, qualité et agro-transformation sur le cacao. Cette collaboration se poursuit pour faire émerger une filière cacao d'excellence en Martinique et ses 1ers résultats sont très prometteurs ».

Katia Rochefort, Directrice du Pôle Agro-alimentaire Régional Martinique (Parm)

défi 5

Le Cirad a été force de proposition majeure pour fédérer les acteurs de la recherche et du développement agricole aux Antilles via la création des Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA). Pour faciliter le transfert des innovations, il a également contribué à la création de l'Institut technique tropical et à la mise en place d'une organisation sous forme de plateformes, dans le cadre du plan Banane durable.

Transférer les innovations vers les agriculteurs : un partenariat recherche-développement opérationnel et efficace

DES PLATEFORMES POUR ÉVALUER LES NOUVELLES VARIÉTÉS ET PRATIQUES CULTURALES

Dans le cadre du plan Banane durable, deux plateformes fédérant le Cirad et l'Institut technique tropical ont été mises en place en 2008 aux Antilles pour [1] créer, évaluer et sélectionner avec la filière les nouvelles variétés de bananier créées par le Cirad (cf. défi 3), [2] tester et transférer chez des agriculteurs pionniers des pratiques agricoles innovantes (cf. défi 1). Dans le cadre des Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA), une plateforme participative similaire, impliquant aussi un réseau de producteurs, a été mise en œuvre pour la création et l'évaluation variétale des racines et tubercules, igname en particulier.



UN RÉSEAU POUR ACCÉLÉRER LA CHAÎNE DE L'INNOVATION

Les Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) ont été initiés par le Ministère de l'agriculture en 2011 dans les DOM pour soutenir le développement des productions locales (végétale et animale). L'animation de ces réseaux a été confiée au Cirad et l'Acta au niveau national. Au niveau local, le Cirad en est également une cheville ouvrière. En fédérant les partenaires de la recherche et du développement, l'objectif est d'accélérer la chaîne de l'innovation tout en structurant mieux la prise en compte des besoins émanant des producteurs. En Martinique, le RITA a rassemblé dans sa phase 1 (2011-2014) le Cirad, la Chambre d'agriculture, la Fredon, Ikare, l'IT2, le SEA du Conseil Général de la Martinique. Il intègre dans sa phase 2 (2015-2018) l'agro-transformation, avec la collaboration du PARM, le développement de nouvelles filières avec le Parc Naturel Régional, et l'enseignement agricole pour renforcer la formation et l'adoption des innovations par les agriculteurs.

« Le Cirad est un partenaire incontournable pour nous aux Antilles puisque nous transférons un grand nombre de ses résultats de recherche en milieu producteur, que ce soit dans la filière banane ou dans les filières de diversification végétale, en collaboration avec d'autres organisations comme la Chambre d'agriculture et la Fredon dans le cadre du RITA ».



David Dural,
Directeur de l'Institut
technique tropical (IT2)

résultats

Plan Banane durable 1

30 % des planteurs de Martinique ont adopté des pratiques culturales innovantes permettant de réduire de 50 % l'usage des pesticides (cf. défi 1)

3 ha de plantation de la nouvelle banane CIRAD 925 en Martinique et **150 tonnes produites aux Antilles** en 2015 envoyées en mûrisserie à Rungis pour essais

Rita 1

200 agriculteurs sensibilisés à des méthodes innovantes en agro-écologie, en production fruitière et maraîchère (cf. défi 1)

50 visites d'essais avec les agriculteurs
20 formations réalisées auprès des agriculteurs et des éleveurs
50 fiches techniques

L'expertise du Cirad mobilisée en Martinique

En Martinique, le Cirad est mobilisé pour son expertise en agronomie fondée sur les concepts d'agro-écologie et de production intégrée. Cette expertise touche des domaines scientifiques diversifiés (agronomie, génétique, épidémiologie, entomologie, phytopathologie, microbiologie, modélisation, structuration de filières et de réseaux) et concerne les principales filières végétales (ananas, banane, canne, fruits et légumes, café, cacao).

Le Cirad en Martinique, c'est :

45 emplois dont 15 hautement qualifiés

5 organismes accueillis au sein du CAEC

15 hectares de terrains d'expérimentations agricoles

2 500 m² de laboratoires et de bureaux

Chaque année

20 étudiants accueillis

100 producteurs sensibilisés



Cirad - Campus agro-environnemental Caraïbe (CAEC)
Quartier Petit Morne – BP 214
97285 Le Lamentin Cedex 2 - Martinique

Tél : (+596) 05 96 42 30 00
Fax : (+596) 5 96 42 31 00
Courriel : dir.martinique@cirad.fr
<http://antilles-guyane.cirad.fr>



Textes : Sophie Della Mussia avec la collaboration des chercheurs et partenaires du Cirad
Réalisation graphique : Patricia Doucet, Cirad
Dessins : Delphine Guard-Lavastre, Cirad
Crédit photos : S. Della Mussia, M. Jannoyer, C. Lavigne, F. Le Bellec, Cirad. D.-L. Aubert, Daaf