



DOSSIER

DES RÉSEAUX DE COOPÉRATION FÉDÉRÉS AU SEIN D'UNE PLATEFORME RÉGIONALE



HORS SÉRIE
OCTOBRE 2018

L'INTELLIGENCE COLLECTIVE POUR AIDER AU DÉVELOPPEMENT EN OCÉAN INDIEN



Il y a désormais plus qu'urgence à répondre ensemble aux défis posés par les mutations actuelles du monde : insécurité alimentaire et nutritionnelle, pauvreté et inégalités, fléaux sanitaires exacerbés par la mondialisation, dégradations irréversibles de nos écosystèmes et de la biodiversité... Et en regard, une difficulté à faire émerger une véritable gouvernance collective.

Pour relever ces défis communs et mieux coordonner leurs actions, les pays de la Commission de l'Océan Indien (COI) misent sur la recherche, le développement, l'innovation, la formation, tissant depuis 50 ans des réseaux public-privé. Ce maillage de territoires et de compétences représente un atout majeur : immédiatement fonctionnel, il est constitué d'acteurs reconnus dans leur pays respectif voire internationalement dans leur domaine, qui se connaissent et travaillent depuis de longues années au service de projets communs. Ces réseaux représentent un catalyseur évident pour accélérer la concrétisation des résultats de la recherche et leur transfert dans une démarche participative.

Un nouveau pas de structuration a été franchi dernièrement, avec l'élaboration, pour tous les réseaux existants, d'une plateforme commune d'intelligence collective au service des projets : la PRêRAD. Elle constitue une organisation originale, solidaire et innovante en matière de mobilisation d'équipes de recherche agronomique, d'expérimentation, de formation et de développement agricole pour relever les grands défis en océan Indien. Il s'agit d'une force de coopération régionale sans précédent pour appuyer plus efficacement les agricultures d'aujourd'hui et demain et les politiques publiques dans ce domaine. Il s'agit surtout d'un pari unique, complexe en matière de mise en œuvre, car il n'est jamais simple de conduire des projets scientifiques et techniques concrets de coopération régionale à l'échelle de plusieurs pays. Mais c'est bien là que réside le savoir-faire attendu de la plateforme et la plus-value de son existence.

Ce numéro spécial dédié à la coopération régionale se propose de vous faire découvrir ces réseaux actifs en illustrant par l'exemple les résultats déjà acquis.

Enfin, un grand merci à tous nos bailleurs, sans qui rien ne serait possible.

En attendant, bonne lecture !

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

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



DOSSIER

DES RÉSEAUX DE COOPÉRATION FÉDÉRÉS AU SEIN D'UNE PLATEFORME RÉGIONALE

(pages centrales,
numérotées de I à IV)

RESEAUX OCEAN INDIEN

PAGE 3

Coopération : partager les connaissances dans l'océan Indien

PAGES 4-5

Infographie. Cinq réseaux de coopération régionale dans l'océan Indien

RECHERCHE

PAGE 6

Madagascar face à la sécheresse : nourrir les chèvres avec des cactus ?

Poivres sauvages de l'océan Indien : une recherche collaborative pour structurer la filière

PAGE 7

Biodiversité aux Comores : préserver les variétés de bananiers

PAGE 8

Interview. Litchi à Madagascar : « Vers un modèle de prévision des récoltes »
Fièvre de la vallée du Rift à Madagascar, à l'origine des épidémies

PAGE 9

Biocontrôle des ravageurs de l'eucalyptus à Madagascar : les parasitoïdes de La Réunion en renfort

Développement agricole en Inde : le lait, un secteur en mutation

Tacca de Madagascar : un tubercule sauvé de l'oubli

INNOVATION

PAGE 10

L'introduction de maladies animales sous contrôle aux Comores

Lutte biologique contre la mouche des fruits aux Comores : la microguêpe s'est bien acclimatée

PAGE 11

Contrôle qualité de l'huile essentielle d'ylang-ylang : une détection fiable et rapide bientôt possible

Des images satellite pour estimer la production fourragère à La Réunion et au Kalahari

PAGE 12

Résistance aux antibiotiques : les Seychelles à l'avant-garde
Flétrissement bactérien à Madagascar : assainir la filière pomme de terre

PAGE 13

Accès aux ressources génétiques : un guide de bonnes pratiques pour les membres de la COI
L.A.S.E.R. : un outil innovant pour évaluer la production de zébus

FORMATION

PAGE 14

Pl@ntNet et Di@gnoplant : des applis mobiles gratuites pour reconnaître et soigner les plantes

Plantes exotiques envahissantes : une lutte régionale et coordonnée

PAGE 15

Fièvre aphteuse à Maurice et Rodrigues : former les partenaires aux dernières techniques de diagnostic

Valorisation des filières agricoles mauriciennes et malgaches : en marche vers la qualité

FOCUS 2017

PAGE 16

Directeur de publication et coordination : Eric Jeuffrault

Rédacteur en chef : Renaud Levantidis

Photo de couverture : Allée de baobabs à Morondava © Antoine Franck, Cirad

Conception graphique et réalisation : Patricia Doucet

Impression : Nouvelle Imprimerie Dyonisienne, La Réunion

Comité de rédaction : Laurent Decloitre, Sarah-Élisa Detournay, Margaux Michel, Karine Payet-Lebourges, Renaud Levantidis, Eric Jeuffrault, Jean-Cyril Dagallier, Sophie Della Mussia, Nadège Nanguet, Christelle Monier, avec la contribution de l'ensemble des équipes du Cirad et de ses partenaires cités dans le journal.

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 - Tél. direction : +262 (0)2 62 72 78 40

Fax : +262 (0)2 62 72 78 01

Courriel : dir-reg.reunion@cirad.fr - Site web : <http://reunion-mayotte.cirad.fr>

Le Cirad est membre du RITA Réunion Réseau d'innovation et de transfert agricole

Le Cirad est membre fondateur de MUSE MONTPELLIER UNIVERSITÉ D'EXCELLENCE

UNE COOPÉRATION QUI PROFITE À L'ENSEMBLE DES PAYS

Partager
les connaissances
dans l'océan Indien

À travers cinq réseaux structurants et dispositifs partenariaux avec les pays de la zone, le Cirad contribue de façon très concrète au développement de l'agriculture et à la protection de l'environnement.

La coopération fait partie de l'ADN du Cirad. Dans le monde, 12 directions régionales mènent des activités de coopération avec plus de 90 pays. C'est ainsi que le Cirad participe activement à des projets de coopération régionale dans l'océan Indien.

Pour mettre en œuvre cette stratégie géopartenariale, le Cirad s'appuie sur des dispositifs de recherche et d'enseignement en partenariat (dP). Dans l'océan Indien, le dP One Health-OI s'intéresse aux maladies émergentes, qui constituent un danger pour la santé publique, puisque 60 % de ces maladies ont une origine animale. Pourquoi est-il si important de coopérer avec les pays de la zone ? La prévention et la lutte contre les maladies transmissibles, animales et humaines, ont d'autant plus de chance d'aboutir qu'elles « prennent en considération les interactions entre îles et avec d'autres zones géographiques », analyse Éric Cardinale du Cirad, coordinateur de ce dispositif. Cette coopération régionale est d'autant plus efficace qu'elle s'appuie sur des réseaux multi-acteurs, qui travaillent ensemble depuis des années. « Cela permet de gagner du temps dans le transfert des connaissances sur le terrain », reconnaît Éric Jeuffrault, directeur régional du Cirad. Et d'ajouter : « Concrètement, ça marche ! » La preuve avec, notamment, cinq grands projets* actuellement mis en œuvre au sein de cinq réseaux thématiques d'acteurs (voir infographie pages 4 et 5).

* Qual'innov, Germination II, EpiBio-OI, Eclipse, Troi.



© Laurent Decloitre

LA PAROLE À NOS PARTENAIRES

FORÊTS ET BIODIVERSITÉ,
PRODUCTIONS D'ALTITUDE ET
DURABILITÉ À MADAGASCAR

En plus du dispositif One Health-OI, deux dispositifs de recherche et d'enseignement en partenariat (dP) sont mis en œuvre à Madagascar. Ils concernent les forêts, la biodiversité et les productions d'altitude.

Le dP Système de production d'altitude et durabilité (Spad) vise à augmenter la production agricole dans les exploitations familiales des hautes terres malgaches, « tout en préservant les ressources naturelles », rappelle Bertrand Muller, le correspondant du Cirad. Quant au dispositif Forêts et biodiversité, il travaille à la préservation des écosystèmes forestiers, menacés par les activités humaines et les changements climatiques. Pour autant, la protection des forêts « ne peut se faire au détriment des populations qui vivent de ses multiples usages », rappelle Jean-Marc Bouvet, l'animateur du dP.



D.R.

Nathalie KUBICEK, Conseillère diplomatique adjointe du préfet de La Réunion

« L'action du Cirad concourt au rayonnement de l'expertise française »

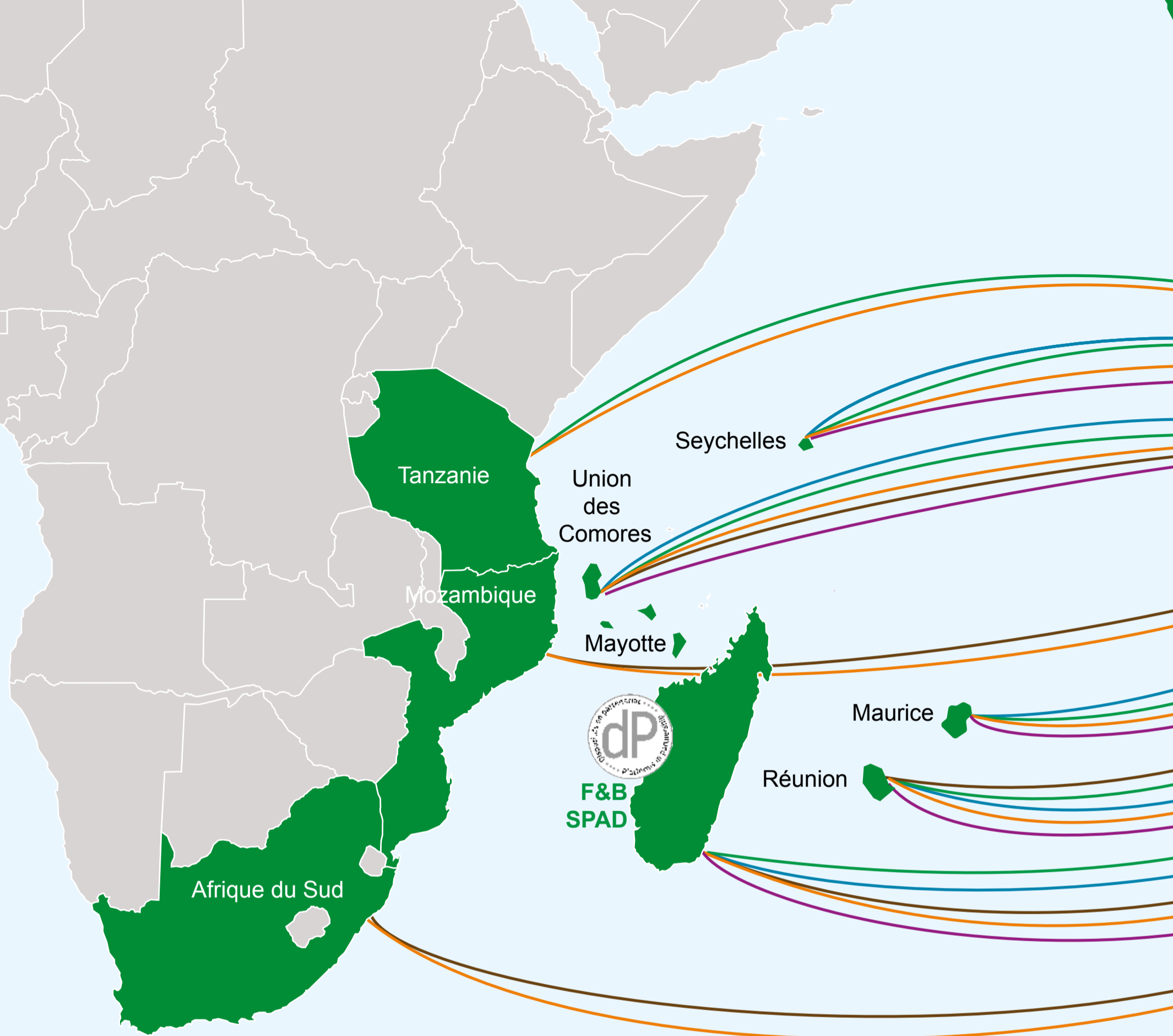
« Avancer ensemble pour atteindre la sécurité alimentaire et nutritionnelle est le défi aussi ambitieux qu'essentiel que s'est lancé la Commission de l'océan Indien pour renforcer la solidarité entre ses îles, les Comores, La Réunion, Madagascar, Maurice et les Seychelles. L'avenir de près de 30 millions d'indianocéaniens en dépend.

