AGRONEWS

cirad
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Édition Réunion-Mayotte / océan Indien

LE JOURNAL DU CIRAD EN OUTRE-MER

DOSSIER

60 ANS DE RÉSULTATS

Maladies vectorielles : Succès contre les moustiques

Filière bois : Vers l'autonomie énergétique

Alimentation : Favoriser la relocalisation

© Antoine Franck

NUMÉRO 12 # AOÛT 2022

EDITO

ET SI NOUS AVANCIONS TOUJOURS ENSEMBLE POUR 2022/2027 ?

© R. Caraiol (Cirad)

Chers partenaires,

En 2015, nous avions défini les bases d'un grand projet d'activités de recherche scientifique appliquée en matière agronomique pour La Réunion et son rayonnement en océan Indien. L'objectif était de construire des programmes en intelligence collective incluant nos entreprises, nos centres de recherches, d'expérimentations, de développement et d'enseignement. Cet accord partenarial a donné lieu à un apprentissage mutuel, à des actions conjointes, au renforcement et à la rationalisation de nos infrastructures d'accueil en mutualisant les moyens à chaque fois que c'était possible. Il s'est concrétisé par la signature d'un accord cadre quadripartite, assorti d'un financement singulier pour la période 2015-2021 entre la Région, le Département, l'État et le Cirad.

Arrivés au terme de cette période, nous avons aujourd'hui le plaisir de porter à votre connaissance le rapport d'activités de ce projet pour lequel nous nous étions engagés, disponible sur le site du Cirad.

Au travers des nombreuses « success stories » qui ont rythmé ce programme, nous avons volontairement pris le parti de nous poser la question des impacts et des influences sur notre quotidien de nos recherches et de nos innovations. Un état des lieux synthétique est ainsi dressé, illustré de façon pédagogique. Ce qui a notamment fonctionné et dont nous pouvons être fiers, c'est la qualité du dialogue et de la coopération technique menés entre nous tout au long de ce programme, qui a directement contribué à la qualité des résultats.

Les dernières années que nous traversons sont, de façon récurrente, ponctuées de crises graves sur « les santés », la perte de biodiversité, la fragilité face à la dépendance, notamment alimentaire, le climat qui s'affole, la crise économique post-Covid 19. Ces constats, sans appel, nous obligent en termes de résultats et de capacités à faire, vite, mais de façon plus durable. Les réponses à apporter sous-tendent le projet que nous souhaitons poursuivre avec vous afin de mieux répondre aux priorités identifiées pour cette nouvelle période 2022/2027.

Vous l'aurez compris, notre ambition pour les prochaines années reste intacte, et même démultipliée grâce aux nouvelles infrastructures et aux nouveaux équipements acquis. Ces derniers vont nous permettre d'accompagner concrètement les transitions identifiées et les ruptures innovantes. Il va falloir les documenter et les mettre en œuvre car le temps nous est désormais compté.

Que de chemin parcouru depuis le 3 janvier 1962, quand s'est s'implantée à la Réunion l'agence de l'Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières (Irat). Son centre de recherche s'était établi à La Bretagne en 1964 et préfigurait le Cirad d'aujourd'hui et de demain : 60 ans de présence que nous allons fêter dignement tout au long de cette année.

Bonne lecture.

Eric Jeuffrault, Directeur régional du Cirad
pour La Réunion - Mayotte et les pays de la COI (hors Madagascar)

Comité de rédaction : Eric Jeuffrault, Jean-Cyril Dagallier, Laurent Decloittre, Jean-Philippe Choisis, Dominique Carval, Isabelle Robène, Jérémy Bouyer, Charles Mottes, François Broust, Isabelle Gretchi, Ahmed Taïbit, Julien Sarron, Frédéric Normand, Alain Ratnadass, Jean-Michel Lett, Adrien Rieux, Pierre-Yves Teycheney, Laura Moquet, Cyril Jourda, Benoît Jobard, Antoine Versini, Marion Schwartz, Claire Cerdan, Joël Huat, Caroline Brunel, Jonathan Vayssières, Cécile Squarzoni, Maximim Bonnet, Isabelle Mialet-Serra, Philippe Ryckewaert .

Les projets du Cirad à La Réunion sont financés par l'Union européenne (Feader et Feder), la Région, l'État et le Département de La Réunion

SOMMAIRE

DOSSIER

60 ANS DE RECHERCHE ET DE RÉSULTATS
(pages centrales, numérotées de I à IV)

CIRAD À LA RÉUNION

Page 3
Répondre aux besoins du territoire dans une dynamique de rayonnement à l'international

RECHERCHE

Page 4
Systèmes d'élevages alternatifs agroécologiques

Page 5
Des progrès dans la lutte contre les moustiques et la Dengue

Page 6
Vers une filière bois énergie

Page 7
Améliorer la production de la mangue

Page 8
Mieux comprendre les maladies actuelles des plantes

DOSSIER

Page I
60 ans auprès des territoires

Page II et Page III
Une success story de 1962 à 2022

Page IV
Un travail partenarial

RECHERCHE

Page 9
Des progrès importants dans la compréhension du génome de la vanille

INNOVATION

Page 10
Des alternatives au désherbage chimique

Page 11
Pour une meilleure autonomie alimentaire

Page 12
Stop aux pesticides de synthèse

Page 13
Recapitaliser le cheptel reproducteur bovin lait de La Réunion

MAYOTTE ET OCÉAN INDIEN

Page 14
Océan indien : Renouvellement de l'accord-cadre de la PRéRAD OI

Page 15
Mayotte : Cinq projets pour améliorer la production locale

Page 16
Les grands indicateurs

Directeur de publication : Eric Jeuffrault
Coordination de la rédaction : Laurent Decloitre
Coordination scientifique : Eric Jeuffrault, Marion Dailloux
Photo de couverture : Antoine Franck
Mise en page : Audrey Velia (Attaya Design)
Impression : NID Imprimerie, La Réunion
Relecture : Nadège Nanguet, Jean-Cyril Dagallier

Direction régionale du Cirad pour La Réunion-Mayotte et les pays de la COI (hors Madagascar)
Station de la Bretagne - 40, Chemin de Grand Canal - CS 12014
97743 Saint-Denis Cedex 9 - Ile de La Réunion
Tél. standard : +262 (0)2 62 72 78 00
Fax : +262 (0)2 62 72 78 01
Courriel : dir-reg.reunion@cirad.fr - Site web : https://reunion-mayotte.cirad.fr

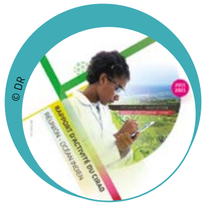
Le Cirad est membre du RITA Réunion
Le Cirad est membre fondateur de MUSE

© D. Delebecque (Cirad)

Inauguration du nouveau Pôle de Protection des Plantes par la Ministre de la Recherche, les représentants de la Région, du Département, de la commune, Mme la Rectrice d'académie, le Préfet, les partenaires et la PDG du Cirad.

LE CIRAD APRÈS 2021

Répondre aux besoins du territoire dans une dynamique de rayonnement à l'international



© DR

Rapport d'activité du Cirad - 2015/2021

L'année 2021 marque la fin du cycle des travaux qui nous ont été confiés pour la période 2015-2021. Il nous a fallu à la fois produire des connaissances et assurer l'appropriation des résultats, puis d'en tirer un bilan objectif pour, déjà, construire une suite face aux nouveaux enjeux. Le bilan proposé fait l'objet d'un rapport synthétique sorti en mai dernier et accessible sur notre site web [1].

Des avancées importantes ont été obtenues dans des domaines très variés allant de la mise à disposition de nouveaux moyens de surveillance et de lutte pour mieux anticiper les crises sanitaires et y faire face, à la valorisation territoriale des biomasses produites localement pour réduire les importations d'intrants et favoriser la transition énergétique, en passant par l'accompagnement des filières locales, notamment agroalimentaires, en rendant possible la transition agroécologique, et en contribuant au développement des savoir-faire réunionnais à l'international via la consolidation de nos réseaux scientifiques et techniques en partenariats, toujours aussi actifs, malgré la crise Covid.

Le Pôle de Protection des Plantes : 2021 a vu aussi la concrétisation de cet important chantier démarré en 2019, avec l'inauguration des nouveaux laboratoires par la ministre de la Recherche : 3000m² supplémentaires d'installations dédiées à la recherche et à la formation et dotées des derniers équipements scientifiques de pointe pour le renforcement du développement local et international. Le projet a été financé grâce aux fonds européens gérés par la Région Réunion dont l'implication en a permis le succès. À noter l'effort particulier sur la qualité environnementale et la recherche d'une moindre dépendance énergétique des installations, grâce au fonds de l'Ademe et au plan de relance de l'État, qui confèrent aux bâtiments construits des propriétés bioclimatiques, et de bénéficier d'une couverture photovoltaïque dont la production électrique sera autoconsommée. Enfin, le volet paysager du projet le place dans un environnement exceptionnel en mettant en valeur les plantes endémiques de La Réunion. Le Cirad tient à remercier la Semader et l'Atelier Architectes pour la qualité des travaux réalisés qui font maintenant le succès de ce chantier d'envergure.

2021 est aussi une année très particulière à cause de la crise Covid. Toutes les activités ont cependant pu être réorganisées et poursuivies. Nous avons aussi été sollicités pour accueillir un grand nombre de stagiaires, 141, surtout locaux, bloqués par la crise Covid alors qu'ils devaient effectuer leurs stages à l'extérieur.
C'est un élément de solidarité que nous avons partagé avec l'université de La Réunion et nos partenaires.

Et demain ? nos analyses internes GPEC [2] débouchent sur l'arrivée programmée de nouvelles compétences, très souvent jeunes, pour clore les projets contractualisés en 2015-2021 et pour démarrer les nouveaux projets 2022-2027 sur de nouvelles bases scientifiques. De nouveaux livrables correspondant aux nouvelles demandes sociétales sont en ligne de mire pour accompagner le territoire face aux nouveaux défis…

eric.jeuffrault@cirad.fr
jean.cyril.dagallier@cirad.fr

1 https://www.cirad.fr/les-actualites-du-cirad/actualites/2022/rapport-d-activite-cirad-reunion-et-ocean-indien-2015-2021
2 Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences

LA PAROLE À NOS PARTENAIRES

« Des projets du Cirad pour la classe prépa »

« Conduite automatique d'une serre ; calculs statistiques sur des enquêtes de terrain ; contrôle de la conformité de mesures de laboratoires… Le Cirad nous aide depuis la rentrée scolaire 2021 à alimenter en projets concrets nos élèves de la classe préparatoire aux grandes écoles « Adimaker » que nous avons ouverte cette année. Auparavant, notre collaboration avec le Cirad portait sur un bachelor en ingénierie. Mais d'une durée de trois ans, la formation était trop longue ; aussi nous l'avons fait évoluer en bac +2. Cela permet à nos jeunes de travailler sur des projets concrets, en sus de leurs cours théoriques.
Ils apportent ainsi une aide aux chercheurs du Cirad pour la réalisation de leurs travaux. En contrepartie, les chercheurs font des interventions dans nos cours, pour présenter leur métier ou certaines technologies. C'est donc un échange gagnant-gagnant ».

© DR

Jacky Lepicier, directeur général la salle Saint-charles

© E. Le Merlus (INRAE)

Contrôle des adventices par des bœufs Moka dans une bananeraie.