Pour garantir l'accès aux aliments, leur disponibilité, leur qualité et leur stabilité, la recherche constitue un axe incontournable dont le Cirad est l'instrument central.

Le développement de l'agriculture de La Réunion autour d'outils performants (URCOOPA, abattoirs, centres de recherche) a permis un accroissement substantiel des productions locales et la reconnaissance d'une expertise : le Cirad, et son pôle de protection des plantes notamment, disposent aujourd'hui d'une notoriété internationale.

À l'échelle de la zone océan Indien, la coopération agricole doit s'inscrire dans un objectif de complémentarité des territoires et des productions. Le partage des besoins et des atouts propres à chaque île permettra la création de voies d'échange mutuellement bénéfiques.

Depuis 2014, le Cirad agit en ce sens en pilotant la plateforme collaborative PRÉRAD définie par une convention de partenariat entre la COI, le Conseil régional de La Réunion et la préfecture de La Réunion. Cette plateforme s'appuie sur l'ensemble des réseaux existants en matière de santé, de biodiversité et de systèmes agro-alimentaires. Elle conforte le Cirad dans son rôle d'acteur majeur de la coopération régionale en matière de sécurité alimentaire et lui permet de concourir au rayonnement de l'expertise française. »



LA RECHERCHE ET L'INNOVATION POUR LA QUALITÉ DES FILIÈRES AGROALIMENTAIRES

Pays d'intervention : France-Réunion, Madagascar, Maurice, Union des Comores et Seychelles

50 institutions partenaires

Missions : Faciliter la mise en réseau et l'émergence de projets de recherche et d'innovation ; renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien ; valoriser les projets et résultats des membres du réseau.

Projets : Qual'innov, GimComRun, Dometsip, TROI, Protea, Plan-tin, ...

www.qualireg.org

Qual'innov est le projet opérationnel du réseau QualiREG, dont la mission est de dynamiser la recherche au service des filières économiques, de faire émerger des innovations en agroalimentaire, d'informer les consommateurs, de former des scientifiques et d'améliorer la qualité des produits.

PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ ET VALORISER LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES VÉGÉTALES AGRICOLES POUR UNE AGRICULTURE DURABLE

Pays d'intervention : France-Réunion, Madagascar, Maurice, Union des Comores, Seychelles et Tanzanie

32 institutions partenaires

Missions : Développer et animer un réseau de partenaires multi-acteurs dans l'océan Indien, permettant d'assurer la protection de l'agro-biodiversité et la sécurité alimentaire ; faciliter la collaboration scientifique et technique des acteurs de la protection et de la valorisation des Ressources Génétiques Végétales Agricoles.

Projets : Germination II, SADC Plant Genetic Resources Center, ...

www.agriculture-biodiversite-oi.org/Germination

Germination II cherche à valoriser et préserver les ressources génétiques végétales de la zone. « La conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique sont essentielles pour l'avenir de l'humanité », ne craint pas d'affirmer Dominique Dessauw, le coordinateur du projet.

RECHERCHE, SURVEILLANCE ET BIODIVERSITÉ

Pays d'intervention : France-Réunion, Union des Comores et Seychelles

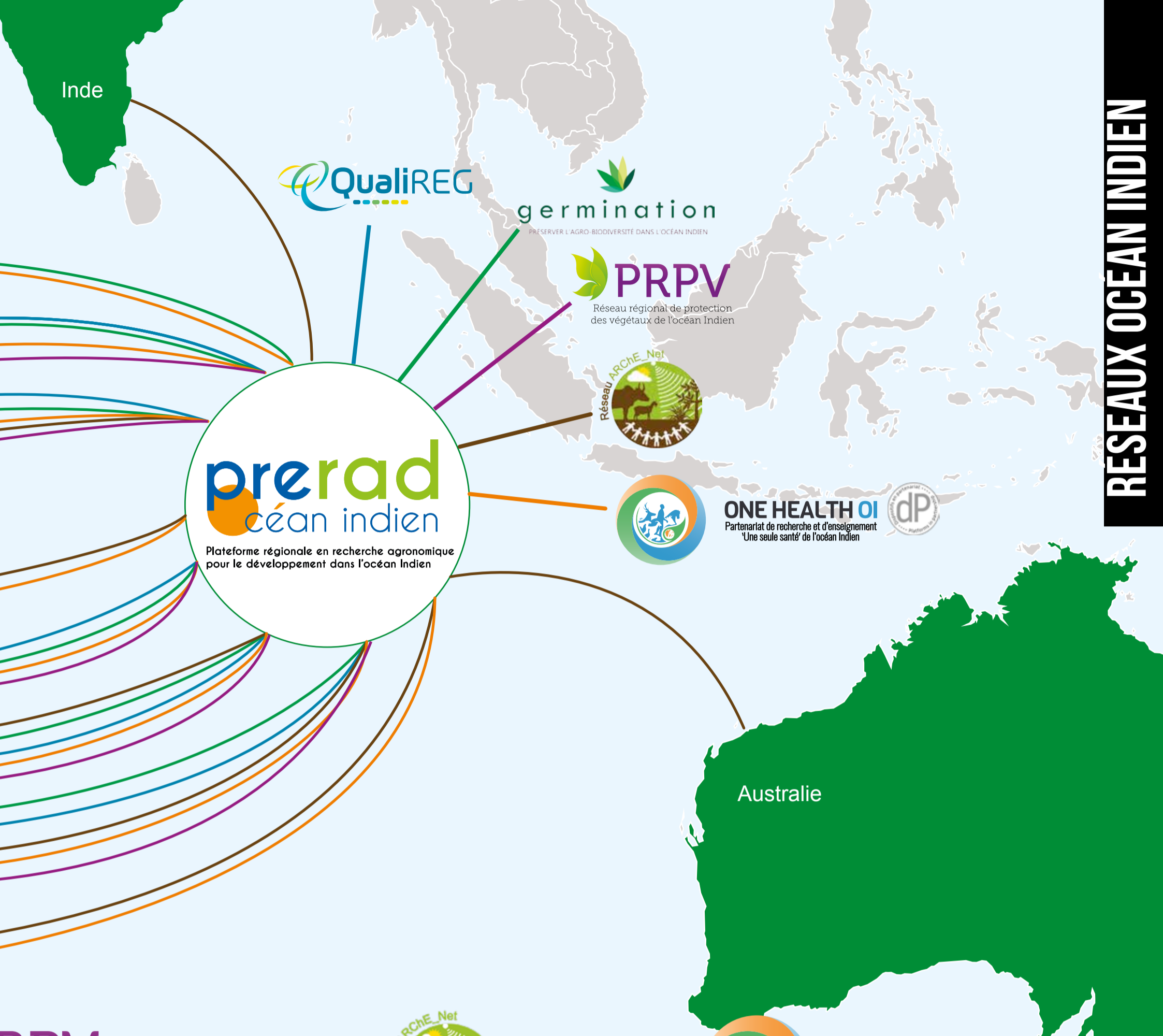
25 institutions partenaires

Missions : Promouvoir et développer la collaboration scientifique et technique entre les pays de l'océan Indien en matière d'épidémiologie en santé végétale ; soutenir un réseau de scientifiques des végétaux de la zone sud-ouest de l'océan Indien ; favoriser les concertations entre pays partenaires ; promouvoir les législations phytosanitaires et environnementales.

Projet : EpiBio-OI, RalstoTracing, AFRI...

www.agriculture-biodiversite-oi.org

ÉpiBio-OI (Epidémiologie et surveillance des maladies des végétaux) dans le sud-ouest de l'océan Indien vise à préserver la biodiversité des îles, ce qui nécessite une connaissance des espèces invasives. Le projet lutte également contre les maladies des végétaux « en favorisant la protection des végétaux et en réduisant le recours aux intrants chimiques », p...



PRPV

Réseau régional de protection des végétaux de l'océan Indien

BIOCONTRÔLE EN SANTÉ VÉGÉTALE

France, Madagascar, Maurice, Union des Comores

À travers la coopération opérationnelle, les États de la zone sud-ouest assurent la surveillance et de biocontrôle. Un réseau de partenaires pour la protection des végétaux de l'océan Indien ; favoriser des passerelles entre les acteurs agro-écologiques et socio-économiques.

Projets : African Cassava Whitefly, ...

www.onehealth-oi.org/ePRPV

Le projet de Biocontrôle (dans l'océan Indien) œuvre pour la protection de la biodiversité. Il passe notamment par une meilleure gestion des ravageurs invasifs tout comme la flore locale. Le projet favorise les passerelles entre les acteurs agro-écologiques plutôt que les approches purement agricoles. Hélène Delatte du Cirad.



GÉRER L'ADAPTATION DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS AUX CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES

Pays d'intervention : Afrique du Sud, Australie, Union des Comores, France-Réunion, Inde, Madagascar et Mozambique

32 institutions partenaires

Missions : Développer et animer un réseau de partenaires multi-acteurs dans l'océan Indien ; définir des stratégies régionales pour gérer l'adaptation des systèmes d'élevage de ruminants aux changements agro-écologiques et socio-économiques.