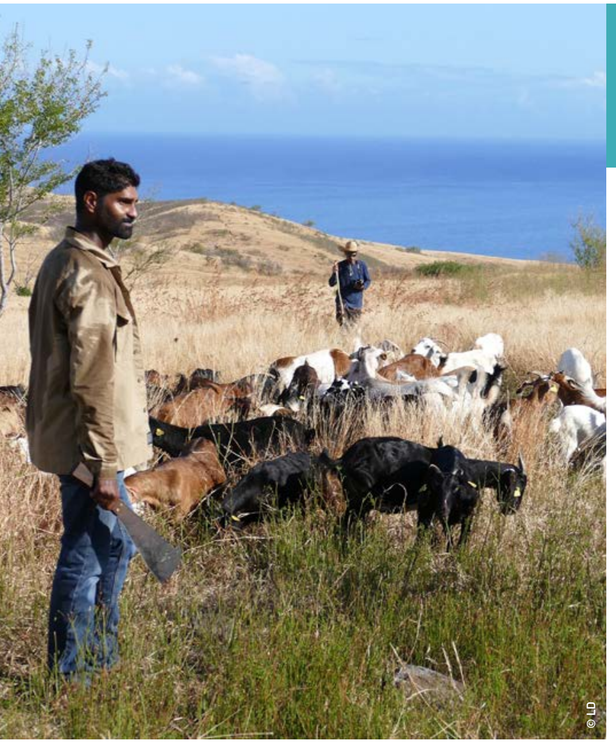
SelbioDOM vise à identifier les marges de développement de l'élevage biologique à la Réunion, la Guadeloupe et la Martinique. Le projet étudie en particulier les perspectives d'intégration culture-élevage, afin d'accroitre l'autonomie en alimentation animale et en fertilisation organique.

ÉLEVAGE BIOLOGIQUE

Intégrer cultures et élevage pour plus d'autonomie

« *Mes agneaux et brebis n'ont pas fondu. Ils ont gardé un état correct, pourtant, je ne leur donne pas de complément alimentaire.* »
Cet éleveur réunionnais, autonome sur le plan alimentaire, est l'un des 18 éleveurs rencontrés par les équipes Inrae et Cirad qui ont recensé, l'an dernier dans les exploitations agricoles, des systèmes alternatifs agroécologiques et innovants. L'agriculture bio est freinée par le coût des intrants importés, qu'il s'agisse d'aliments pour les animaux ou de fertilisants pour les cultures. Mais « *en favorisant une économie circulaire, en mobilisant une diversité de ressources et en gérant les effluents de manière à ce qu'ils répondent au mieux aux exigences des cultures* », argumente Jean-Philippe Choisis, chercheur à l'Inrae, il est possible d'être plus efficace. Lors de cette enquête, les équipes ont mis à jour de multiples associations entre productions animales (poules pondeuses, poulets de chair, porcs, ovins, caprins, bovins) et productions végétales (maraîchage, arboriculture fruitière, fourrages). Mieux encore, des agriculteurs recourent à des pratiques alternatives dans un souci de santé et de bien-être de leurs animaux. Enfin, les animaux peuvent jouer un rôle dans la gestion des mauvaises herbes et la lutte contre les ravageurs des cultures.
Des fiches détaillant les meilleures pratiques des agriculteurs rencontrés sont consultables sur le site du GAB Réunion. Le projet, financé par le programme Inrae-Métabio, se prolonge actuellement par l'étude des freins et leviers au développement de l'élevage biologique et la production de références sur des systèmes culture élevage susceptibles de se développer.

jean.philippe.choisis@cirad.fr



© LD

Des bergers accompagnent les chèvres sur les terres du Conservatoire du littoral.

PÂTURAGE DES CHEVRES AU CAP LA HOUSSAYE

Un brûlage dirigé de la savane

Le Cirad et l'Association pour la promotion du patrimoine et de l'écologie à La Réunion (Apper) étudient l'impact du pastoralisme caprin sur la savane. Objectif : préserver une race péï et limiter les espèces végétales exotiques sur le littoral.

Tous les automobilistes ont déjà aperçu un troupeau d'une centaine de chèvres, qui semblent libres, en train de brouter dans la savane du Cap la Houssaye. Ce pastoralisme est en fait encadré et fait l'objet d'un suivi scientifique. Depuis 2018, l'Apper combine l'usage du feu avec un brûlage dirigé et le pâturage, dans l'optique d'une gestion raisonnée et pérenne de la savane en termes paysager et de diversité écologique. Les études menées l'an dernier ont montré par exemple que « *les parcelles non brûlées produisent pratiquement trois fois plus de fourrage que les parcelles brulées* », révèle Olivia Fontaine, chercheuse au Cirad, mais le fourrage qui repousse sur ces zones correspond mieux aux besoins d'entretien et de production des animaux, notamment dans les premiers mois après le redémarrage de la végétation. « *Les tests statistiques ne permettent toutefois pas d'affirmer,* précise Olivia Fontaine, *que la modalité pâturage plus brûlage engendre une amélioration des fourrages en protéine et en énergie par rapport à un fourrage issu de parcelles non brulées et non pâturées* ». Pour le Conservatoire botanique du littoral, faire appel à des animaux, comme les chèvres ou les bœufs Moka, est une façon écologique de limiter l'envahissement des espèces exotiques ligneuses. Le projet présente également l'intérêt de sauvegarder des races locales, reconnues par le ministère de l'Agriculture. Il ne reste plus aujourd'hui qu'un millier de chèvres péï à La Réunion, sur une population caprine totale de près de 20 000 têtes.

olivia.fontaine@cirad.fr

TEST DE DEPISTAGE DE LA COVID 19

RunCov, le « test péï »

© DR

L'équipe du Cirad lors de la première utilisation grandeur nature du test Runcov à l'aéroport de La Réunion en avril 2021.

Le test de dépistage de la Covid mis au point par le Cirad et ses partenaires doit être commercialisé prochainement par un laboratoire de métropole.

En 2020, le CIRAD, de par son expérience en épidémiosurveillance et dans les approches One Health, et par ses compétences reconnues dans la mise au point de diagnostics performants en santé végétale et animale, s'était lancé le défi de mettre au point un test innovant du virus de la Covid 19, en collaboration avec l'Université, le CHU, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et le Muséum national d'histoire naturelle.

Grâce au concours financier de l'État et de La Région et appuyé dans sa démarche par l'ARS locale, le pari est quasi réussi avec une utilisation déjà effective par le laboratoire réunionnais Cerballiance.

Il aura fallu deux ans pour passer de la conception au marché pour ce test principalement mis au point dans les laboratoires du Pôle de Protection des Plantes à La Réunion. « *Il s'agit d'un test moléculaire RT-LAMP portable qui détecte tous les variants préoccupants (VOC) connus à ce jour. Il a d'ailleurs fallu s'adapter à l'émergence des nombreux variants. Le résultat du test est donné numériquement en moins de 30 minutes à partir d'échantillons nasopharyngés ou salivaires* » précise Isabelle Robène en charge du projet.

L'originalité réside à la fois dans la mise au point du test qui amplifie deux régions de l'ARN de SARS-CoV-2, et dans un contrôle endogène humain lors d'une seule réaction. Le test est transportable, d'une grande spécificité et sensibilité et intéresse directement les nouveaux drives de dépistage des aéroports ou autres lieux d'intérêts.

isabelle.robene@cirad.fr, emmanuel.jouen@cirad.fr, jeremy.hascoat@cirad.fr, babbitha.fenelon@cirad.fr, marie-veronique.maillot@cirad.fr , eric.jeuffrault@cirad.fr

POUR LUTTER CONTRE LA TRANSMISSION DE LA DENGUE…

Lâchers de mâles stérilisés et traités au biocide

Le projet Revolinc, porté par le Cirad, a conduit à expérimenter le lâcher de milliers de moustiques *Aedes aegypti*, responsables de la transmission de la dengue chez les humains. Les résultats sont spectaculaires.

La dengue sévit à La Réunion depuis longtemps. Elle est surtout transmise par le moustique tigre, *Aedes albopictus* ; mais un autre vecteur historique, *Aedes aegypti*, est également présent dans l'île.
En 2021, le Cirad, en partenariat avec l'IRD, a testé la technique de l'insecte stérile (TIS) renforcée contre ce moustique. Une population isolée de l'espèce a été ciblée à Saint-Joseph, dans la ravine de la rue Damour, à Vincendo. Au total, de mars à juillet 2021, 60 000 moustiques mâles stériles, traités à très faible dose au pyriproxyfène, ont été relâchés par drone ou au sol. Un impact important des lâchers a été observé sur les densités d'adultes d'*Aedes aegypti* dans le site d'intervention, comme s'en réjouit Jérémy Bouyer, chercheur au Cirad : « *La réduction de cette population a atteint 88 % dans la ravine de la rue Damour, à la fin de l'essai en juillet 2021 !* »
Dans le même temps, la densité d'*Aedes albopictus*, le moustique tigre, a également été réduite significativement. Ces résultats permettent d'envisager une réduction des densités permettant de bloquer la transmission de la dengue dans un délai de trois mois pour l'espèce ciblée et cinq mois pour les espèces qui partagent ses gîtes. Aucun impact négatif sur l'environnement n'a été enregistré conformément aux prédictions de l'analyse du risque d'utilisation du pyriproxyfène à très faible dose. L'étude environnementale portait sur les abeilles et les chironomes. Ces résultats permettent d'envisager un essai « phase III » dans un proche avenir à la Réunion, prévoit Jérémy Bouyer, en collaboration avec Santé-Publique France et l'ARS.

jeremy.bouyer@cirad.fr

© P.Marchal

Les moustiques ont été lâchés en partie à l'aide de drônes.

© Cirad

A 3h du matin, la caméra a détecté une musaraigne mangeant un charançon.

Grâce à une analyse fine d'images nocturnes, le Cirad a repéré les prédateurs d'un ravageur du bananier. Une piste prometteuse pour le contrôle biologique de ce fléau.

CONTRE LE CHARANÇON DU BANANIER

Tiens, des musaraignes !

La banane est le troisième fruit le plus produit à la Réunion et le charançon du bananier en est le principal ravageur. Le contrôle biologique de ce coléoptère reste difficile en raison du comportement caché de l'adulte, de la faible exposition des œufs aux prédateurs et du développement des larves à l'intérieur du bulbe du bananier. Pour proposer des stratégies de contrôle biologique du charançon, il est donc essentiel de connaître quels en sont les prédateurs. À l'aide de caméras, le Cirad a étudié la prédation de charançons adultes et d'œufs dans des bananeraies de l'île. Pour faciliter l'analyse des images, les chercheurs ont utilisé « *un algorithme basé sur la soustraction de fond pour détecter les mouvements* », souligne Paul Tresson, qui a mené les expérimentations lors de sa thèse au Cirad. Il en ressort que seuls des vertébrés ont été impliqués dans la prédation des charançons adultes. Le plus important est la musaraigne asiatique, responsable de 67 % des événements, puis la souris domestique et le crapaud guttural. Les autres principaux prédateurs des œufs identifiés sont les fourmis, les limaces et les blattes. Avec d'autres études récentes, ces résultats suggèrent que le rôle des vertébrés dans le contrôle biologique est sans doute sous-estimé. Dominique Carval, chercheur au Cirad, recommande « plusieurs modes de gestion » tels que l'installation de haies et de mares pour favoriser ces vertébrés prédateurs du charançon du bananier.

dominique.carval@cirad.fr

SUIVI DES PESTICIDES

Une ravine pilote à Petite Île

Comment éviter que les herbicides polluent les captages en eau potable ? Depuis deux ans, le Cirad assure le suivi du bassin versant d'une ravine à cet effet. Une appli ludique de « serious game » est même en préparation.

Les pesticides d'origine agricole constituent une pression sur la ressource en eau de l'île. La présence d'atrazine ou de ses dérivés, bien que ce pesticide soit interdit depuis plus de 20 ans, en est un exemple. Ces constats posent des questions sur la temporalité de ces pollutions. Quelles sont leurs conditions d'apparition et de disparition ? *« Pour comprendre et mieux gérer ces pollutions et les risques futurs, nous avons installé en 2020 un observatoire agro hydrologique sur une zone pilote »*, détaille Charles Mottes, chercheur au Cirad. L'observatoire de la Ravine Charrié/Ravine du Pont à Petite-Ile permet de suivre les débits et la présence de pesticides dans les eaux. *« Les résultats montrent la présence quasi permanente d'herbicides, avec, de manière plus ponctuelle, des dépassements des limites réglementaires de potabilité »*, signale le spécialiste. Cette pollution est en lien avec les pesticides anciens et actuels employés pour réduire l'enherbement dans les systèmes agricoles avoisinants. Dans ce contexte, le Cirad a organisé des ateliers regroupant les acteurs concernés afin d'envisager une meilleure maîtrise de l'enherbement. Charles Mottes indique travailler actuellement sur la construction d'un « serious game » (une méthode ludique) qui permettra d'évaluer la faisabilité de changements de pratiques et les effets sur la qualité de l'eau. Son utilisation permettra aux différents acteurs de concevoir ensemble des pratiques agricoles conciliant performances et qualité de l'eau.

charles.mottes@cirad.fr

© Cirad

Prélèvement d'eau pour analyser sa qualité sur une station de l'observatoire de la Ravine Charrié / Ravine du Pont à Petite-Ile.

© Cirad

Un atelier afin d'envisager une meilleure maîtrise de l'enherbement dans les systèmes agricoles sur les zones à enjeux pour l'eau.

Le Cirad, en partenariat avec l'ONF et les centrales thermiques d'Albioma, évalue les ressources en bois d'acacia sur les massifs de La Réunion. À terme, 10 000 tonnes pourraient être brûlées pour produire de l'électricité renouvelable.

ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

Du bois d'acacia pour produire de l'électricité ?

© F. Broust [Cirad]

© F. Broust [Cirad]

Des observations sur le terrain ont permis de mesurer le stock potentiel.

Le Parc national veut s'en débarrasser : l'*Acacia mearnsii* est un arbre exotique, originaire d'Australie, et invasif, qui menace la biodiversité. Mais ce *pié de bwa* pousse aussi sur des massifs hors zone du Parc National de La Réunion, entre 1000 et 1500 m d'altitude, surtout dans l'ouest. Or, les deux centrales thermiques d'Albioma sont en pleine transition énergétique : elles vont se passer d'ici 2024 (dès l'an prochain pour Bois Rouge) de charbon en important du bois pour fabriquer de l'électricité. *« Pourquoi alors ne pas utiliser l'acacia »*, s'est donc demandé Jean Prévost, responsable de la gestion forestière à l'ONF. Et l'office de faire appel à d'autres équipes du Cirad pour savoir si cette piste était prometteuse. Une thèse a été lancée sur le sujet, en complément d'études de modélisation et de terrain. L'objectif est d'abord de mieux connaitre la ressource. « Nous utilisons la télédétection par satellite, explique François Broust, spécialiste en bioénergie, pour quantifier l'occupation au sol. » Pour évaluer la quantité disponible, des drones équipés de radars lidar survoleront les massifs ; des équipes de l'ONF et du Cirad procèderont également à des coupes et des inventaires sur des parcelles représentatives. Une fois ces travaux finalisés il faudra encore réfléchir au caractère durable et rentable de la filière en devenir. Où couper, comment extraire les grumes de ces forêts peu accessibles, où les broyer, comment les transporter jusqu'aux centrales thermiques ? *« Cette biomasse locale sera potentiellement plus chère que les plaquettes importées,* assume Benjamin Cousin, responsable de l'approvisionnement à Albioma, *mais elle rentrera dans un mix, qui compensera le surcoût. »* Un mix composé notamment des co-produits issus de l'exploitation actuelle du cryptoméria, mais aussi de palettes de bois et de la fraction ligneuse des déchets verts. Par ailleurs, la filière entraînera la création d'emplois locaux, point sur lequel tous les acteurs sont sensibles. À terme, 10 000 tonnes d'acacia pourraient être valorisées chaque année sur l'île, sachant qu'un hectare produit en moyenne dix tonnes par an, et qu'Albioma compte consommer 100 000 tonnes de biomasse locale par an.

francois.broust@cirad.fr

Le microbiote contre les taches noires de la mangue

© DR

Ahmed Taïbi

Ahmed Taïbi a terminé sa thèse en janvier 2021 au Cirad sur le microbiote de la mangue. Objectif : explorer les communautés microbiennes présentes à la surface du fruit pour y dénicher des bactéries et des champignons luttant naturellement contre la maladie de l'anthracnose.

Les taches noires à la surface des mangues, tous les Réunionnais y sont confrontés. Le responsable : l'anthracnose causée par *Colletotrichum gloeosporioides*. Jusqu'à présent, les efforts pour lutter contre cet agent pathogène s'étaient soldés par l'emploi de fongicides, potentiellement dangereux pour l'environnement et la santé. Puis les travaux ont porté sur la recherche d'agents de biocontrôle, c'est-à-dire des bactéries ou des champignons dits « phytobénéfiques », luttant naturellement contre le pathogène. *« Mais ils sont plus ou moins efficaces, notamment sur la mangue »*, explique Ahmed Taïbi, qui a terminé une thèse sur le sujet l'an dernier au Cirad. *« On s'est aperçu qu'il ne fallait pas chercher à isoler tel ou tel élément, mais à proposer des cocktails de micro-organismes »*. Dans cette optique, le doctorant a étudié les communautés microbiennes, notamment le microbiote existant à la surface des mangues. *« On a regardé la façon dont champignons et bactéries évoluaient, en fonction du terroir, du verger, de la date de récolte, du niveau de maturité et de bien d'autres indicateurs, au moment de la récolte, mais aussi lors du stockage, puis de la phase de transformation »*. Des cocktails de levures et de bactéries, corrélées entre elles, ont ainsi été repérés comme particulièrement efficaces contre le champignon pathogène. Il s'agit maintenant de savoir comment les booster et même les produire, afin d'envisager une application en verger. Ça tombe bien : Ahmed Taïbi travaille désormais au sein de l'entreprise Greentech, à Clermont-Ferrand, spécialisée dans la biotechnologie végétale et la commercialisation de micro-organismes d'intérêt environnemental, agronomique et alimentaire.

ahmed.taibi@cirad.fr

© Cirad

Un modèle numérique de manguier.

V-MANGO

Modéliser la vie du manguier

Comment explorer virtuellement le fonctionnement du manguier ? Les chercheurs du Cirad ont développé un modèle numérique, V-Mango, qui, à partir de la structure initiale de l'arbre, permet de simuler comment il se développe, fleurit et produit des fruits. L'outil construit une représentation dynamique du manguier en 3D qui quantifie la distribution de la lumière dans la canopée. *« Dès 2022, le modèle intégrera un module basé sur les résultats d'une thèse en cours, et dans lequel l'apparition des nouvelles pousses dépendra de la taille et de la lumière. Ceci permettra d'explorer comment le manguier réagit à différentes stratégies de coupe »*, prévoit Isabelle Grechi, chercheuse au Cirad. La conception informatique de l'outil facilite son adaptation en ajoutant notamment de nouvelles fonctionnalités. À court terme, l'équipe envisage d'y intégrer un module dédié aux ravageurs. *« Nous pourrons alors explorer comment ces stratégies de taille impactent la floraison, et indirectement les cécidomyies des fleurs et leurs dommages sur la production de mangues »*.

frederic.normand@cirad.fr

PixFruit, un outil de mesure des mangues

L'équipe PixFruit du Cirad est spécialisée dans l'estimation du rendement des arbres fruitiers. Depuis 2020, les scientifiques travaillent sur le développement d'un outil numérique destiné aux manguiers. Cette solution permet le traitement de photos, par smartphone, pour détecter et estimer le nombre de fruits dans l'arbre. Cet outil a déjà montré des résultats concluants sur les filières mangues en Afrique de l'Ouest où il est en cours de transfert avec la start-up Sowit. À La Réunion, il s'agit de calibrer cette solution pour les variétés José et Cogshall chez les producteurs. L'équipe PixFruit travaille également sur des méthodes d'analyse d'images pour l'estimation du poids et du calibre des mangues. Les résultats devront être consolidés par des validations de terrain. Le déploiement de ces outils permettra à la filière de mieux estimer et préparer les récoltes. **frederic.normand@cirad.fr**

Détection de mangues Cogshall à partir de la photographie de l'arbre.

© Cirad

POUSSE DES MANGUIERS

Bien choisir son porte-greffe

Comment poussent les manguiers greffés des variétés Cogshall et José ? Tout dépend du porte-greffe choisi ! Trois ans après leur plantation, les écarts de hauteur, de diamètre et de volume des arbres se sont creusés. Sur les parcelles expérimentales du Cirad, certains porte-greffes, dont le porte-greffe local Maison Rouge, confèrent une faible vigueur aux deux variétés, avec une différence de hauteur des arbres de 40 à 50 cm par rapport aux autres, et un volume de la couronne trois à quatre fois plus petit. Les résultats sont similaires sur trois sites, où les conditions de sol et de climat sont différentes. *« Une analyse architecturale fine suggère que le porte-greffe modifie le rythme de la croissance végétative du manguier,* précise Doralice Veillant, technicienne en charge du suivi. *Avec les porte-greffes peu vigoureux, moins de pousses successives apparaissent chaque année sur les arbres »*. Le choix est donc stratégique, puisque la croissance végétative n'est pas sans effet sur la production de mangues, ni sur la forme de l'arbre. Or, les exploitants préfèrent en général des manguiers pas trop hauts et denses…

frederic.normand@cirad.fr

© F. Normand [Cirad]

Le porte-greffe entraine une différence de croissance des manguiers, ici de la variété Cogshall sur la station de Bassin-Plat à Saint-Pierre.

TOUT EN RÉDUISANT L'UTILISATION DE PESTICIDE

Mieux gérer les ravageurs du manguier

Comment réduire drastiquement le recours aux pesticides en verger ? Des chercheurs du Cirad ont évalué des leviers alternatifs pour limiter les dégâts de ravageurs importants du manguier : la cécidomyie des fleurs et les mouches des fruits. Plusieurs mesures faciles à mettre en place ont été identifiées. Il s'agit par exemple de récolter les mangues à un stade de maturité précoce, juste avant ou à l'apparition du « point jaune » caractéristique chez les mangues américaines. *« Cela permet de diviser par trois les infestations sans altérer notablement la qualité »*, assure Isabelle Grechi. Par des simulations, les chercheurs ont montré également que synchroniser la floraison est un levier prometteur pour gérer les cécidomyies, tout comme des techniques de taille adaptées. D'autres actions, bien que très efficaces, sont plus coûteuses : la couverture du sol avec une bâche tissée pendant la floraison divise ainsi par cinq le nombre de cécidomyies dans le verger, sans effet négatif sur le sol. *« Une alternative presque aussi efficace consiste à maintenir un enherbement spontané pendant la floraison »*, précise Alain Ratnadass. **alain.ratnadass@cirad.fr**

© A. Franck (Cirad)

A gauche : Les chercheurs Karine Boyer, Paola Campos, Nathalie Becker et Adrien Rieux devant un échantillon d'herbier.