Projets : Eclipse, IndiaMilk, EcoAfrica, ...

www.arche-net.org/

Éclipse vise à contribuer à la sécurité alimentaire des populations, en améliorant la gestion des élevages de ruminants. La recherche porte par exemple sur le développement de systèmes fourragers innovants (association graminées-légumineuses, résidus de culture) ou la caractérisation des races locales capables de supporter les aléas climatiques. Éclipse prolonge les travaux du réseau ARCHE_NET (Adaptation des ruminants aux changements environnementaux).



ONE HEALTH OI

Partenariat de recherche et d'enseignement
'Une seule santé' de l'océan Indien

PROTÉGER LES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE ET LES POPULATIONS LOCALES DES MALADIES INFECTIEUSES ET ZOONOTIQUES

Pays d'intervention : France-Réunion, Madagascar, Maurice, Union des Comores, Seychelles, Tanzanie, Afrique du Sud et Mozambique

25 institutions partenaires

Missions : Fédérer les acteurs de la santé dans l'océan Indien ; renforcer les connaissances sur les maladies zoonotiques et la résistance aux antibiotiques ; consolider la prévention et améliorer le contrôle des maladies ; développer des outils de veille, de formation et de diagnostic innovants. Le dP One Health-OI œuvre de concert avec le réseau Sega One Health [OH]. Ensemble, ils forment un efficace réseau d'acteurs « One Health-OI ».

Projets : Troi, Défi animal, AlboRun, SURE, Revolinc, ZPE...

www.onehealth-oi.org

Troi traque les risques sanitaires dans l'océan Indien et anticipe la vulnérabilité des îles face aux maladies infectieuses. Le projet, qui étudie entre autres le phénomène de résistance aux antibiotiques, s'inscrit dans le dispositif One Health-OI. Pour améliorer la lutte contre les épidémies, il aide également à la création d'observatoires régionaux.



MADAGASCAR : FACE A LA SECHERESSE DU SUD



Nourrir les chèvres avec des cactus ?

Le grand Sud malgache est marqué par des sécheresses qui plongent les populations dans l'insécurité alimentaire. L'élevage est compromis par un déficit de fourrage et des performances animales limitées. Le Gret (Groupe de recherche et d'échange technologique) essaie de valoriser les aliments et les fourrages disponibles dans la région.



© Gret

Dans la région du Grand Sud malgache, les éleveurs ont déjà pour habitude de nourrir leurs troupeaux avec du cactus durant la période sèche.

Faire avec les ressources locales... C'est l'idée qui a prévalu lors de la recherche sur le *Mucuna* (pois Mascate), l'*Opuntia* (cactus Raquette) ainsi que le *Cajanus* (*zambrovate*), menée dans la zone d'Anosy-Androy, à la station d'expérimentation du Gret à Ambovombe.

Objectif ? Comparer les performances zootechniques de deux lots de caprins, l'un alimenté par des fourrages naturels arbusitifs et l'autre par des fourrages cultivés (*Mucuna*, *Cajanus*, Cactus) additionné de résidus agricoles. Différents indicateurs ont été enregistrés sur les animaux : consommation fourragère, indice de consommation, poids vif, gain moyen quotidien. Dans le même temps, les fourrages et les matières fécales ont fait l'objet d'analyses au laboratoire de Fifamanor et au laboratoire de Radio Isotopes, tous deux

partenaires du réseau ARCHE_Net, afin de connaître leur composition chimique.

Aucune différence significative entre les performances des deux lots de chèvres n'a été observée. Les rations constituées par ces trois fourrages cultivés présentaient cependant un niveau de digestibilité des protéines plus élevé. En parallèle à ces essais, le Gret cherche à valoriser une espèce invasive, le cactus *Opuntia stricta*, pour l'alimentation des caprins. Dans le futur, des essais seront également menés pour tester les propriétés antiparasitaires des graines de *Mucuna*. Ces essais s'inscrivent dans la recherche de systèmes d'alimentation innovants, basés sur la valorisation de ressources locales et économes en intrants ; leurs résultats pourront in fine être transposés plus largement dans d'autres contextes similaires.



POIVRES SAUVAGES DE L'OCÉAN INDIEN

Une recherche collaborative pour structurer la filière

Qu'ils soient rouges, verts ou noirs, les poivres sont des épices qui offrent une palette étonnante d'arômes, de saveurs et de couleurs selon l'espèce, le degré de maturité et le mode de transformation. À La Réunion, le taxon *Piper borbonense*, considéré comme endémique de l'île, n'est pas exploité et seules ses feuilles sont parfois utilisées en pharmacopée. À Madagascar, les poivres sauvages *Piper spp*, aussi appelés *Tsiperifery*, font en revanche l'objet d'une exploitation grandissante et souvent destructive qui impacte négativement la ressource et la forêt. L'intérêt de structurer et d'assurer la durabilité de la filière est réel. Il s'agit de produire des poivres répondant aux attentes des marchés en préservant la ressource et l'environnement, tout en assurant un revenu équitable aux différents acteurs de la filière.

Pour répondre à ce triple défi, économique, environnemental et social, une collaboration régionale entre chercheurs de La Réunion

et de Madagascar, et plus récemment des Comores, s'est mise en place depuis 2014. « Cette collaboration régionale permet d'optimiser le processus d'acquisition de connaissances. Les interactions entre acteurs et projets conduisent à une recherche non seulement interdisciplinaire mais également plus efficace », apprécie Mathieu Weil, chercheur au Cirad à La Réunion et coordinateur des activités de R&D sur les poivres sauvages dans le projet Interreg-V Qual'innov. Parmi les actions déjà réalisées, on peut citer la caractérisation morphologique, génétique, chimique et sensorielle des poivres, l'analyse de filières à Madagascar et, plus récemment, l'élaboration de guides de bonnes pratiques de culture et de transformation. « Près de 35 000 plants de *Tsiperifery* ont été bouturés dans une pépinière pilote », se félicite Jérôme Queste, chercheur au Cirad à Madagascar et coordinateur du projet Dometsip.



▲ Visite des pépinières de la Mandraka, un des trois sites pilotes pour le bouturage et la replantation du poivre *Tsiperifery* du projet Dometsip. S. Detournay © Cirad

EN BREF

Rodrigues : valoriser la filière ti piment

Quelles sont les opportunités de créer un label de qualité pour mieux valoriser le ti piment de Rodrigues ? C'est à cette question que répond la publication « Développer la filière ti piment de l'île Rodrigues », parue en juin 2017 dans *Les Cahiers d'Outre-Mer*, un article écrit par des chercheurs du Cirad et leurs partenaires. Sur l'île Rodrigues, le ti piment est réputé pour son piquant et sa saveur spécifique. Mais sa renommée est affectée par une perte de typicité car mélangé en condiments avec d'autres piments. Peu structurée, la filière peine à satisfaire les exigences du marché mauricien en termes de quantité et de qualité. L'article donne des pistes pour optimiser le secteur. <http://com.revues.org/7735>



Le piment long est parmi les piments les plus cultivés et consommés à l'île Maurice.

Il est consommé dans les plats et dans les salades, de préférence vert.

Marion Schilling © Cirad





BIODIVERSITÉ AUX COMORES

Préserver les variétés de bananiers

Chkame, Mouboidzou ou Kontrike. Au sein du genre *Musa*, le genre botanique des bananiers, les variétés sont nombreuses aux Comores. Une richesse inestimable inventoriée par les acteurs du réseau Germination qui ont donné l'alerte : ces trois variétés de bananes sont menacées, comme des dizaines d'autres. Sensibles à la Cercosporiose noire, ces variétés locales souffrent également des attaques des charançons sur leurs racines. Par ailleurs, comme l'ajoute l'experte mauricienne Babita Jhurree-Dussoruth, de la Farei, Institut de l'alimentation et de l'agriculture, « la performance des hybrides FHIA importés, tolérants aux agressions biologiques et bien adaptés aux mets préparés aux Comores, risque d'entraîner le remplacement des variétés locales ». Pour la scientifique, encore sur le terrain en avril 2018, il est urgent de mettre en œuvre une préservation efficace de la biodiversité locale.

Le développement de parcelles de collection de cette ressource alimentaire essentielle a donc été lancé. À Mohéli et à Anjouan, l'ONG Dahari et l'Inrape (Institut national de la recherche pour l'agriculture, la pêche et l'environnement) travaillent d'arrache-pied et espèrent bientôt étendre le projet sur Grande Comore. En partenariat avec les différents interlocuteurs locaux, plusieurs mesures ont été proposées pour améliorer le recueil des données, éviter la propagation des ravageurs et augmenter le nombre des variétés collectées. « Il s'agit aussi de développer les compétences des agriculteurs, note Babita Jhurree-Dussoruth, et de leur permettre de s'inscrire dans un développement durable en accord avec les ressources végétales alimentaires de leur pays ». L'experte suggère en outre que le laboratoire de culture de tissus de l'Inrape soit utilisé pour la multiplication en masse des accessions de bananiers, par méthodes *in vitro*.



LA PAROLE À NOS PARTENAIRES

Homenya KOMLA EGLE,
coordinateur terrain agricole au sein de l'ONG Dahari



« Améliorer les conditions de vie des agriculteurs »

« Les échanges d'expériences avec l'experte mauricienne nous ont conduit à repenser une partie de notre centre de formation en agro-écologie, notamment l'installation de la collection des variétés de bananiers d'Anjouan. La parcelle a été élargie, les plantations se font désormais en ligne, avec au moins trois plants par variété et une légende. Le réseau Germination, dont nous sommes partenaires, pilote des actions d'une importance capitale pour le maintien de l'agrobiodiversité. Il nous a permis de développer nos compétences sur la conservation de différentes espèces végétales dans le but de garantir une diversité des ressources végétales alimentaires. Pour Dahari, l'objectif est de soutenir le développement des conditions de vie des agriculteurs de façon durable tout en protégeant les ressources naturelles qui leurs sont utiles. »

Les parcelles de collection de Dahari ont été valorisées suite à l'expertise de Babita Jhurree-Dussoruth. Babita Jhurree-Dussoruth © Cirad

EN BREF



Quelles mouches s'attaquent à quels fruits ?