A droite : Spécimen historique de *Manihot glaziovii* collecté en 1928 en République Centrafricaine révélant des symptômes d'une maladie du manioc.

© MNHN

POUR MIEUX COMPRENDRE LES MALADIES ACTUELLES DES PLANTES

Traquer les virus et bactéries dans les collections d'herbiers

Les musées du monde entier conservent dans des herbiers des plantes datant parfois de plusieurs siècles. Certaines recèlent encore des traces d'agents pathogènes de leur époque. Le Cirad est parvenu à analyser leur ADN et à retracer ainsi l'histoire de leur émergence.

C'est une première mondiale. En 2021, des chercheurs du Cirad, en collaboration avec le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ont extrait et séquencé de l'ADN de bactéries dans des feuilles d'agrumes datant de 1937 et conservées à l'Herbier de Maurice. L'équipe a ainsi caractérisé un génome ancien de *Xanthomonas citri*, responsable du terrible chancre des agrumes. Puis, elle a comparé ce génome historique à 150 génomes contemporains de la même bactérie et reconstruit l'histoire de son introduction dans l'océan Indien. *« Selon notre analyse phylogénétique, l'importation de plants d'agrumes d'Asie lors du recrutement de travailleurs engagés indiens pourrait être responsable de l'émergence de la maladie à Maurice dans les années 1850 »*, commente Adrien Rieux, génomicien des populations au Cirad et responsable de cette étude. D'autres échantillons historiques d'agrumes provenant de la zone asiatique sont étudiés afin de tenter de retracer l'histoire mondiale de la maladie. À quoi peuvent servir ces résultats ? *« Ils illustrent le potentiel incroyable des échantillons d'herbiers pour reconstruire l'histoire évolutive des microbes pathogènes des cultures. C'est un prérequis indispensable pour améliorer notre capacité à prédire la dynamique des maladies actuelles et futures »*, souligne Nathalie Becker, maître de conférences au MNHN, accueillie au pôle de protection des plantes (3P) du Cirad. Les chercheurs du 3P ont réitéré cette prouesse, cette fois-ci sur un virus responsable de la plus grave maladie virale du manioc en Afrique et dans l'océan Indien. Ils ont étudié un spécimen historique récolté en 1928 en République Centrafricaine, conservé au sein de l'herbier du MNHN à Paris. Analysant cette fois-ci la réponse de défense de la plante à l'infection, ils ont pu reconstituer le génome d'un isolat du virus *African cassava mosaic*. En comparant ce dernier avec divers génomes modernes du virus, les chercheurs ont réussi à estimer la vitesse d'évolution, ainsi qu'à dater l'existence de l'ancêtre commun à tous les isolats africains autour des années 1850. *« Cette estimation pré-date de plus de 100 ans celles réalisées uniquement à l'aide d'échantillons prélevés dans les cultures actuelles. Elle présente une meilleure concordance avec les relevés historiques, puisque les plus anciennes descriptions de cette maladie remontent à 1894 en Tanzanie »*, précise Jean-Michel Lett, virologue au Cirad. Des milliers d'échantillons d'herbiers conservés dans de nombreux muséums d'histoire naturelle du monde entier restent encore à explorer. Autant de pistes pour mieux comprendre l'évolution des maladies, à La Réunion et ailleurs.

adrien.rieux@cirad.fr

© Cirad

Un oranger atteint de HLB.

MALADIE HLB DES AGRUMES

Mieux connaître le fléau

Le Huanglongbing (HLB) des agrumes fait l'objet de travaux importants de la part du Cirad et de ses partenaires.

Avant de s'attaquer à la maladie, il faut en savoir davantage sur sa dynamique et ses risques d'occurrence pour mieux prédire les épidémies. Le Cirad a créé une plateforme (https://aware.cirad.fr) pour centraliser et analyser les données géoréférencées des parcelles d'agrumes. *« L'objectif est de connaître les surfaces cultivées, les variétés cultivées, les dates de plantation…, éléments indispensables pour améliorer la surveillance du HLB »*, détaille Olivier Pruvost, chercheur au Cirad. Une application en ligne « Shiny » complète le dispositif et permet de visualiser la densité d'agrumes, de mesurer la prévalence du HLB dans les parcelles et de simuler la progression de la maladie. Actuellement en phase de test auprès des acteurs de la surveillance des maladies à La Réunion, son extension sera discutée auprès de la plateforme nationale d'épidémiosurveillance. Cette surveillance est approfondie grâce à une méthode d'évaluation semi quantitative, appelée Oasis, reposant sur des interviews des différents acteurs, menées par le Cirad avec l'Anses de Lyon et de La Réunion. Plus de 30 acteurs de la surveillance et de la filière agrumes ont été interviewés par un comité d'experts pour un total de plus de 70h d'entretiens, transcrits ensuite sous forme de notations dans une grille de plus de 70 critères classés par catégories (objectifs de la surveillance, organisation institutionnelle de terrain, laboratoires…). Les résultats quantitatifs ont été présentés et discutés avec les acteurs, et traduits en recommandations. Par ailleurs, environ 500 échantillons collectés à La Réunion sur des arbres malades dans des jardins privés et des vergers ont été analysés à l'aide de marqueurs moléculaires afin de caractériser les populations associées aux épidémies. Les résultats soutiennent l'hypothèse d'une seule introduction. *« Ils suggèrent également*, ajoute Olivier Pruvost, *que la maladie a préexisté assez longuement avant le signalement de sa réémergence en 2015 et que les jardins privés jouent un rôle dans la dispersion des populations de psylles vectrices de la maladie, en situation de faible connectivité entre vergers commerciaux »*. L'absence d'échantillons historiques ne permet pas, à ce stade, d'évaluer les relations génétiques entre l'épidémie contemporaine et celle ayant sévi il y a plusieurs décennies. À ce jour, une des deux espèces associées aux épidémies dans les années 1970-1980 *(Candidatus Liberibacter africanus)* n'a pas été identifiée dans les épidémies contemporaines.

olivier.pruvost@cirad.fr

© A. Franck (Cirad)

CIRAD 1962-2022, 60 ANS DE PRÉSENCE ET DE TRAVAUX SCIENTIFIQUES À LA RÉUNION ET EN OCÉAN INDIEN

Le 3 janvier 1962, une antenne de l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières ou Irat s'implante à La Réunion à la demande de professionnels de la filière Canne de l'époque et donne le jour à l'actuel siège des bureaux de la direction du Cirad Réunion implanté à La Bretagne au sein de la technopole du Nord. L'IRAT va conduire pendant plus de 22 ans des travaux très diversifiés dont les résultats structurent encore aujourd'hui les grandes filières comme la canne à sucre et l'élevage. Ils vont de l'amélioration des connaissances sur la fertilisation et la fertilité du sol, la valorisation des plantes de couvertures, à la défense des cultures et notamment en introduisant les méthodes de lutte biologique, en passant par l'amélioration des plantes et les travaux sur la canne, le maïs, les plantes fourragères, les pommes de terre et les patates douces mais aussi sur le tabac. Au sud, en 1967, s'établit parallèlement, à Bassin Martin et Bassin Plat, l'Institut de Recherche Fruitière et des Agrumes ou IRFA est ouvert pour y conduire un important programme de recherche sur les cultures fruitières tempérées et tropicales et s'y poursuit encore jusqu'à nos jours. Les résultats les plus significatifs ont été obtenus en matière de défense des cultures : contrôle de la maladie du greening des agrumes, lutte contre les ravageurs puis contre les bactérioses. L'impact de ces recherches sur le développement fruitier à la Réunion est important et contribue à mieux couvrir ses besoins en fruits et leur consommation double en 10 ans (1977). Au national, le 5 juin 1984, le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) est officiellement constitué, résultat de la fusion de onze instituts techniques et de recherche structurés autour des filières tropicales. 60 ans, l'établissement est passé de l'expérimentation agricole et de l'assistance technique aux filières, aux partenariats de recherche pour le développement et ceci dans un contexte de mondialisation et de changements globaux. Le Cirad est aujourd'hui un Établissement public à caractère industriel et commercial (Épic), placé sous la double tutelle du ministère de la Recherche et du ministère de la Coopération et du Développement. S'ensuit une longue période de transitions et de réformes successives pour adapter en permanence le Cirad aux besoins d'une organisation scientifique moderne et à des sociétés qui changent.

1962 - 2022 60 ANS À LA RÉUNION

eric.jeuffrault@cirad.fr

• • • **Suite de l'article en p IV**

60 ANS DE SUCCESS STORIES

au service du territoire et des professionnels

1962

1

ANCRAGE LOCAL
Premières activités de recherches du Cirad sur ce site, avec un de ses instituts fondateurs l'IRAT pour Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières. Des travaux sont déjà menés sur les cultures végétales : le tabac, le haricot, l'oignon et le maïs. La découverte de gènes de résistances aux virus dans les variétés réunionnaises de maïs a permis le succès d'un premier projet européen de recherche en 1985 avec le transfert de ces gènes dans des variétés et hybrides qui sont toujours largement utilisés dans l'océan Indien et en Afrique.

1987

2

LUTTE BIOLOGIQUE
Une équipe de chercheurs du Cirad et de l'Inra, en partenariat avec le Fofifa à Madagascar, étudie un champignon pour lutter contre le ver blanc qui attaque alors la canne à sucre à La Réunion. En 1994, les agriculteurs auront à leur disposition un produit biologique efficace produit par la FDGDON puis par la biofabrique Betel Réunion. Un succès qui accompagnera d'autres réussites dans la lutte biologique contre les ravageurs et les espèces exotiques envahissantes, notamment par l'acclimatation d'insectes auxiliaires.

1994

3

DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES
Le Cirad contribue activement au développement et à la diversification des filières fruitières tropicales et tempérées grâce à de nombreux travaux en agronomie et en évaluation variétale, à la diffusion de plants fruitiers de qualité, et à un accompagnement des producteurs en partenariat avec la Chambre d'Agriculture.

2001

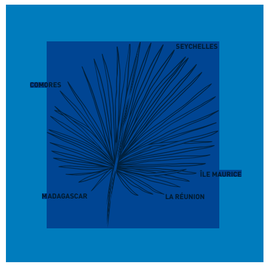
4

SANTÉ VÉGÉTALE
Achèvement ici à Saint-Pierre du Pôle de Protection des Plantes, nouveau centre de recherche français de référence en milieu tropical et à rayonnement international. Le pôle accueille le Cirad, l'Université, le Service Régional de Protection des Végétaux dont le laboratoire passera plus tard à l'Anses et la Fdgdon.

2003

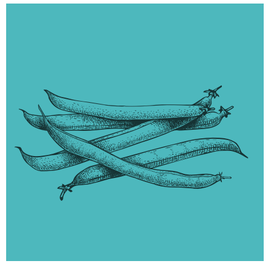
5

COOPÉRATION RÉGIONALE
Lancement du Programme Régional de Protection des Végétaux (PRPV), 1er réseau régional de coopération qui réunit 25 institutions partenaires à La Réunion, à Madagascar, à Maurice, aux Comores et aux Seychelles. Il renforce l'épidémiosurveillance et propose des solutions de biocontrôle dans l'océan Indien.



2005

6



SÉLECTION VARIÉTALE
Inscription au catalogue du haricot "Marla Bourbon". Bien d'autres variétés ont été séléctionnées depuis à La Réunion par les équipes du Cirad parmi lesquelles l'aubergine "bringelle rond", le piment "aiguille" ou encore l'oignon "ernestine".

2007

7

DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE
Premières exportations de café Bourbon pointu vers le Japon après 5 années de recherche et développement coordonnées par le Cirad. L'étude débute par la découverte de plants de caféiers dans les jardins créoles. Ils sont identifiés et sélectionnés pour leur productivité et la qualité des cerises. Il s'en suit la création d'une coopérative de producteurs de café pour la production, transformation et commercialisation du café à plus grande échelle.

2009

8

ÉLEVAGE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE
Le Pole Élevage du Cirad et les coopératives d'élevage évaluent l'empreinte carbone de l'ensemble des productions animales de l'île : des bovins aux poulets, sans oublier porcs et cabris. Un 1er pas du monde de l'élevage réunionnais vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement.

2013

9

UNE SEULE SANTÉ
Lancement du réseau régional « Sega One Health » qui donne aux pays de la zone océan Indien un même outil de gestion des risques en santé humaine et en santé animale.

2014

10

AGROBIODIVERSITÉ
Premiers succès scientifiques du Cirad à la Réunion dans la recherche sur la vanille : Élucidation des voies de biosynthèse de la vanilline et sélection du premier vanillier résistant à la Fusariose. Le point d'orgue sera le lancement en 2021 du « vanilla genome hub », plateforme numérique internationale d'accès aux données génétiques des vanilliers.

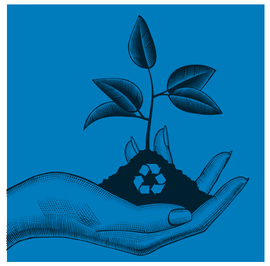
2015

11

BIODIVERSITÉ
Publications de plusieurs études remarquables menées au Cirad sur les populations d'abeilles de la région océan Indien. Des recherches notamment génétiques inédites montre l'origine endémique de l'abeille à la Réunion, ouvre des voies d'amélioration en collaboration avec le GDS pour la conservation et la santé de cette espèce, face aux nouvelles contraintes sanitaires et afin d' assurer le développement de l'apiculture régionale.

2017

12

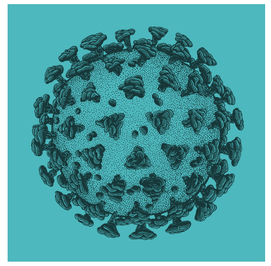


ÉCONOMIE CIRCULAIRE
Le Cirad et ses partenaires créent le programme Gabir pour la gestion agronomique et territoriale de biomasses d'origines très divers : des co-produits des cultures aux effluents d'élevage en passant par les bio-déchets ménagers et les broyats de déchets verts. Une prise de conscience collective du rôle majeur que peut jouer l'agriculture dans l'économie circulaire de l'île.

2020

13

SANTÉ HUMAINE
Les équipes du Cirad avec l'appui de l'université de la Réunion, le CHU, l'Anses et le Mnhn prennent leur part dans la lutte globale contre la pandémie du Sars-CoV-2 et s'inspirent de leurs recherches sur les maladies des plantes pour développer RunCov, une solution innovante de dépistage rapide de la Covid-19.



2021

14

DÉVELOPPEMENT
Les travaux d'extension du Pôle de Protection des Plantes s'achèvent ici à Saint-Pierre et renforcent encore la capacité de recherche, d'innovation et de rayonnement international du Cirad et de ses partenaires pour les agricultures, d'aujourd'hui et de demain, à La Réunion et dans l'océan Indien.

DOSSIER > 60 ANS DE RÉSULTATS

... Suite de l'article p I

CIRAD 1962-2022, 60 ANS DE PRÉSENCE ET DE TRAVAUX SCIENTIFIQUES À LA RÉUNION ET EN OCÉAN INDIEN

1962 - 2022 60 ANS À LA RÉUNION

À La Réunion les années 80 retiennent les travaux à succès du Cirad en matière de lutte biologique contre le flêau du ver blanc de la canne à sucre qui impacte très fortement l'île et marque les esprits du monde agricole. Ils voient l'installation à La Réunion de la première biofabrique industrielle d'un entomopathogène, le *Beauveria tenella* devenu aujourd'hui *Beauveria hoplocheli*, BETEL Réunion toujours installée à Beaufond. Fin des années 1990 s'ensuit un pari qui s'avère stratégique pour l'avenir avec le rassemblement de toutes les forces vives de l'île en santé végétale, « ciradiennes » mais aussi des partenaires en compétence, en un même lieu et fonctionnant en interaction directe entre Recherche, Développement, Innovation et Formation : le Pôle de Protection des Plantes est créé. Il est construit à Ligne Paradis et inauguré en 2001 par le ministre de l'Agriculture de l'époque, Jean Glavany. 20 ans plus tard, le 22 novembre 2021, la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'innovation, Frédérique Vidal, inaugure son extension en présence de la nouvelle PDG du Cirad, Elisabeth Claverie de Saint-Martin. La fin des années 1990 mais surtout celle des années 2000 marquent aussi la volonté du Cirad de rayonner depuis La Réunion et de conduire de façon opérationnelle son mandat de coopération pour les pays du sud : plusieurs projets sont lancés, devenus aujourd'hui des réseaux majeurs de coopération en recherche scientifique, avec les pays voisins rassemblées depuis 1982 à Maurice au sein de la Commission de l'Océan Indien : on retiendra ainsi le premier réseau, en 1988, appelé « Programme régional de lutte contre les mouches des fruits » devenu « Programme régional de protection des végétaux » et celui du programme en santé animale « Animal Risk » en 2007 qui fusionne les santés animale et humaine, au sein d'un même réseau SEGA ONE HEALTH en 2014 et ceci dans une volonté affirmée de mieux intégrer toutes les santés. Il s'avère précurseur face à la crise sanitaire de la Covid 19 et avec les travaux de recherche internationale du projet PREZODE. Des années 2010 à maintenant, le Cirad confirme son ambition de contribuer au développement harmonieux de La Réunion et à son rayonnement international par une diversité de ses travaux de recherche interdisciplinaires présentés désormais sous forme de dispositif de programmation en partenariat. L'émergence de nouveaux réseaux et de projets de coopération contribuent aujourd'hui à ancrer La Réunion comme un partenaire scientifique et majeur. Saluons pour finir le soutien sans faille et la confiance accordée de nos bailleurs, La Région, le Département et l'État, mais aussi des partenaires et des professionnels sans qui rien n'aurait été permis.

L'aventure continue…et les valeurs qui nous portent sont fortes.

eric.jeuffrault@cirad.fr

LA PAROLE À NOS PARTENAIRES

Lutter contre les moustiques

« Le Service de Lutte Anti-Vectorielle (LAV) a été formé aux outils du Cirad, Alborun puis Arbocarto qui sert dans la programmation de nos interventions. Il permet, hors pic épidémique, de cibler des zones d'utilisation préventive de larvicides. La cartographie est également transmise aux communes sans cas de dengue, pour orienter leurs actions de salubrité et de mobilisation sociale. Elle permet enfin à notre laboratoire de sélectionner les zones et périodes productives sur les communes d'altitude. »

Nausicaa Habchi-Hanriot,
entomologiste à l'ARS

Developper le cacao péï

« Les membres de Cacao Péi qui ont suivi les différentes sessions d'initiation/formation au laboratoire du Cirad de Saint-Pierre. La méthodologie d'analyse sensorielle permet d'améliorer les capacités des acheteurs/vendeurs dans les phases de sélection des meilleurs chocolats pour leurs clients. »

Simon Vienne,
président de l'association
Cacao Péï

Lutter contre les salmonelles

« Pour mieux comprendre les mécanismes complexes d'installation des salmonelles dans nos élevages de volaille, le Cirad, avec le GDS974, sont des alliés essentiels. Les résultats des différents essais engagés sur la thématique salmonelle montrent qu'en milieu tropical, les mesures de biosécurité, appliquées seules, sont parfois insuffisantes. Pour mieux lutter contre les salmonelles, avec un vaccin adapté, nous aurons encore besoin de cette collaboration. »

Vincent Gallard,
vétérinaire à la coopérative Avi

Relancer l'ananas victoria

« L'outil Victoria, mis au point par le Cirad, s'inscrit dans le plan de relance de la production d'ananas établi par l'Arifel pour répondre à l'augmentation de la demande. L'Arifel dispose ainsi d'une vue globale de la production et des prévisions de récolte, peut anticiper les risques éventuels de surproduction et optimiser les écoulements vers différents marchés frais et transformés. »

Yannick Soupapoullé,
secrétaire général
de l'interprofession fruits
et légumes Arifel

Lutter contre les espèces envahissantes

« Tout l'intérêt de notre partenariat avec le Cirad est de travailler en continu sur des solutions nouvelles en matière de gestion des écosystèmes et de qualité de l'environnement. »

Jean-Philippe Delorme,
directeur du Parc national
de La Réunion

Utiliser les boues d'épuration

« La Cinor a équipé le Grand Prado de procédés permettant de donner une seconde vie aux matières issues de l'épuration des eaux. Une première à La Réunion, qui est le résultat d'un travail d'équipe. Le Cirad a notamment joué un rôle clé dans l'obtention de l'homologation en démontrant, au-delà de son pouvoir fertilisant, l'innocuité de Fertilpéi. »

Laurent Lai Kan Thon,
directeur assainissement
chez Runéo

Valoriser la biomasse agricole

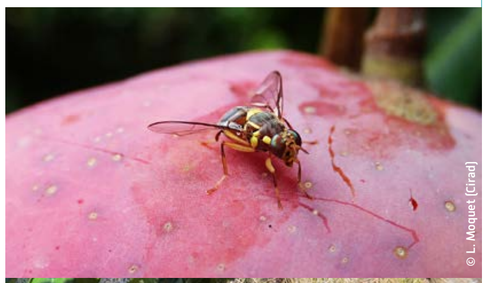
« Le cas d'étude réalisé sur Saint-Joseph par le Cirad a permis de sensibiliser les élus à l'intérêt d'une révision du plan local d'urbanisme pour intégrer des surfaces agricoles destinées aux plans d'épandages nécessaires pour pérenniser le développement de l'élevage sur la commune. »

Patrick Hoareau,
directeur de la coopérative
agricole FRCA

CONTRE LA MOUCHE DES FRUITS

Des lâchers de mâles stérilisés

Face à *Bactrocera dorsalis*, le Cirad étudie l'impact de lâchers de mâles stérilisés, pour réduire la reproduction de ces ravageurs. Les tests seront étendus l'an prochain.


© L. Moquet (Cirad)

© L. Moquet (Cirad)

Photo 1 : Une mouche attaquant une mangue
Photo 2 : Un piège pour capturer les mâles.