A Madagascar, jusqu'à 70 % de certains fruits arrivant à maturité sont détruits par les mouches des fruits. L'impact de ces ravageurs sur l'économie malgache est énorme. « Avec Henriette Rasolofoarivao, post-doctorante à l'université d'Antananarivo, nous cherchons quelles mouches s'attaquent à quels fruits et évaluons les dégâts, explique Héléne Delatte, chercheur au Cirad. A ce jour, nous avons répertorié 9 espèces de mouches sur 48 espèces de fruits hôtes. Une mouche peut s'attaquer à plus de 15 espèces de fruits différents ! ». C'est le cas de la mouche invasive *Bactrocera dorsalis*, abondante et présente dans les provinces de Majunga, Tamatave, Antananarivo, Fianarantsoa et Tuléar. Même pendant la saison hivernale, alors que les fruits sont immatures, des plantes hôtes maintiennent un réservoir de mouches. Un vrai problème ! « La connaissance des plantes hôtes va conduire à des stratégies de lutte contre ces ravageurs importants des cultures fruitières et légumières. »



Seychelles. Vers un plan de gestion contre une virose des tomates

Des feuilles recroquevillées, anormalement petites et jaunies... C'est le premier signal, aux Seychelles, d'un virus d'origine indienne, le « virus New Delhi des feuilles en cuillère », et d'une espèce d'aleurode d'origine asiatique. Il arrive que l'insecte pullule dans des serres et des champs entiers à Mahé et à Praslin, avec souvent plus de 50 aleurodes par plant de tomates ! L'aleurode inocule le virus, qui à son tour provoque un ralentissement voire un arrêt net de la croissance des plants. Or, l'aleurode peut transmettre le virus à de nombreux autres légumes ou fruits ! Courgettes, piments, papayes, etc. sont vulnérables. Le Cirad, la Seychelles Agricultural Agency, la National Biosecurity Agency des Seychelles et l'Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et Horticole à La Réunion (Armefflor) travaillent à l'élaboration d'un plan de gestion de ces ennemis redoutés des cultures.



Fièvre West Nile Une maladie à surveiller

Zoonose transmise par les moustiques et touchant les humains, les chevaux et quelques espèces d'oiseaux, la fièvre West Nile est une maladie à déclaration obligatoire auprès de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). En 2017, une étude de la circulation du virus a été menée sur 303 chevaux dans l'objectif de faire un état des lieux de la situation dans le sud-ouest de l'océan Indien. Une séroprévalence globale de 27 % a été mise en évidence. Si les îles de La Réunion, Maurice et des Seychelles semblent désormais épargnées par la maladie (seuls les animaux les plus vieux présentent des traces, résultantes d'un passage viral dans les années 2000), la zoonose semble néanmoins bel et bien circuler activement à Madagascar : des anticorps spécifiques ont été retrouvés dans plus de 46 % des animaux testés sur le territoire. Afin de préserver la santé de l'ensemble des îles de la zone, une surveillance épidémiologique globale a dès lors été mise en œuvre.

LITCHI DE MADAGASCAR



« VERS UN MODÈLE DE PRÉVISION DES RÉCOLTES »

MADAGASCAR EST LE PREMIER PAYS EXPORTATEUR DE LITCHIS VERS L'UNION EUROPÉENNE AVEC 20 000 TONNES PAR AN.

LA FILIÈRE PEINE À RÉPONDRE AUX EXIGENCES QUANTITATIVES, QUALITATIVES ET D'ÉCHÉANCES DU MARCHÉ, LES CONDITIONS DE PRODUCTION ÉTANT MAL MAÎTRISÉES. AINA RABODOMANANTSOA TERMINE UNE THÈSE SUR LE SUJET.



Le principal atout de Madagascar face à ses concurrents est la précocité de sa récolte, qui lui permet d'être présent en premier sur les marchés européens.

Onimaholy Razafindrazaha
© Cirad

En quoi consistent vos travaux de recherche ?

Mes travaux s'intéressent aux facteurs qui influent sur la production de litchis en matière de quantité, de qualité et de date de récolte. Pour cela, j'ai étudié les facteurs qui peuvent influencer le fonctionnement de l'arbre et la croissance des fruits, de la floraison à la récolte. J'ai aussi identifié et caractérisé les systèmes de culture de litchi à Madagascar et étudié leur performance en termes de production. Enfin, j'ai étudié la distribution des parcelles de litchi pour caractériser les variabilités régionales.

Comment s'est passé le suivi de votre thèse ?

Je retire une énorme expérience de l'encadrement conjoint du Cirad, du CTHT et de l'école doctorale GPSIAA de l'université d'Antananarivo. D'un côté, j'ai profité de l'approche empirique du CTHT qui travaille depuis 15 ans sur la filière du litchi à Madagascar. Ils m'ont aidée pour la prise de contact avec les producteurs et pour la mise en place de mes parcelles d'essai. Ils disposent aussi d'une base de données importante que j'ai utilisée dans mes recherches. De l'autre côté, j'ai besoin de l'encadrement rapproché de chercheurs spécialisés du Cirad pour analyser mes données et concevoir un modèle de prévision des récoltes. J'ai aussi bénéficié de formations très utiles sur le traitement des données et la rédaction d'articles scientifiques.

Quels sont les premiers résultats de vos recherches ?

À Madagascar, le marché d'exportation est approvisionné par des parcelles très hétérogènes. Nous avons donc identifié et caractérisé les systèmes de production de litchi. On est en présence soit de vergers en monoculture, soit de parcs arborés soit de systèmes agroforestiers. Nos études ont mis en évidence les effets de

ces systèmes de culture sur la croissance et la qualité des fruits et leur précocité. Nous avons aussi élaboré une cartographie de la localisation des parcelles sur la côte Est, la zone de collecte pour l'export. L'étude de la distribution des systèmes de culture dans la zone apportera une explication aux variabilités régionales de la production.

Qu'envisagez-vous de faire après votre thèse ?

Il y a de nombreux débouchés possibles pour nous à Madagascar. Nous pouvons travailler dans l'élaboration et la gestion de projets de développement agricoles. Nous pouvons aussi apporter des expertises dans le domaine privé. Et enfin, il y a l'enseignement et la recherche. Personnellement, je serais intéressée de travailler dans un domaine qui pourrait allier tout cela en priorisant le développement rural, le levier de développement pour mon pays.

Thèse co-encadrée par le Centre technique horticole de Tamatave (CTHT), l'université d'Antananarivo et le Cirad



VERS UNE MEILLEURE PRÉVENTION DES ÉPIZOOTIES À MADAGASCAR

Fièvre de la vallée du Rift : à l'origine des épidémies

À Madagascar, les chercheurs du réseau One Health-OI (dP One Health-OI associé au réseau SEGA One Health) ont les yeux rivés sur la fièvre de la vallée du Rift (FVR). « La surveillance de cette zoonose est une priorité », alerte Michel Rakotoharinome, chargé d'étude au sein de la Direction des Services Vétérinaires de Madagascar. Elle implique un fort manque à gagner chez les éleveurs et peut se transmettre à l'homme, entraînant de graves conséquences. Or, si de précédentes études ont confirmé la présence du virus chez les moustiques malgaches, vecteurs de la maladie, des incertitudes demeuraient quant aux mécanismes de propagation de la maladie. Éric Cardinale, coordinateur du réseau, confirme : « Une approche multidisciplinaire était nécessaire pour mieux comprendre la dynamique de la maladie et sa propagation ». L'objectif est clair : améliorer la détection précoce et la prévention de la FVR chez l'homme.

À partir des données issues des deux précédentes épidémies, dont la plus récente remonte à 2009,



▲ Le commerce de bovins, comme ici dans un des grands marchés de la région d'Itasy, aurait grandement favorisé la propagation de la Fièvre de la vallée du Rift à Madagascar. Renaud Levantidis © Cirad

les chercheurs ont remonté la piste de la maladie. « Nous avons examiné les schémas environnementaux, en comparant les données sérologiques chez l'homme et chez les ruminants avec les données sur l'environnement et le commerce des bovins », explique le Dr Cardinale, qui rappelle l'importance du partenariat entre le Cirad, l'Institut Pasteur de Madagascar et des services vétérinaires malgaches dans cette étude. Et... surprise : contrairement à ce qui avait été démontré en Afrique de l'Est, les facteurs environnementaux n'ont pas déclenché les épidémies. La FVR aurait en effet été introduite par le biais du commerce des ruminants depuis l'extérieur. Par ailleurs, les déplacements ultérieurs de bovins entre les centres commerciaux ont vraisemblablement provoqué sa propagation à longue distance dans le pays. « C'est une nouvelle information précieuse dans la conception d'une stratégie de prévention adaptée pour le pays », conclut le Dr Rakotoharinome.

<http://www.pnas.org/content/114/5/938>



© Antoine Franck, Cirad

prerad
océan indien



COMMISSION DE
L'Océan Indien

DES RÉSEAUX DE COOPÉRATION FÉDÉRÉS AU SEIN D'UNE PLATEFORME RÉGIONALE

Imaginez 150 institutions de recherche, d'enseignement supérieur, de formation professionnelle et de transfert, travaillant ensemble sur des projets communs au sein de l'océan Indien. Pour réussir ce tour de force, il faut nécessairement une mise en cohérence, des synergies, des financements croisés, des plans stratégiques globaux, mais adaptés à chacun des territoires... C'est dans ce contexte que les cinq États membres de la Commission de l'océan Indien - COI (Madagascar, Maurice, France-Réunion, Seychelles, Union des Comores), soutenus par la Région Réunion, la COI et l'Union européenne, ont imaginé un dispositif original : une plateforme régionale en

recherche agronomique pour le développement [PRÉRAD-OI] dans l'océan Indien. Cet outil, ce portail de compétences et de services, animé par le Cirad depuis La Réunion-Mayotte, fédère depuis 2014 cinq réseaux thématiques d'acteurs dans les domaines de l'élevage (ARCHE_Net), la santé [réseau One Health-OI], la biodiversité [réseau PRPV] et les ressources génétiques [réseau Germination], la qualité des aliments [réseau QualiReg]. Et les premiers résultats sont déjà là, au service des pays, des populations, des entreprises, des organismes de recherche et de formation. Un bilan positif qui ouvre la voie à une prolongation du second volet du dispositif.



ONE HEALTH OI
Partenariat de recherche et d'enseignement
"Une seule santé" de l'océan Indien



© COI

HAMADA MADI, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA COMMISSION DE L'OCÉAN INDIEN (COI)

« UNE GRANDE AVENTURE DE RECHERCHE EN AGRO-SCIENCES »

Quel rôle joue la COI dans la recherche agronomique ?

L'une de nos priorités est d'assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle de l'Indianocéanie. C'est dans cet esprit que la COI a signé en 2014 un accord avec le Cirad, la Région Réunion et la Préfecture de La Réunion créant la Plateforme régionale en recherche agronomique pour le développement (PRÉRAD). C'est un outil original par sa gouvernance qui mobilise des expertises variées, fait appel à des réseaux de compétence et crée les conditions d'un véritable transfert d'innovation pour mieux répondre aux défis alimentaires, climatiques et sanitaires.

Quelles sont les actions conduites par la COI ?

La dernière en date concerne le projet Biodiversité à travers lequel nous avons formé à Madagascar des douaniers de la région sur le contrôle des plantes invasives grâce à un cofinancement du Feder InterReg V.

Nous avons aussi développé en 2017 une collaboration entre le projet Biodiversité et le projet Epibio du Cirad, pour dresser un inventaire des organismes nuisibles, construire une base de données et expérimenter l'utilisation des nouvelles technologies à destination du terrain, comme la plateforme PI@ntNet.

D'autres actions sont en cours, visant la sécurité sanitaire, avec le réseau Sega One Health, soutenu par l'Agence

Française de Développement. Ce réseau est une sentinelle efficace contre les maladies infectieuses et émergentes. Il s'appuie notamment sur les travaux de recherche de PRÉRAD qui ont permis de doter le réseau d'innovations comme l'outil de surveillance électronique du risque sanitaire via des smartphones.