On ne la présente plus, la mouche orientale des fruits ou *Bactrocera dorsalis* s'attaque à nos fruits, notamment la mangue, depuis 2007 à Mayotte et 2017 à La Réunion, engendrant chaque année d'importantes pertes économiques. Pour lutter contre ce ravageur, le Cirad cherche de nouvelles solutions pragmatiques dont une impliquant la Technique de l'insecte stérile (TIS). Cette technique consiste à libérer en grande quantité des mâles stériles élevés en laboratoire, afin qu'ils s'accouplent avec des femelles sauvages mais n'engendrant alors aucune descendance. La population décroit donc progressivement au fur et à mesure des lâchers. *« Dans un premier temps, on a testé l'applicabilité de la TIS en étudiant notamment la dispersion des mâles stériles dans les parcelles de manguiers »*, précise Laura Moquet, chercheuse à l'unité mixte de recherche PVBMT. Des expérimentations de marquage, avec une poudre colorée, et de recapture, à l'aide de pièges, ont été réalisées en 2021 et 2022. Quatre lâchers de 6000 à 15000 mouches stériles ont eu lieu. *« Alors qu'une grande proportion de mâles sont restés à quelques mètres du point de lâcher, d'autres ont été recapturés à plus d'un kilomètre en moins de quatre jours »* indique Emma Dieudonné, ingénieure à PVBMT. Ces résultats serviront à tester des stratégies de lâcher à plus grande échelle, sur d'autres sites pilotes de verger de manguiers en 2023.

jeremy.bouyer@cirad.fr

© Université de La Réunion

Benoît Jobard

SECOND PRIX DU JURY MA THESE EN 180 S

Benoît Jobard fait le BZZZZ

Doctorant à l'unité mixte de recherche du Cirad et de l'université « Peuplements des végétaux et bioagresseurs en milieu tropical », Benoit Jobard a obtenu en mars 2021 le deuxième prix du jury du concours « Ma thèse en 180 secondes » pour la Réunion. Une expérience qui a permis au jeune homme d'apprendre à « mieux gérer le stress des présentations orales » et de partager sa passion avec « Monsieur tout le monde ». Ses travaux portent sur la façon dont les abeilles péi *(Apis mellifera unicolor)* pourraient se défendre contre le terrible *Varroa destructor*. Depuis l'introduction de ce parasite à La Réunion en 2017, la mortalité des colonies d'abeilles est passée de 0,2% à 37% ! Or, dans le monde, certaines ruches arrivent à se défendre naturellement, ce qui évite d'avoir recours à des traitements chimiques. Benoit Jobard cherche notamment à savoir si les abeilles *péï* parviennent à détecter les nymphes infectées par le *Varroa* dans les alvéoles, pour s'en débarrasser. Avant cela, il doit étudier précisément le comportement des mouches à miel tout comme celui de leur agresseur. *In fine*, les apiculteurs pourraient bénéficier d'abeilles naturellement résistantes sélectionnées par les chercheurs.

SÉQUENÇAGE DE LA VANILLE

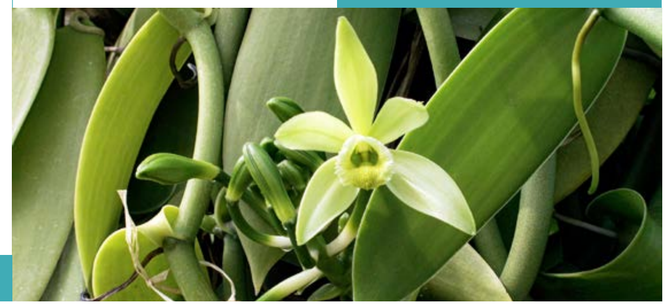
Le Cirad décrypte les mystères de la vanille

La quasi-totalité de la vanille commercialisée dans le monde est le fruit d'une seule espèce : *Vanilla planifolia*. Or, cette plante aux arômes subtils présente un patrimoine génétique peu connu. Un consortium de recherche, coordonné par le Cirad à La Réunion, a mené des travaux pour obtenir la séquence de la presque totalité de son génome. Un véritable défi car il présente 16 chromosomes en deux copies différentes pour une taille cumulée de 4 milliards de caractères ! Il a en outre hérité d'une caractéristique génétique très particulière des plantes de la famille des orchidées, « l'endorêplication partielle », qui rend son séquençage difficile.

Après quatre ans de travaux gigantesques, cette séquence est désormais une bibliothèque ouverte, contenant 83% du patrimoine génétique du vanillier et plus de 59 000 gènes, mise à disposition du public à travers une plateforme en ligne : le « Vanilla Genome Hub » [https://vanilla-genome-hub.cirad.fr/].

Ces travaux permettront l'amélioration variétale de cette plante cultivée ayant une faible diversité génétique, ce qui la rend très sensible aux changements climatiques et sanitaires. La sélection de nouvelles variétés de vanilliers est un travail de longue haleine (environ 7 à 8 ans par génération) et il est nécessaire de sélectionner les parents disposant des meilleurs gènes pour produire et sélectionner les meilleurs descendants. Le Cirad poursuit ce programme d'innovation variétale pour mettre au point des vanilles plus résistantes à la fusariose, une maladie mondiale causée par un champignon du sol et pouvant tuer jusqu'à deux tiers des plantes d'une même exploitation. Une première nouvelle variété (Handa) est déjà en cours d'évaluation agronomique.

cyril.jourda@cirad.fr


© M. Grisoni (Cirad)

Observation et notation des gousses de vanille sélectionnées.

FERTILITÉ ET FERTILISATION

Des outils d'aide à la décision

Le Cirad multiplie les actions en faveur d'un meilleur pilotage de la fertilisation. L'enjeu est de garantir la croissance des cultures et une gestion durable des sols tout en limitant l'impact sur l'environnement

Vu la hausse actuelle du prix des engrais, le développement de l'économie circulaire apparait crucial. Aussi les travaux du Cirad font-ils la part belle aux fertilisants organiques produits localement à la Réunion. L'organisme participe activement à la structuration des initiatives entre acteurs afin de favoriser le développement de ces échanges et le transfert d'outils d'aide à la décision pour une fertilisation raisonnée des cultures et une gestion durable des sols.
En 2020, le Cirad a ainsi assuré la coordination d'une note collective à ce sujet. L'année suivante, les chercheurs ont été à l'origine, avec l'appui du Rita Canne (Réseau d'innovation et de transfert agricole), d'un séminaire réunissant les acteurs de la recherche et développement de la filière, sur la gestion de la fertilité des sols canniers et la fertilisation de la canne. Ont participé les techniciens de la filière canne de la chambre d'Agriculture, de Téréos OI, du Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre de La Réunion… qui ont remis leur expertise au service du développement agricole de la filière.

antoine.versini@cirad.fr

© M. Dailloux (Cirad)

Des échanges entre les acteurs de la filière pour fertiliser la dynamique collective.

Le désherbage mécanique peut être efficace dans certaines parcelles.

© J. Huat (Cirad)

Les travaux sur le désherbage thermique se poursuivent.

© J. Huat (Cirad)

LES ALTERNATIVES AU DESHERBAGE CHIMIQUE

Un travail d'arrache-pied

Pour limiter l'usage des herbicides dans les champs de canne, le Cirad et eRcane travaillent sur des méthodes alternatives. Fauchage, sarclage, eau chaude, plantes de services… Le combat est ardu

« Il n'y a pas de solution miracle. » Marion Schwartz, ingénieur en malherbologie au Cirad, prévient : pour se débarrasser des adventices dans les champs de canne, sans utiliser d'intrants chimiques, il faudra combiner plusieurs méthodes. Le fauchage ou le sarclage, à l'aide d'un microtracteur qui se faufile entre les rangs de roseaux ? *« Les adventices se régénèrent assez vite, car leur système racinaire n'a pas été complètement neutralisé avec cette technique. »* De même, la mécanisation n'est pas possible dans les parcelles accidentées ou si les cannes sont trop hautes ou couchées par le vent. Les plantes de service ? Elles recouvrent le sol et empêcheraient les mauvaises herbes de se développer tout en apportant des compléments nutritifs aux cannes. *« Cela marche plutôt bien sur certaines adventices, pas du tout sur les lianes et les grandes graminées. »* Or, ce sont ces dernières qui causent le plus de soucis aux planteurs. Recouvrir le sol avec la paille de canne ? La technique a ses avantages mais se révèle peu probante face à certaines lianes qui arrivent à germer malgré l'absence de lumière. Planter des espèces de canne plus couvrantes au sol, ce qui empêcherait de la même façon les adventices de pousser ? « Les planteurs sont réticents car ils craignent qu'elles soient moins riches en sucre ou en tonnage et peu adaptées aux microclimats de l'île ». Aussi eRcane, le département recherche développement de la filière, étudie-t-il depuis peu le désherbage thermique : de l'eau chaude pour détruire les mauvaises herbes (voir encadré). Mais quel est son impact sur la canne ? Et à quel coût ? Il faut chauffer l'eau, ce qui revient cher en énergie. Faute de solution unique, Marion Schwartz se penche sur la biologie des adventices. Mieux connaître les mauvaises herbes, c'est pouvoir prédire lesquelles pousseront, à quelle période, et lesquelles seront détruites par l'une des méthodes recensées. *« On sait désormais que pour l'herbe de lait, les plantes de service se révèlent assez efficaces »*, indique la chercheuse. En revanche, pour la fataque, qui a en plus l'allure inoffensive d'une canne à sucre, seul l'arrachage à la pioche est vraiment efficace. Puisque de plus en plus d'herbicides sont interdits, il faudra de toute façon s'adapter à de nouvelles méthodes de lutte. Quitte à accepter de perdre un peu en productivité et à se souvenir que les adventices ont également des effets écosystémiques positifs comme la prévention de l'érosion ou la préservation de la biodiversité.

marion.schwartz@cirad.fr

EN BREF

Appareil pour le désherbage à la vapeur.

© J. Huat (Cirad)

Eau chaude contre mauvaises herbes

En zones tropicales humides, la lutte contre les adventices en maraîchage est une problématique majeure ; elle est souvent manuelle et très chronophage. Pour tenter de réduire cette charge, un désherbeur thermique à eau chaude a été testé dans les passe-pieds de culture d'oignon du dispositif ST0P au Cirad Bassin-Plat de décembre 2021 à février 2022, et sur la base des essais menés par eRcane depuis 2019. La technique a montré une bonne efficacité sur la majorité des adventices au stade plantule, avec deux passages espacés de deux semaines. Néanmoins, quelques espèces agressives se sont montrées résistantes telles que *Cyperus rotundus*, ou encore *Cynodon dactylon*. La technique pourrait être combinée à d'autres leviers comme les paillages morts, les plantes de couverture, l'occultation et le faux semis pour une meilleure efficacité. Les essais seront poursuivis.

joel.huat@cirad.fr

PROJET ALIMENTAIRE TERRITORIAL

Relocaliser l'alimentation

Des ateliers de sensibilisation ont eu lieu à Mafate.

© M. Dailloux (Cirad)

Le Cirad accompagne de façon active trois projets alimentaires territoriaux de La Réunion à Mafate, Bras-Panon et Cilaos. Objectif : une meilleure autonomie alimentaire, une consommation plus saine et durable.

Le cirque de Mafate n'abrite que 850 habitants mais doit nourrir 100 000 randonneurs par an. Comment éviter la ronde sonore et onéreuse des hélicoptères qui approvisionnent tout ce monde ? Le projet alimentaire territorial « Planté pou manzé » vise à favoriser la production de produits frais dans le cirque au bénéfice des gîtes et des écoles. À cet effet le Cirad et le Parc national ont recensé les besoins en produits frais des différents îlets en fonction des plats proposés aux touristes et aux écoliers via un outil de Modélisation des interactions agricoles familiales et alimentaires territoriales « Mafate » développé spécialement. *« La production locale est largement insuffisante »* relève Claire Cerdan, chercheuse au Cirad. Aussi, le Pat prévoit des ateliers de formation pour améliorer cette situation. Agroécologie, valorisation des sols, échanges de semences « lontan », plantation de tubercules, adaptation des recettes, avec des produits moins transformés, paniers fraîcheurs, création de « mini-tueries locales » … , les leviers du changement sont nombreux. Autre Pat suivi par le Cirad : Bras-Panon. *« On accompagne la commune dans ses efforts de patrimonialisation alimentaire et agricole »*, explique Claire Cerdan. Bras-Panon souhaite réhabiliter un four à pain pour y cuire, pourquoi pas… des gâteaux de fruits à pain puisque ce fruit doit être remis à l'honneur ; tout comme, côté animal, le bœuf Moka. Un parc devrait être bâti et les zébus réutilisés à terme comme moyen de transport alternatif. Le Pat de Cilaos s'intéresse davantage la précarité alimentaire qui touche les habitants des écarts. Un travail est prévu avec les épiceries sociales et solidaires afin de voir comment les approvisionner en produits locaux. Au final, souligne Claire Cerdan, *« les Pat sont comme des laboratoires à ciel ouvert pour le transfert et la recherche-action d'innovations agronomiques, ou dans le domaine de la transformation et de la commercialisation. »*

claire.cerdan@cirad.fr

INGÉNIERIE DES PRODUITS ET DES PROCÉDÉS

Mieux valoriser fruits et légumes lontan ou ceux écartés des ventes

Layal Dahdouh et Julien Ricci ont rejoint l'an dernier les équipes du Cirad à La Réunion. Leur mission : étudier en profondeur fruits, racines et tubercules pour définir des procédés de transformation et de valorisation adaptés. Un enjeu crucial, notamment pour la mangue et le manioc péï.