Les actions portent donc sur de nombreux sujets...

Oui, parce que la complexité et le degré d'avancement de la science font que l'on ne peut plus tracer de frontières étanches entre des champs disciplinaires. L'interdisciplinarité et les passerelles s'imposent. Cela étant dit, compte tenu de son approche globale des questions agronomiques, c'est surtout sur le front de la sécurité alimentaire que la PRÉRAD nous sera utile notamment pour le Programme régional de sécurité alimentaire et nutritionnelle élaboré avec l'appui de la FAO et la collaboration du Cirad.

Et pour demain ?

La PRÉRAD a un champ d'action impressionnant devant elle. Nous sommes au début d'une grande aventure de recherche en agro-sciences, en fait la première dans notre région. Compte tenu de notre biodiversité, de nos besoins alimentaires, de nos spécificités insulaires, je vous laisse entrevoir le plan de charge qui pourrait être celui de la PRÉRAD pour les années à venir !

PLATEFORME RÉGIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT Une organisation originale, solidaire et innovante

Depuis 2014, les pays de l'océan Indien se sont dotés d'un outil de coopération régionale, pour faciliter la recherche et le transfert de connaissances et compétences en matière d'agronomie, au service de la sécurité alimentaire.

Comment rapprocher les décideurs des politiques publiques et les acteurs de la recherche, de la formation et du secteur privé de l'océan Indien ? Comment faire en sorte que les solutions proposées puissent être rapidement appropriées et traduites dans les faits ? Comment co-construire des orientations régionales en tenant compte des particularités territoriales ? Il est vain que chaque île œuvre isolément, alors que les migrations, le développement des transports, la mondialisation transforment l'ouest de l'océan Indien en une zone commune marquée par des problématiques récurrentes

et très proches les unes des autres : insécurité alimentaire, risques d'épidémies et de maladies émergentes, protection de la biodiversité, renforcement des marchés régionaux, adaptation des systèmes agricoles insulaires aux changements climatiques...

Fort de ce constat, le Cirad propose à ses partenaires une plateforme partagée, pour « favoriser l'émergence d'activités collaboratives de recherche, de développement de formation et d'innovation, dans le domaine de l'agronomie ». L'idée fait son chemin et en juin 2014, la Commission de l'océan Indien, représentant l'Union

des Comores, Madagascar, Maurice, La Réunion et les Seychelles, signe un accord-cadre de coopération scientifique régionale, avec la Région Réunion, la préfecture de La Réunion et le Cirad. L'animation de cet outil original et innovant est confiée au Cirad, et cofinancée par l'Union européenne (Feder InterReg V) et la Région Réunion.

Cette plateforme régionale en recherche agronomique pour le développement dans l'océan Indien (PRÉRAD-OI) s'est dotée d'une gouvernance de haut niveau au travers d'un comité de pilotage (Copil) qui réunit les ministres de l'agriculture. Chargé de définir

les grandes orientations, le Copil est secondé par un comité régional d'orientation scientifique et technique (Crost), organe opérationnel de programmation et de mise en œuvre. Le Crost s'est réuni dernièrement, en 2017, à Ébène, à Maurice.

L'enjeu d'une agronomie au service de la sécurité alimentaire, dans toutes ses composantes (accessibilité, disponibilité, qualité et régularité) se traduit au sein de la plateforme par le choix d'une architecture thématique, articulée aujourd'hui autour de cinq grands réseaux d'acteurs « implantés dans des domaines clés des agricultures actuelles et de demain » : l'adaptation

CHRISTELLE MONIER, ANIMATRICE DE LA PRÉRAD-OI

« UNE PLATEFORME DE SERVICES POUR LES PAYS »

Christelle Monier, chargée de développement de projets et de coopération au Cirad, dresse un bilan positif de la plateforme, lancée il y a quatre ans, et se montre optimiste pour une seconde phase, actée par les parties prenantes.

Quelles ont été les premières actions de la plateforme régionale ?

Il a fallu structurer : consolider l'architecture thématique et identifier des priorités d'action et axes de travail (gouvernance, renforcement des capacités et information). L'enjeu était de rendre lisible et intelligible auprès des partenaires des pays de la Commission de l'océan Indien. Ces étapes étaient nécessaires à l'appropriation et donc à la pérennisation d'un tel dispositif, qui est déjà un résultat en soi. On s'est ensuite concentré sur l'axe « gouvernance ». Pour être au plus près des attentes des territoires, on a expérimenté des groupes de travail nationaux multi-acteurs, constitués de représentants des ministères, de la Recherche, de la formation, de l'expérimentation et du secteur privé... Ils sont les relais entre le terrain et les instances de coopération régionale technique (CROST) et ministérielle (COPIL) de la plateforme.

Le grand nombre d'acteurs impliqués dans ces questions agronomiques en océan Indien ne complique-t-il pas la tâche ?

Effectivement, le millefeuille d'acteurs et instances dans la zone est une réalité. Il serait nécessaire aujourd'hui d'établir un véritable schéma régional de gouvernance, fonctionnel. Il ne s'agit pas d'ajouter mais bien de mobiliser, mutualiser et orchestrer l'existant. Ce serait aussi l'occasion de réfléchir à la formalisation d'une adhésion des acteurs à la PRÉRAD-OI.

La plateforme a-t-elle joué son rôle d'accompagnement à l'émergence d'initiatives ?

C'est l'une de ses raisons d'être : accoucher d'activités collaboratives. Avec chaque groupe de travail national, nous avons commencé par répertorier l'existant en agronomie et sécurité alimentaire : projets, formations, législations, programmes nationaux... Afin de définir le cadre, l'écosystème dans

lequel s'inscriront les activités à venir et d'éviter les initiatives hors-sol. Nous avons ensuite réfléchi à ce qui manquait encore et co-construit des plans d'actions, que nous avons discutés au niveau régional. Cela nous a permis d'identifier des priorités partagées (régionales ou bilatérales) et des spécificités. Illustration : la question de l'information agricole (de la production aux marchés) est commune aux cinq Etats membres de la COI. Les données sont souvent difficiles d'accès, parfois erronées, voire inexistantes. La création d'un observatoire des agricultures en océan Indien pourrait en partie répondre à ces attentes. Une fois ces plans d'action définis, l'idée est alors d'identifier et mieux cibler les opportunités de financement pertinentes.

Certains acteurs sont demandeurs d'outils pour monter leurs projets...

Pour les aider, nous avons créé, en concertation avec le service instructeur, une boîte à outils numérique dédiée aux financements Feder InterReg V. Dans cet espace documentaire partagé, Alfresco Share, chaque porteur de projet peut trouver les textes réglementaires et procédures associées, les trames et modèles (budget, contrats)... Nous souhaitons par la suite les partager avec d'autres institutions de La Réunion, comme l'université ou le CYROI, afin de créer des bonnes pratiques communes. Il est également envisagé, en phase 2 de PRÉRAD-OI, de proposer dans la zone OI des modules de formation sur le montage et la gestion de projets.

Comment faire passer l'information auprès de tant d'acteurs ?

Il existe déjà un outil d'information et de mise en relation : l'annuaire Agro-OI (voir page IV). Par ailleurs, chaque réseau thématique d'acteurs et projet dispose de ses propres supports de communication, qui restent assez hétérogènes. La réflexion sur une mise en cohérence ainsi que sur le rôle informatif de la plateforme se poursuit. L'objectif est de donner la parole aux acteurs locaux, de faire entendre leur voix.



© Sarah Detournay



En 2017, l'ensemble des acteurs impliqués dans la constitution de la PRÉRAD se sont réunis à l'île Maurice pour valider ensemble les grandes orientations scientifiques et techniques de la plateforme.
© Chloé Glad, Cirad

des systèmes de production au changement climatique (réseau ARCHE_Net) ; la veille et la gestion des crises en santé animale et humaine (réseau One Health) ; la santé végétale et la biodiversité (réseau PRPV) ; les ressources génétiques (réseau Germination) ; la qualité des aliments (réseau Qualireg). Cette architecture se veut évolutive, adaptative.

Les concertations et partages d'expériences organisés au sein de la PRÉRAD-OI ont déjà permis d'identifier d'autres thématiques d'intérêt régional comme la préservation des sols ou la biomasse-énergie.

Une définition simplifiée du terme « plateforme » (dispositif organisationnel et technique permettant de produire, distribuer et valoriser

des contenus au service de...), a été traduite en trois axes de travail concrets, validés collectivement : gouvernance ; renforcement des capacités ; et information. PRÉRAD-OI souhaite ainsi tout d'abord mettre en réseau et en cohérence les multiples acteurs et instances des agro-sciences en océan Indien, et établir des liens fonctionnels (qui fait quoi avec qui ?) entre les

niveaux locaux, régionaux et internationaux. D'autre part, la plateforme s'attèle à valoriser l'existant et à accompagner les initiatives et partenariats émergents en « mutualisant les moyens, expertises et ressources », en outillant les parties prenantes, en favorisant les apprentissages (formation, accueil et échanges) et partages d'expériences et résultats. L'accent est mis sur les approches multi-acteurs, notamment le partenariat public-privé, et le développement et l'appropriation d'innovations et savoir-faire scientifiques, techniques et sociaux « au profit des agricultures ». Enfin, pour assurer « un travail et des échanges de tous les

jours en réseau », PRÉRAD-OI réfléchit aux modalités (typologie d'information, vecteurs, médias, publics...) pertinentes de communication afin d'alimenter et pérenniser une dynamique régionale.

Plateforme de services et d'intelligence collective, PRÉRAD-OI s'inscrit dans une démarche de « répondre ensemble » que ce soit aux enjeux globaux, aux priorités locales, nationales et régionales ou aux attentes des acteurs et parties prenantes, dont les financeurs, de la zone OI. Tournée vers l'opérationnalité, elle favorise avant tout la mobilisation et la mise en cohérence de l'existant.