Chaque année des tonnes de mangues finissent au compost le pic de production surpassant la demande. Les fruits trop murs, trop mous, sont parfois transformés en jus ou purée. Mais il y a moyen de les valoriser quand même en caractérisant leurs composés bioactifs et aromatiques et leurs structures physicochimiques afin de choisir les meilleurs procédés de transformation. *« Les techniques de séparation membranaire pourraient ainsi permettre de produire des extraits de mangue aux nombreux débouchés agroalimentaires »*, illustre Layal Dahdouh, chercheuse en rhéophysique et génie des procédés alimentaires. Mais tous les produits n'ont pas le même potentiel de transformation. Au sein de la même unité mixte de recherche Qualisud, Julien Ricci s'attache lui aux produits amylacés (qui contiennent de l'amidon) comme le manioc, le fruit à pain, la patate douce… Faut-il bouillir un manioc, le réduire en farine, le piler, ou en faire des chips ? *« Tout dépend des variétés et des objectifs »*, répond le spécialiste. *« Il faut tenir compte de la composition biochimique du produit original, et déterminer ensuite si le produit transformé est…bon. »* Un critère pas si subjectif que cela. Des analyses sensorielles, texturales, sanitaires, biochimiques permettent de définir si le résultat est probant, sans oublier les questions de coûts. Au final, l'objectif est de réduire les pertes post-récolte et, en travaillant sur ces légumes « lontan », de diversifier l'assiette des Réunionnais et de renforcer ainsi l'autonomie alimentaire de l'île. L'objectif est d'optimiser les procédés existants en *« accompagnant les producteurs »* et en livrant à moyen terme aux ateliers de transformation des outils innovants d'aide à la décision.

layal.dahdouh@cirad.fr, julien.ricci@cirad.fr

© Cirad

Layal Dahdouh et Julien Ricci travaillent au sein du nouveau dispositif Sadur du Cirad.

STOP AUX PESTICIDES DE SYNTHÈSE

Des premiers résultats à consolider

Le Cirad cultive légumes et fruits sans aucun pesticide sur des parcelles expérimentales. Objectif : les « bons » insectes mangeraient les ravageurs. Mais ce n'est pas si simple…

© M.Dailloux (Cirad)

Les travaux sur les parcelles 0 pesticide se poursuivent pour développer des modèles viables.

Deux ans déjà que le système de production horticole STOP zéro pesticide de synthèse du Cirad à Bassin-Plat est sous observation. La parcelle d'environ 7800 m² ne compte pas moins de 40 espèces dont des légumes et fruits lontan (fruit à pain, pois carré, patate douce, manioc, songe…)

Ces cultures sont agencées en îlots maraîchers et fruitiers, encadrés par des bandes de plantes de services et d'arbustes endémiques et indigènes qui servent d'habitats et de nourriture aux insectes auxiliaires. *« Notre pari est que cette grande diversité végétale augmente la biodiversité des insectes auxiliaires, qui régulleront alors les ravageurs, et participeront ainsi à la résilience de ce système conçu avec les agriculteurs »*, indique Joël Huat, chercheur agronome au Cirad.

Mais aujourd'hui, les observations portant sur l'abondance et la richesse de ces bioindicateurs espérés (syrphes, araignées, coccinelles, pollinisateurs, momies de pucerons, névroptères) en révèlent une présence assez réduite. Si bien que le parasitisme se maintient et que mouches des fruits, pucerons, cicadelles, thrips exercent toujours une forte pression sur les cultures. Les mauvaises herbes constituent également une problématique majeure.

En l'état, l'exploitation expérimentale ne serait pas rentable économiquement si elle était généralisée. *« Il est cependant encore un peu tôt pour en tirer des conclusions, les équilibres écologiques mettent quelques années à se faire »*, tempère Joël Huat.

Il faut continuer à mobiliser et combiner de nombreux leviers agroécologiques pour freiner l'arrivée des bioagresseurs sur les parcelles et s'affranchir des pesticides : lutte biologique, lutte physique et mécanique, pratiques culturales favorisant une bonne croissance et culture saine, matériel végétal de qualité…

joel.huat@cirad.fr

NOUVEAUX CHERCHEURS :
CAROLINE BRUNEL

Quels micro-organismes utiles aux sols et aux plantes ?

© DR

Caroline Brunel

Après une thèse en Écologie microbienne à Aix-Marseille, puis des expériences en Chine, en Allemagne et à Montpellier, Caroline Brunel, agronome, intègre l'unité HortSys du Cirad, à Saint-Pierre, en janvier 2022. Les travaux de l'unité sont centrés sur la conception de systèmes agroécologiques répondant aux exigences agronomiques, écologiques, économiques et sociales. Les recherches menées visent à limiter l'utilisation d'intrants de synthèse en développant des pratiques basées sur l'ingénierie microbienne.
Caroline Brunel se focalise sur la connaissance des mécanismes d'assemblages des communautés microbiennes dans les systèmes agricoles de La Réunion. Elle cherche à démontrer quels microorganismes indigènes sont favorables à la croissance des plantes, lesquels témoignent de la santé des sols, et lesquels aident la plante à lutter contre les bioagresseurs. La chercheuse travaille en lien étroit avec les acteurs du monde agricole afin de trouver des solutions adaptées au territoire pour rendre l'agriculture plus durable et respectueuse de l'environnement.

caroline.brunel@cirad.fr

Le fumier: un des effluents d'élevage valorisables.

© M. Dailloux (Cirad)

Traiter et valoriser les effluents d'élevage

Dans le prolongement du projet de gestion agricole des biomasses (Gabir), de nombreuses actions ont été conduites par le Cirad et ses partenaires sur le traitement et la valorisation des effluents d'élevage. L'objectif est de réduire les contraintes d'épandage pesant sur les éleveurs et la dépendance aux engrais minéraux par la production de matière fertilisante d'origine résiduaire. Les partenaires accompagnent les éleveurs dans les projets de plateformes de compostage, par la formation, par des avis techniques et réglementaires et enfin par des essais de compostage à la ferme. Pour parvenir à une maitrise du process dans les conditions locales des guides et d'autres supports pratiques, disponibles en ligne, ont été conçus. Les composts produits chez les éleveurs font d'ores et déjà l'objet d'essais sur des exploitations de maraîchage et sur des prairies. Par ailleurs, plusieurs dynamiques interinstitutionnelles ont vu le jour telle que la mise en œuvre du service d'assistance technique à la gestion des épandages (Satège) géré par la Chambre d'agriculture, ou la création d'un comité de traitement et de valorisation des effluents d'élevage.

jonathan.vayssieres@cirad.fr

IMPORTATION DE VACHES À LA REUNION

Aider à reconstituer les cheptels

En 2021, suite à la demande de la filière lait d'introduire des animaux reproducteurs pour reconstituer les cheptels, des discussions ont abouti à un nouvel arrêté préfectoral encadrant ces introductions. Un comité de pilotage réunissant les experts des filières a été constitué au sein duquel un groupe de travail sur les aspects sanitaires est animé conjointement par le GDS et le Cirad.

© GDS

Arrivée des premières génisses saines pour le plan de reconstitution du troupeau.

Les travaux, qui ont pris plusieurs mois, ont permis de rédiger un cahier des charges pour l'encadrement de toute introduction de ruminants vivants. L'arrêté d'interdiction qui prévalait a pu être levé le 8 janvier 2022 et depuis le 20 janvier, un nouvel arrêté préfectoral encadre les introductions de ruminants à la Réunion sur la base du nouveau cahier des charges. Toute personne souhaitant introduire des ruminants doit avoir préalablement obtenu un avis favorable de l'Association réunionnaise interprofessionnelle pour l'introduction des ruminants (Aripir). L'Aripir rend son avis après qu'une sous-commission composée d'experts sanitaires ait validé le cahier des charges sanitaire du demandeur. En appui, le GDS (groupement de défense sanitaire) et le Cirad ont animé plusieurs ateliers de travail afin d'établir cette procédure unique pour les bovins introduits, qui permet au demandeur de rassembler l'ensemble des justificatifs et de répondre aux éléments requis. Les premiers lots de génisses de la Sicalait sont arrivés en juin 2022. Ils ont été placés en quarantaine en un lieu préalablement validé par les services de l'État et par la commission d'experts. D'autres introductions devraient intervenir dans les prochains mois, en appliquant le même protocole technique et sanitaire.

cecile.squarzoni@cirad.fr

© F. Boucher (Cirad)

Des cours pour comprendre les dynamiques de propagation des maladies animales.

MOOC ÉPIDÉMIE

Épidémiologie des maladies animales et zoonotiques

Réalisé par la plateforme Cirad-FVI « Prisme » spécialisée en innovation pédagogique et l'unité mixte de recherche Astre (Animal, santé, territoires, risques et écosystèmes), un Mooc (cours en ligne) a été conçu par des épidémiologistes du Cirad, des écoles nationales vétérinaires d'Alfort et Toulouse et de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation et de l'environnement.

Cette formation en ligne est gratuite et propose six chapitres contenant plus de 50 vidéos et ressources supplémentaires. Elle s'adresse plus particulièrement aux professionnels de la santé animale, vétérinaires, étudiants, techniciens vétérinaires, biologistes, biostatisticiens, zootechniciens, scientifiques, chercheurs, agronomes, personnels de santé et travailleurs en élevage.

Des partenariats avec des écoles vétérinaires, des universités, des services vétérinaires ont été signés (faculté vétérinaire de Tananarive, services vétérinaires de Maurice, laboratoire des Comores, …). Des certificats de formation attestant de 40 heures de formation en « Épidémiologie des maladies animales et zoonotiques » sont délivrés si réussite complète aux exercices du Mooc.

Pour la seconde édition, qui s'est déroulée de novembre 2019 à février 2020, les inscriptions ont atteint les 4689 inscrits provenant de 132 pays dont les 6 pays de l'Océan Indien. Le bilan est très positif : 599 personnes ont réussi le Mooc, soit 12,7% des inscrits, largement au-dessus des taux de réussite moyens habituels (entre 3 et 5%).

cecile.squarzoni@cirad.fr

AUTONOMIE ALIMENTAIRE

Une thèse sur la filière bovine

© DR

Maximin Bonnet

Le secteur de la viande bovine allaitante peut-il contribuer à la réduction de la vulnérabilité économique structurelle de la Réunion ? Face à la dépendance alimentaire des petits espaces insulaires, Maximin Bonnet s'interroge, dans sa thèse, sur le rôle que peut jouer cette filière pour gagner en autonomie. Il rappelle que valoriser les ressources locales permettrait de diminuer les importations. Le doctorant du Cirad et de l'université de la Réunion propose un modèle démographique du troupeau allaitant réunionnais qui a permis d'évaluer différents scénarios d'augmentation de la production de viande. *« L'amélioration des performances de croissance et de reproduction, le rajeunissement du troupeau, l'introduction d'insémination artificielle sexée et l'engraissement à l'herbe sont des leviers possibles »*, estime Maximin Bonnet, qui a travaillé en étroite concertation avec la coopérative Sica-Revia.