ANNUAIRE AGRO-OI

Le portail qui met en relation les acteurs

« Qui fait quoi ? Si l'on ne sait pas répondre à cette question, impossible de mener des projets efficacement ! » Jaëla Devakarne, qui se présente comme une développeuse de territoire « agile », a le débit aussi rapide que communicatif. La fondatrice d'eKoal est spécialisée dans la cartographie et l'animation

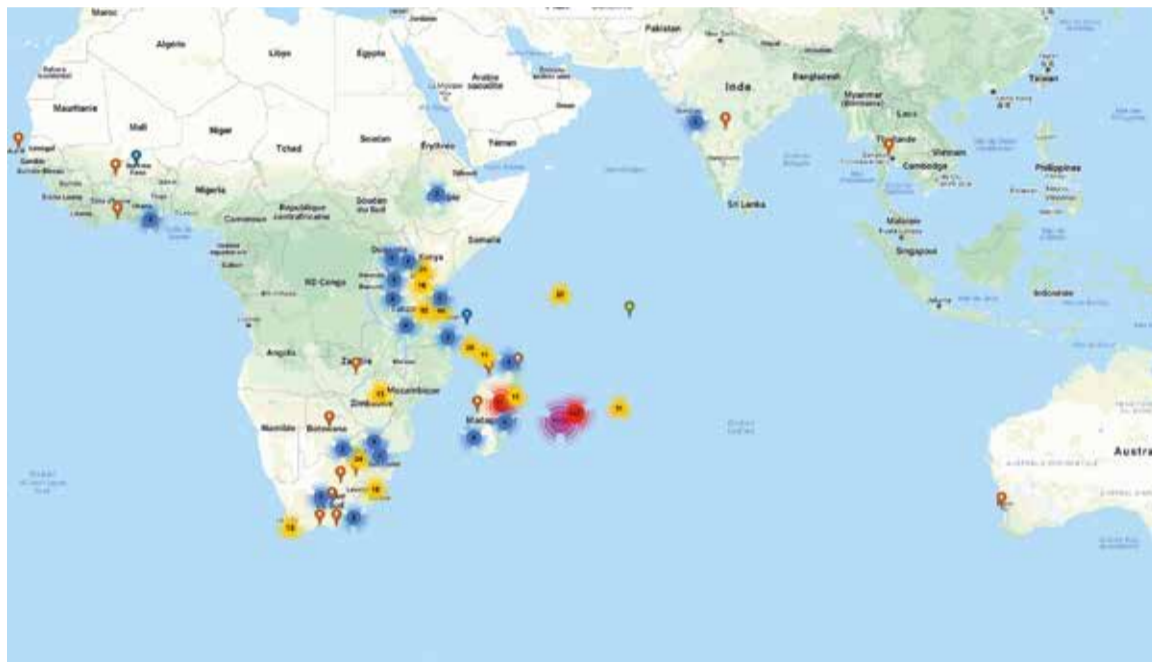
de réseaux d'acteurs. Promouvant « la collaboration et la transversalité », ses valeurs sont en parfaite adéquation avec la philosophie du Cirad et de ses partenaires. C'est donc logiquement que la plateforme PRÉRAD a aidé à la conception, avec le concours d'eKoal (hébergée dans les locaux du Cirad), d'un annuaire interactif et participatif. Agro-OI est

un portail qui met en relation, depuis 2014, près de 2 000 acteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire dans l'océan Indien ! L'objectif est de « faciliter les collaborations et le montage de projets », un outil bien pratique pour l'ensemble des réseaux multi-acteurs auxquels participe le Cirad à La Réunion-Mayotte.

Avant ce portail mutualisé, les différents acteurs devaient surfer sur les annuaires ou les sites des différents partenaires, sans réelle synergie. Agro-OI permet une actualisation synchronisée, si tant est que les contributeurs pensent à rentrer leurs données. Exemple : vous tapez le nom d'un organisme, le Fofifa à Madagascar. Un court article vous donne les informations de base et vous renvoie sur le site adéquat. Mais, et c'est l'essentiel, vous pouvez consulter une carte et

avoir d'emblée une vision d'ensemble sur tous les partenaires avec qui travaille le Fofifa (Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural), et sur la nature de leurs relations. Une cartographie parfois complexe, mais que l'on peut simplifier, ou enrichir, avec un système de filtres. Ce portail de référence est en train d'être remis à jour et doté de nouvelles fonctionnalités.

<http://www.agro-oi.com/>



▲ Exemple de cartographie obtenue grâce à l'annuaire du portail web Agro-OI.



▲ L'annuaire Agro-OI diffuse des informations à l'ensemble des membres du réseau de l'agronomie dans l'océan Indien.

Paroles de partenaires

Jean-Jacques RAKOTOMALALA
Fofifa, Madagascar

« Le réseau QualiREG facilite les échanges d'expériences et de savoirs avec les professionnels de l'agroalimentaire de l'océan Indien, notamment du Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (Fofifa). Ce partenariat nous apporte de nouvelles connaissances et nous permet d'établir des contacts avec des chercheurs de diverses disciplines. Enfin, cette collaboration nous aide à développer de nouvelles actions et de nouveaux projets. »

Deodass MEENOWA
ministère de l'Agro-industrie et de la Sécurité alimentaire, Maurice

« Le support apporté par One Health a donné un important appui technique et financier lors de la crise épidémique de fièvre aphteuse de 2016. Les coordinateurs du réseau se sont déplacés et ont apporté à notre service vétérinaire, un appui humain et logistique en plus de leurs précieux conseils. Grâce au réseau, nous ne sommes pas restés seuls et nous avons rapidement eu accès au vaccin qui nous a permis de maîtriser l'épidémie. »

Issa MZE HASSANI
Inrape, Comores

« Grâce au Réseau régional de protection des végétaux, l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement peut intensifier ses recherches sur les mouches des fruits nuisibles aux cultures fruitières. Cette collaboration nous a permis de collecter des échantillons de fruits et légumes à Anjouan et Mohéli, afin de déterminer la gamme de plantes hôte des espèces de mouches. Le réseau nous permet aussi une coordination entre les différents instituts et de recevoir du soutien sur le terrain. »

Roy GOVINDEN,
Agence agricole des Seychelles

« Germination a permis de sensibiliser à l'importance de conserver les ressources génétiques végétales agricoles, tant au sein de l'agence seychelloise de l'agriculture qu'après des agriculteurs et du public. La formation sur la multiplication des arbres fruitiers organisée avec le Cirad a été très bénéfique. Techniciens et agriculteurs ont appris une nouvelle technique de marcottage, assez différente de celle à laquelle nous étions habitués : simple et très efficace. »



MADAGASCAR : BIOCONTROLE DES RAVAGEURS DE L'EUCALYPTUS

L'élevage d'une micro-guêpe à La Réunion pourrait permettre de venir à bout des dégâts importants sur les eucalyptus à Madagascar.



Les parasitoïdes de La Réunion appelés en renfort



La micro-guêpe *Quadrastichus mendeli* parasite les ravageurs et limite les dégâts sur eucalyptus.
Antoine Franck © Cirad

L'eucalyptus a été introduit d'Australie dès le XIX^e siècle à Madagascar pour satisfaire les besoins en bois de service et bois énergie. Aujourd'hui, les Malgaches l'utilisent abondamment pour en faire du charbon de bois. Or, les arbres

sont malades : défoliation, gales, ralentissement ou arrêt de croissance. François Hervy, ingénieur de France Volontaire affecté par la Région Réunion au FOFIFA (le Centre national de la recherche appliquée au développement rural), en collaboration avec le Cirad, a établi que trois ravageurs pullulent dans les plantations. L'un d'eux, une micro-guêpe de la famille des Eulophides, *Leptocybe invasa*, cause les plus gros dégâts. Et pas de chance : aucun ennemi naturel local n'a été trouvé, qui serait capable de réguler cette population.

Le regard se tourne alors vers les Mascareignes. « Les parasitoïdes sont des parasites qui tuent systématiquement leur hôte », souligne Bernard Reynaud, directeur du Pôle de protection des plantes. C'est tout l'intérêt de les identifier à Maurice et

à La Réunion pour les utiliser comme agents de contrôle pour une lutte biologique à Madagascar ». En 2017, un état des lieux est entrepris : comptage des gales induites par les leptocybes et autres symptômes, identification génétique en laboratoire. Constat ? Les trois ravageurs sont présents à La Réunion et à Maurice. « Mais les dégâts y sont bien moindres qu'à Madagascar car leur population est régulée », constate Maëva Vinot, ingénieure au Cirad. Nous avons effectivement trouvé un parasitoïde du leptocybe dans les deux îles. » Il s'agit de la micro-guêpe *Quadrastichus mendeli*. Le Cirad préconise d'en faire un élevage à La Réunion et d'introduire des lots à Madagascar pour lutter contre le leptocybe. Ces activités seront poursuivies durant la phase 2 du projet EpiBio-OI.

INDE : DÉVELOPPEMENT AGRICOLE

Le lait, un secteur en mutation



L'Inde est le plus grand producteur de lait au monde avec une production de plus de 165 millions de tonnes en 2017. La filière repose sur un cheptel de 133 millions de vaches et buffles et sur 75 millions de producteurs. Un tissu dense de coopératives et d'opérateurs privés organise à travers le pays la collecte, la transformation et la vente des produits laitiers. C'est dans ce contexte que le projet Éclipse a développé un partenariat avec quatre institutions : une université (Sri PVNR), deux instituts de recherche (l'ICRISAT et le NIANP) et une fondation de recherche (la BAIF).

Différentes actions de recherche sont menées sur la conception de systèmes d'alimentation alternatifs (basés sur la valorisation des résidus de culture ou l'usage de légumineuses). En parallèle, une doctorante

accueillie par le Cirad, Yvane Marblé, a étudié les transformations agraires d'un canton de l'Andhra Pradesh (au sud-est du pays) au cours de ces dernières décennies et la place de l'élevage laitier dans le développement agricole.

L'élevage laitier est mis en avant par les politiques agricoles indiennes comme une opportunité de réduction de la pauvreté des ménages ruraux. Plusieurs facteurs limitent cependant ce discours, tels que l'accès aux ressources fourragères ou l'augmentation du prix d'achat d'intrants. Également affiliée à l'Institut Français de Pondichéry, Yvane Marblé complète actuellement son travail par une évaluation plus globale de la durabilité des différents types d'élevages laitiers présents sur son terrain d'étude.

Yvane Marble lors d'une visite terrain dans une exploitation en Inde. Yvane Marble © Cirad



TACCA DE MADAGASCAR



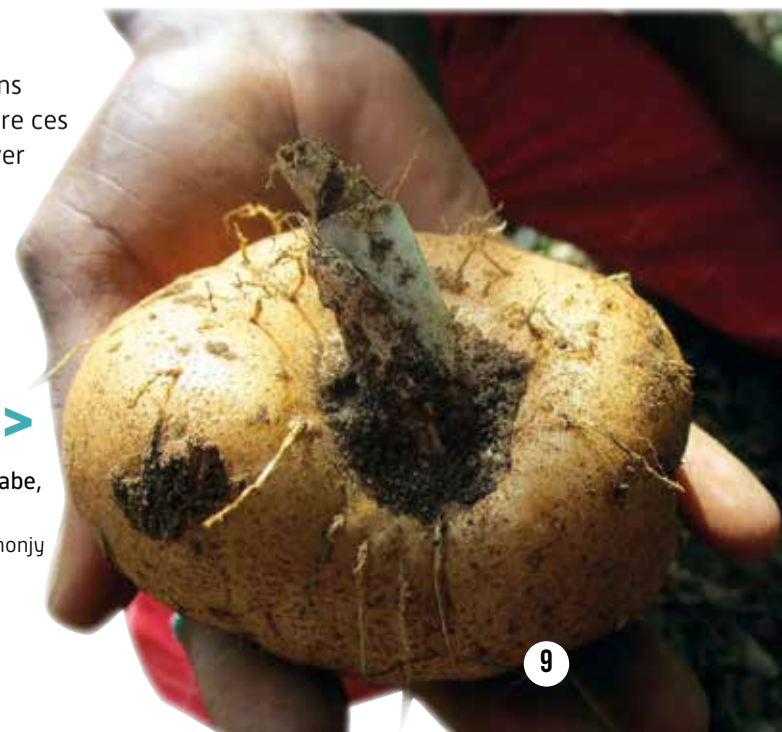
Un tubercule sauvé de l'oubli

Tombé en désuétude au profit du manioc, le Tacca se meurt à Madagascar. Pourtant, ce tubercule était exploité à grande échelle au XX^e siècle et exporté en Europe, notamment pour son amidon. Les Malgaches l'utilisaient pour traiter différentes maladies et le consommaient même en période de pénurie. Mais avec précaution : plusieurs trempages sont nécessaires à la détoxification des tubercules. Partant du principe qu'une domestication « aboutit souvent à une perte de toxicité », grâce à de nouvelles techniques de préparation, le département de Biologie et Écologie Végétales de l'université d'Antananarivo a procédé à un inventaire dans les régions d'Antsinanana, à l'est de l'île, de Sofia et Sava au nord et du Menabe à l'ouest.