PLATEFORME RÉGIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DANS L'OCÉAN INDIEN

Une mission renouvelée pour trois ans

Depuis 2014, les cinq pays membres de la Commission de l'océan Indien se sont dotés d'un outil singulier et unique au service de la coopération scientifique régionale dans le sud-ouest de l'océan Indien, la PRéRAD-OI, animée depuis par le Cirad.

A l'issue du Conseil extraordinaire des ministres de la Commission de l'océan Indien (COI), le 26 novembre 2021 dernier, la PRéRAD-OI a renouvelé son accord-cadre entre la Commission de l'océan Indien (COI), l'État français, la Région Réunion, le Conseil départemental de La Réunion et le Cirad. « *Cet accord réaffirme ainsi la participation de la PRéRAD-OI à la structuration et au renforcement de la recherche agronomique et de l'innovation à travers un partenariat solide entre les principales institutions régionales et nationales qu'elle fédère dans la sous-région* », précise Isabelle Mialet-Serra, animatrice et coordinatrice de la plateforme.

Tout en participant au rayonnement du territoire de La Réunion en matière de recherche agronomique dans la sous-région, cet accord reprécise, pour 3 ans, les ambitions de la plateforme, la nature de ses activités et les domaines thématiques sur lesquels elle apporte une « expertise océan Indien ».

A travers les cinq réseaux de compétences et d'acteurs qu'elle accompagne, les travaux se poursuivent autour de sujets principaux que sont le développement de systèmes alimentaires durables, une approche intégrée de la santé des plantes, des animaux et des écosystèmes en lien avec la santé publique, la préservation, la conservation et la valorisation de l'agro-biodiversité dans l'océan Indien, l'adaptation et l'atténuation des effets du changement climatique dans une logique de bioéconomie circulaire, la transition agroécologique… La construction de l'observatoire régional des agricultures de l'océan Indien se poursuit à Madagascar, débutera prochainement sur Maurice et à La Réunion. La structuration de deux nouveaux réseaux d'acteurs et de compétences portant respectivement sur le thème de la valorisation énergétique de la biomasse et sur la spectrophotométrie proche infrarouge en s'appuyant sur la dynamique du réseau SPIRAL est prévue dès début 2023…

isabelle.mialet-serra@cirad.fr

© E.Jeuffrault (Cirad)

De gauche à droite : Adèle Odon, conseillère départementale de La Réunion, Huguette Bello, présidente de la Région Réunion, Jean-Baptiste Lemoyne, secrétaire d'État auprès du Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, Vélayoudom Marimoutou, secrétaire général de la COI, Élisabeth Claverie de Saint Martin, présidente-directrice générale du Cirad

© Cirad

MAYOTTE

Un guide de la flore spontanée

La richesse de la flore mahoraise est encore méconnue. Or d'un côté, elle peut être utile dans le cadre d'usages alimentaires ou médicinaux et, de l'autre, être un frein au développement des productions végétales. Il est donc utile d'apprendre à la connaitre afin d'en maîtriser la gestion et son impact dans les systèmes de culture. Le « Guide de la flore spontanée des agrosystèmes de Mayotte », sorti en 2021, permet de présenter les travaux des organismes de recherche et de développement comme le Cirad au grand public mais aussi aux différents acteurs agricoles et bénéficiaires. Il constitue ainsi un outil de terrain d'aide à la décision pour mieux gérer les enherbements des différents agrosystèmes de Mayotte.

joel.huat@cirad.fr
marion.schwartz@cirad.fr

Le Cirad médaillé lors de la fête de la science

Du 5 au 8 novembre 2021, le Cirad a tenu un stand commun avec le lycée agricole de Coconi lors de la Fête de la Science. À cette occasion, des travaux en entomologie ont été présentés. L'animation portait sur la reconnaissance de différents insectes locaux, vivants ou morts, par de l'observation directe ou sous loupe binoculaire et par la présentation de posters. Une exposition a été installée avec le lycée sur les recherches menées pour réduire les pesticides et développer les méthodes alternatives, dans le cadre des financements Ecophyto. Cette séquence a été saluée par la ministre de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, Frédérique Vidal, lors de son déplacement à Mayotte. Une cérémonie de remise de médailles, décernées par la ministre au Cirad s'est déroulée à la préfecture de Mayotte le 19 novembre.

philippe.ryckewaert@cirad.fr

© S. Bunel (EPN)

Fête de la Science à Mayotte.

Une nouvelle antenne

L'État a souhaité reprendre le bâtiment que le Cirad occupait à Mamoudzou depuis plus de 25 ans afin d'y installer un de ses services. Le Cirad a donc emménagé dans de nouveaux bureaux à Tsararano dans le centre de l'île. Ceci a nécessité quelques travaux : aménagement d'un parking, sécurisation du terrain et du bâtiment… Ce déménagement permet d'être plus proche des laboratoires de la station de Dembéni, de l'université, du lycée agricole de Coconi, de la Direction régionale de la terre et de la mer (DRTM) et de nos autres partenaires.

philippe.ryckewaert@cirad.fr

© P. Ryckewaert (Cirad)

Une nouvelle antenne pour le Cirad à Mayotte.

DES FICHES TECHNIQUES POUR LES AGRICULTEURS MAHORAIS

Fallait penser aux filets !

Parues l'an dernier, les fiches réalisées par le Cirad apportent des informations pratiques sur la mise en place des filets anti-insectes dans de nombreuses cultures, notamment maraîchères.

Les insectes ravageurs tels que la mouche des fruits peuvent fortement diminuer les rendements des cultures : jusqu'à 95% de pertes de récoltes sur les tomates, courgettes, concombres… Or, les insecticides ne sont pas toujours efficaces et présentent des dangers non négligeables pour l'environnement, la biodiversité et la santé. Aussi, le Cirad et ses partenaires travaillent-ils sur des mesures alternatives.

Des essais ont évalué une alternative prometteuse à l'emploi d'insecticides : des filets avec une maille adaptée contre les insectes, afin d'empêcher les mouches de venir pondre sur les différents fruits et légumes. Les résultats ont un effet direct sur la productivité et la rentabilité des cultures. Les coûts et le retour sur investissement de cette technique ont aussi été calculés afin de généraliser cette technique auprès des agriculteurs mahorais. La pose des filets anti-insectes demande toutefois un certain appui technique afin de les mettre en place à la bonne période de l'année, c'est-à-dire en saison sèche de juin à novembre, pour une efficacité optimale.

joel.huat@cirad.fr

© Cirad

MAYOTTE

Cinq projets au service des systèmes agricoles mahorais

Le Cirad coordonne, avec de nombreux partenaires, cinq nouveaux projets destinés à soutenir les bonnes pratiques agricoles à Mayotte, en élevage comme en production végétale. Objectif : améliorer la qualité et les volumes de production pour satisfaire les besoins de la population.

© Cirad

Mieux gérer les risques infectieux.

Le « jardin mahorais » se caractérise par de petites parcelles agricoles et forestières où les exploitants élèvent des animaux et cultivent fruits et légumes. Le nouveau projet « Jéjé Forêt », mis en œuvre dans le cadre du réseau d'innovation et de transfert agricole (Rita), vise à mieux connaître ce système agro-forestier original et à en développer les performances. À la clé, une charte agroécologique de reconnaissance de ces espaces. Malgré l'adaptation des pratiques au climat et aux ravageurs de l'île, les exploitations agricoles souffrent face aux bioagresseurs. Le projet Maho Sinza cherche à préserver la bananeraie mahoraise en évaluant notamment la résistance des variétés à un champignon destructeur, le Foc-TR4. « *Mais il faut appréhender dans un même temps l'acceptabilité de ces nouvelles variétés par les producteurs et les consommateurs* », alerte Joël Huat, chercheur au Cirad. Dans un même esprit, le projet Agrum Quam entend développer « *une agrumiculture de qualité* » à Mayotte, en veillant particulièrement à la qualité sanitaire des nouvelles variétés introduites. L'idée n'est pas de remplacer les variétés locales, mais de relancer et dynamiser la production à partir de plants sains, « *dans une démarche de gestion agroécologique des vergers.* » Concernant l'élevage, le projet est également de conserver les races locales. Le Cirad va ainsi aider à renforcer les organisations d'éleveurs, « *pour coconstruire des programmes de conservation et de valorisation des races locales de ruminants.* » Le projet passe par un soutien aux démarches d'identification, de caractérisation et de reconnaissance des races et par l'élaboration de référentiels technico-économiques pour l'élevage des races locales et métis. En santé animale, l'objectif est de consolider les filières d'élevage « *par une meilleure gestion des risques infectieux et de l'usage des antibiotiques.* » Le Cirad et ses partenaires apporteront un appui à la surveillance et au contrôle des maladies infectieuses ayant un impact sanitaire et économique, et renforceront les compétences en hygiène et biosécurité. Ces projets, qui succèdent aux trois précédents (Bioferm, Innoveg et Défi-animal), seront déployés sur deux ans et devront se traduire concrètement auprès des éleveurs et agriculteurs avant la fin 2023. Ils sont financés par l'Europe et l'Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer.

philippe.ryckewaert@cirad.fr

MAYOTTE ET OCÉAN INDIEN

cirad

2015
2027

1962
2022
60 ANS
À LA RÉUNION

CE QU'IL FAUT RETENIR EN CHIFFRES CLÉS

2015
2021

RECHERCHE ACTION

155 projets de recherche menés

1467 publications

FORCES HUMAINES

440 personnes à l'année sur les stations

248 CDI **52** CDD

19 apprenti(e)s **26** intérimaires

au total sur la période

FORMATION-TRANSFERT

83 doctorant(e)s au total sur la période

664 stagiaires

PARTENARIAT

184 personnels accueillis au total sur la période

UNE NOUVELLE PROGRAMMATION ADAPTÉE AUX BESOINS

2022
2027

RECHERCHE ACTION

3 nouveaux dispositifs de programmation en partenariat

7 projets de coopération régionale en s'appuyant sur la PRÉRAD OI et les réseaux scientifiques

SANTE BIODIV

Les recherches appliquées sur la santé et la biodiversité évoluent dans une approche plus intégrée face aux nouvelles crises. Les techniques de biocontrôle et les nouveaux moyens d'épidémio-surveillance sont privilégiés.

SADUR

Priorité à l'autonomie alimentaire et au développement d'un système alimentaire sain et durable local, accessible et opérationnel.

CAPTERRE

La bio-économie circulaire et l'usage des ressources en agriculture pour des territoires durables sont priorisés pour une meilleure résilience face aux changements globaux.

FORCE SCIENTIFIQUE DÈS 2022

14 unités de recherche

388 personnes dans les équipes de recherche

24 doctorant(e)s dont 2 CIFRE , 24 VSC, 79 stagiaires et 4 apprenti(e)s

NOUS SUIVRE

LeCirad

www.cirad.fr

www.prerad_oi.org

RETROUVEZ NOS AGRONEWS