Menées dans le cadre du projet Germination, ces études révèlent que sept espèces de Taccas poussent à Madagascar, soit la moitié des espèces trouvées dans le monde. Cinq espèces ne se rencontrent qu'à Madagascar et sont menacées de disparition. Parmi elles, le Tacca leontopetaloides est encore cueilli dans un but alimentaire et peut être utilisé pour la production d'éthanol combustible. À terme, l'objectif est de déterminer le temps de trempage optimal pour dissoudre les toxines avant consommation et d'en standardiser le mode de préparation.

La constitution d'une collection de spécimens devrait aider à atteindre ces objectifs et de préserver ces ressources au potentiel inexploité.

Tubercule de Tacca (aussi appelé Tavolo) récolté à Ambalibe Menabe, Madagascar.
Nomentsoa JE Randriamamonjy
© Université de Tananarive



Le contrôle se fait d'abord aux points d'entrée dans le pays. F. Boucher © Cirad



OPTIMISER LA SURVEILLANCE DES MALADIES ANIMALES



Le risque d'introduction sous contrôle aux Comores

Face aux enjeux sanitaires et économiques que constituent la peste des petits ruminants et la fièvre aphteuse, les Directions de l'Élevage et de l'Inrape des Comores, en lien avec le dP One Health OI et le réseau Sega OH, ont mis en place des protocoles opérationnels de surveillance basés sur le risque, alimentant les données de la recherche.

Cécile Squarzoni-Diaw et le directeur de l'Inrape, Hamza Abdou Azali, se sont rendus aux niveaux des ports et des aéroports comoriens pour mettre en place les protocoles de surveillance.

R. Levantidis © Cirad



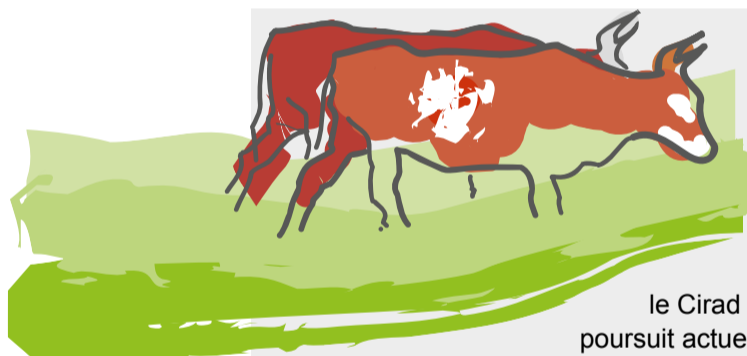
Efficacité, cohérence et rentabilité. Ce sont les maîtres mots de la nouvelle étude lancée aux Comores dans le but de prévenir les risques d'introduction de maladies à fort impact sanitaire et économique. « Nous nous concentrons sur la peste des petits ruminants (PPR) et la fièvre aphteuse, détaille Cécile Squarzoni-Diaw, vétérinaire en appui scientifique au protocole de surveillance tout juste mis en place. Ces maladies graves sont endémiques sur le continent africain. Elles menacent l'Union des Comores et représentent un risque élevé d'introduction dans la zone océan Indien. » À juste titre : coup sur coup, des cas de PPR ont été notifiés en territoire comorien en 2012, quant à la fièvre aphteuse, elle éclatait à Maurice en 2016.

Première étape : recueillir et rationaliser les données. En partenariat avec la Direction

de l'Élevage et l'INRAPE, des questionnaires ont été établis dans l'objectif de réaliser une analyse qualitative du risque d'introduction. « Nous nous focalisons sur les données d'intérêt : nombre d'entrées, espèces, provenances, destinations, prophylaxie appliquée, etc. ». Youssouf Moutroifi, délégué de l'Organisation mondiale pour la santé animale (OIE) aux Comores, suit la mise en place des activités. « Nous travaillons de concert entre partenaires, ajoute Éric Cardinale, coordinateur du réseau One Health-OI, il s'agit d'utiliser de manière optimale les ressources humaines, techniques et financières disponibles, en cohérence avec les besoins de surveillance accrus. » Dans un second temps, ces informations serviront à la mise en place d'un plan de riposte adapté en cas d'introduction avérée.

Au-delà du contrôle pratique et nécessaire des introductions, c'est aussi la recherche qui sera alimentée. Le Dr Cardinale insiste : « Surveillance et recherche sont complémentaires et ne cessent de se tirer l'une et l'autre vers le haut ». La construction des cartes intermédiaires [carte d'introduction et carte d'exposition] permettra, après combinaison, de produire la carte de survenue du danger, représentant quatre niveaux de risque : négligeable, faible, élevé, très élevé. « Nous sommes sur la bonne voie avec ce dispositif de surveillance basé sur le risque. Les autorités sanitaires prendront les dispositions nécessaires dans les zones utiles pour préserver les cheptels aux alentours », détaille à son tour Hamza Abdou Azali, directeur de l'Inrape. Entre actions opérationnelles et connaissances fondamentales, les frontières de l'océan Indien sont désormais bien gardées.

Delphine Guard, Cirad



UNE VEILLE SANITAIRE PROMETTEUSE

Parmi les principales maladies suspectées chez les bovins au sein de l'Union des Comores, on compte les maladies transmises par les tiques (MTT), à hauteur de 37 % entre 2014 et 2016. C'est le Réseau National d'Épidémiologie-Surveillance des Maladies Animales aux Comores (RENESMAC) qui surveille attentivement l'évolution de ces infections. Initialement composé de 5 postes de surveillance sentinelle, le réseau a aujourd'hui doublé. En collaboration avec le Cirad et la COI, un état des lieux des MTT a notamment débuté en avril 2016 en Grande Comore et se poursuit actuellement à Anjouan et Mohéli.

Le parasitoïde *Fopius arisanus*, à gauche, attend son tour pour pondre dans – donc parasiter – la ponte de la mouche des fruits *Ceratitis quilicii* sur une mangue à La Réunion.

V



COMORES : LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LA MOUCHE DES FRUITS

La micro-guêpe s'est bien acclimatée

Et si une micro-guêpe présente à La Réunion permettait de limiter les dégâts de *Bactrocera dorsalis* sur les fruits des Comores ? C'est l'objet des recherches d'Issa Mze Hassani, postdoctorant à l'Inrape (Institut national de recherche pour l'agriculture, la pêche et l'environnement des Comores) et en séjour scientifique au Cirad à La Réunion. *B. dorsalis*, ravageur d'origine asiatique, a pris pied aux Comores en 2005, à Mayotte en 2007, Madagascar en 2010 et l'année dernière à La Réunion. L'invasion est redoutable puisque *B. dorsalis* « s'attaque à une large gamme de fruits et de plantes » dont mangues, goyaves, zévis... Les fruits sont immangeables car infestés de larves.

Une « cousine », *Bactrocera zonata*, sévit à La Réunion. Ses effectifs ont cependant nettement diminué depuis l'introduction d'un prédateur naturel, le parasitoïde *Fopius arisanus*, par le Cirad en 2003. Cette micro-guêpe pond ses œufs dans les larves des mouches, ce qui les tue.

La micro-guêpe pourrait jouer le même rôle contre *B. dorsalis* aux Comores, d'autant que cette mouche en est l'hôte d'origine. Issa Mze Hassani a donc lâché environ 2 500 micro-guêpes sur l'île de la Grande Comore entre 2013 et 2015. Les micro-guêpes provenaient d'un lot d'œufs issus de l'élevage présent au Pôle de Protection des Plantes à Saint-Pierre, et dont l'éclosion et la sélection ont été finalisées à l'Inrape. Aujourd'hui, les résultats sont prometteurs. « En 2016, on a détecté des micro-guêpes à 3 km de l'endroit où on avait procédé au lâcher, se réjouit Issa Mze Hassani. L'an dernier, on en a même retrouvé au sud de l'île ! Preuve que la micro-guêpe s'est bien acclimatée ».

Il faudrait à présent procéder à des lâchers sur les deux autres îles de l'Union, Anjouan et Mohéli, et poursuivre le suivi de leur efficacité sur le terrain. Des actions qui devraient être menées dans le cadre du projet EpiBio-OI Phase 2.

Antoine Franck © Cirad





Une détection fiable et rapide bientôt possible

L'huile essentielle d'ylang-ylang, aux Comores, est parfois frelatée par des acteurs peu scrupuleux, ce qui fragilise l'ensemble de cette filière d'exception. Un universitaire comorien développe au sein du Cirad à La Réunion une méthode de contrôle via la technique de la spectrométrie proche infra-rouge.

Surnommée la reine des parfumeurs, l'huile essentielle d'ylang-ylang est très recherchée. Ces six fins pétales aux reflets d'or représentent le deuxième produit d'exportation des Comores, premier producteur mondial. L'hydro-distillation des fleurs fraîches et mures, récoltées quotidiennement à la main, donne une huile de qualité inégalée mais aujourd'hui menacée.

Lors des transactions, le prix d'achat du précieux liquide est calculé selon un seul paramètre : la densité. Or depuis cinq ans, les techniques d'adultération se multiplient : certains mélangent à l'huile d'ylang-ylang d'autres produits pour augmenter le volume global et le vendre au prix fort. Ces frelatages menacent toute la filière ylang-ylang car les acheteurs sont de plus en plus méfiants.

Ainsi, des chercheurs comoriens se mobilisent « afin de valoriser et pérenniser la filière ylang-ylang aux Comores. » Chakira Abacar Soilihi, enseignant-chercheur à la faculté des Sciences et

Techniques de l'université des Comores, a été accueilli dans les laboratoires du Cirad à St-Pierre fin 2017. Une mission financée dans le cadre du projet Interreg V Qual'innov 2014-2020. Le chercheur y a mené une première étude de faisabilité sur la Spectrométrie Proche Infra-Rouge (SPIR) afin de « proposer une méthode rapide de caractérisation de la qualité des huiles essentielles d'ylang-ylang et de détection des fraudes », méthode qui serait accessible pour les opérateurs de la filière.

Des analyses par SPIR d'huiles essentielles d'ylang-ylang pures et frelatées ont permis de construire un modèle prédictif et une base de données. Trois différentes adultérations (huile de frein, huile de coco et Kili) ont été détectées. Avant fin 2018, Chakira Abacar Soilihi reviendra au Cirad afin de confirmer ce modèle sur un panel plus large d'échantillons, d'années et de qualités différentes. Le but sera aussi de détecter d'autres techniques de fraudes sur le terrain.

L'échange de savoirs entre chercheurs comoriens et spécialistes de la SPIR au Cirad pourrait aboutir au maintien de la renommée de l'huile essentielle d'ylang-ylang comorienne et « contribuer ainsi au développement socio-économique du pays. »

Parmi les fraudes les plus courantes aux Comores, l'ajout de Kili, obtenu à partir d'une fraction d'huile essentielle de faible qualité chauffée à 80 °C pendant plus de 4 heures, permet d'augmenter la densité des huiles essentielles d'ylang-ylang et de tromper les acheteurs.



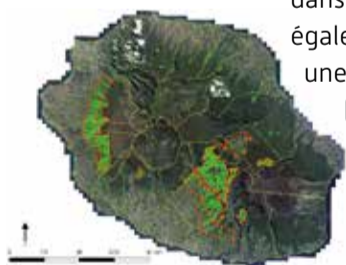
© Chloé Glad, Cirad



UNE THÈSE SUR LA RÉUNION ET LE KALAHARI

Des images satellite pour estimer la production fourragère

- Découpage de zone
- Prairies cultivées
- Limites des communes



Afin d'optimiser la gestion des prairies et des stocks de fourrage, il est nécessaire de connaître la quantité de biomasse fourragère disponible à un instant donné, dans chacune des exploitations, mais également à l'échelle du territoire. Si dans une parcelle, l'évaluation est facile à obtenir (pesée, hauteur d'herbe), sur l'ensemble du territoire de La Réunion, cela devient beaucoup plus ardu.

Les images satellite [SPOT5 et Sentinel2] permettent, via les indices

de végétation (NDVI), d'estimer la biomasse fourragère en tout point, avec une résolution élevée (10 m), et une fréquence de passage compatible avec la gestion des parcelles. Le dispositif peut donner directement une estimation du rendement ou indirectement une estimation de l'indice foliaire utilisée dans un modèle mathématique pour prédire la croissance de l'herbe.

La thèse de doctorat de Cyprien Alexandre, poursuivie dans le cadre du réseau régional ARCHE_Net et soutenue en 2017

à La Réunion, décrit les gains de précision apportés par un couplage entre un modèle dynamique de croissance de l'herbe et l'imagerie satellitaire dans l'estimation de la biomasse fourragère des prairies. Deux terrains contrastés ont été étudiés : La Réunion et le Kalahari (Afrique du Sud). Sur notre île, les résultats obtenus sont encourageants ; ils laissent entrevoir l'utilisation des images satellite comme outil d'aide à la gestion des stocks fourragers et à l'anticipation des pénuries générées par les aléas climatiques.



FAST : AMÉLIORER LA PRODUCTION FOURRAGÈRE

FAST (Forage Adaptation Selection Tool) est un système développé au sein du réseau ARCHE_Net, qui permet de choisir les espèces fourragères et les modes de conduite les mieux adaptées en fonction de l'environnement pédo-climatique de l'exploitation et des stratégies des éleveurs (type de production, niveau d'intrants). L'outil a bénéficié de l'expertise du CSIRO, les partenaires australiens du Cirad. La base de données associée comprend des informations détaillées sur un grand nombre d'espèces fourragères tropicales et tempérées (180), présentes dans toute la zone intertropicale, en particulier dans la zone Océan Indien.

Parcelles de Ray-Grass de contre-saison, Antsirabe, Madagascar. Emmanuel Tillard © Cirad





RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

LES SEYCHELLES À L'AVANT-GARDE

LA LUTTE CONTRE L'ANTIBIORÉSISTANCE DANS L'Océan Indien s'intensifie. AUX SEYCHELLES, ABDUL AZIZ EBRAHIM ENTEND MENER LE LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE QU'IL DIRIGE À LA POINTE DE LA RECHERCHE SUR LE SUJET. RENCONTRE.

Quel est l'état des lieux de la résistance des micro-organismes aux antibiotiques aux Seychelles ?

En 2017, nous avons relevé 214 cas d'organismes multi-résistants chez l'homme. De janvier à juin 2018, 117 cas. Nous travaillons actuellement avec Jimmy Melanie du département vétérinaire pour évaluer l'étendue des cas chez les animaux. La collecte régulière de ces données est primordiale : elle peut aider les décideurs à réviser les recommandations relatives à la gestion des cas dans les établissements de santé et à contribuer à la lutte systématique contre les résistances.



Abdul Aziz Ebrahim. © A. E. Ebrahim

Le laboratoire de santé publique des Seychelles analyse les supports génétiques de la résistance d'*Escherichia coli* aux dernières classes d'antibiotiques. Mathieu Roger © Cirad



Quels sont les objectifs du laboratoire de santé publique des Seychelles en matière d'antibiorésistance ?

La problématique de résistance aux antibiotiques exige un engagement régional pour renforcer les capacités de surveillance et d'analyse en laboratoire. Dans le cadre du réseau One Health-OI, nous développons une étude sur la résistance émergente d'*Escherichia coli* aux fluoroquinolones et aux céphalosporines de troisième génération. Nous souhaitons mettre en place un échange des données entre les îles de l'océan Indien pour identifier les liens entre les souches.

Les difficultés rencontrées et les défis à relever sont nombreux ?

Fédérer des laboratoires provenant d'autant de pays différents n'est pas chose aisée, mais la coopération régionale fonctionne réellement. Je suis en liaison avec Éric Cardinale pour trouver une solution aux problèmes de collecte et de transport que nous pouvons rencontrer. Par ailleurs, toutes nos équipes doivent être formées de manière équivalente sur l'exécution et l'interprétation des tests de sensibilité. À terme, nous espérons construire une base de données globale et partagée dont les informations pourront être utiles pour sensibiliser les cliniciens, les régulateurs, les pharmaciens et le grand public.

MIEUX COMPRENDRE POUR MIEUX COMMUNIQUER

Afin de mettre en place des stratégies de communication efficaces à Madagascar, les pratiques et perceptions des antibiotiques doivent être mieux comprises. En 2017, une étude innovante a été menée dans le but d'identifier des profils de pratiques d'utilisation, de perception face au risque et d'attitude concernant les méthodes alternatives. La méthode employée, appelée méthode Q est une méthode semi-qualitative permettant d'explorer la subjectivité des individus sur le sujet. Vingt-neuf éleveurs et 24 vendeurs de médicaments ont été sélectionnés. Trois groupes différents ont été mis en évidence : « confiance dans les antibiotiques » (13 éleveurs et 6 vendeurs), « croyance dans les méthodes alternatives » (7 éleveurs et 7 vendeurs) et « vision modérée de l'utilisation des antibiotiques » (6 éleveurs et 6 vendeurs). Face à ces trois types de discours, des messages peuvent être adaptés pour chaque groupe, afin de sensibiliser correctement la population à la problématique de la résistance grandissante des micro-organismes aux antibiotiques.

L'étude a été menée par Chloé Batie dans les élevages de porcs et de volailles de la commune urbaine d'Imerintsiatosika. Mathieu Roger © Cirad



MADAGASCAR : FLÉTRISSEMENT BACTÉRIEN

Assainir la filière pomme de terre

Montagnes rouges des hautes terres centrales de Madagascar... Dans les bassins maraîchers, des plants de pomme de terre portent des feuilles flétries, sur des tiges prostrées. La maladie ? Le flétrissement bactérien. Il diminue rendement et qualité de la production. Il n'y a pas de traitement curatif, seule la prévention est possible, si bien que la crainte de dissémination de l'inoculum est sérieuse. Pour éviter ce scénario catastrophe, l'équipe d'Isabelle Robène au Cirad à La Réunion développe un outil de diagnostic, rapide et sensible, pour détecter précocement la maladie sur tubercule semences. La technique devrait être utilisable en routine sur le terrain et en laboratoire. L'outil est destiné aux services de contrôle phytosanitaire et de certification des semences de pomme de terre.

Entretemps, le Centre National de Recherche Appliquée au Développement rural de Madagascar (Fofifa) a conçu et distribué

des fiches techniques pour les professionnels « Elles portent sur tous les aspects de la maladie allant de l'explication des symptômes et mécanismes de propagation aux bonnes pratiques prophylactiques », détaille la chercheuse Santatra Ravelomanantsoa. Ces fiches, pratiques et pédagogiques, renforcent les actions de sensibilisation et de formation entreprises depuis 2016-2017 en partenariat avec le Cefel et Fifamanor.



ÉCHENILLOIR CONTRE FOREUR DU GIROFLIER

Madagascar est le premier exportateur mondial de clous de girofle et d'essence de girofler, une source de revenus pour plus de 30 000 agriculteurs. Or, une chenille endémique, l'« andretra », fore branches et troncs, causant le dépérissement voire la mort des précieux arbres. Lala Ravaomanarivo, chercheuse à l'université de Tananarive, et Alain Ratnadass, chercheur au Cirad, ont établi que le jambon était source d'infestation, l'arbre étant une plante hôte de l'andretra. La parade ? Introduire de la diversité végétale, à l'image des systèmes agroforestiers, émonder précocement les rameaux infestés, souvent desséchés, à l'aide

d'un échenilloir - un sécateur avec manche télescopique. La technique donne de bons résultats : 92 % des producteurs enquêtés la trouvent très efficace. Ils n'ont plus besoin d'échelle pour couper les branches attaquées. Ils l'utilisent en outre à d'autres fins, comme la cueillette des litchis ou des fruits de l'arbre à pain...

La communication des bonnes pratiques phytosanitaires permettra de garder des bassins maraîchers sains. S. Ravelomanantsoa © Fofifa



ACCÈS AUX RESSOURCES GÉNÉTIQUES

Un guide de bonnes pratiques pour les pays de la COI

Le Cirad a coordonné la publication d'un guide pour les chercheurs de l'océan Indien qui souhaitent avoir accès, à des fins scientifiques, à des ressources génétiques d'un des pays de la zone.

Avant 1992, les ressources génétiques appartenait au patrimoine commun de l'humanité. « Cette disposition profitait surtout aux pays du Nord, possédant les moyens technologiques et financiers nécessaires pour valoriser ces ressources, » explique Dominique Dessauw, chercheur au Cirad et spécialiste de l'utilisation durable des ressources génétiques. Si le Sommet de la Terre de Rio devait enrayer ce « pillage » du Sud, la réalité s'avéra plus complexe. « Dès 1993, chaque pays devait fixer des règles d'accès et d'utilisation à ses ressources, ce qui a rarement été fait, regrette le chercheur, les échanges à but scientifique ont donc drastiquement chuté. » Aussi, jusqu'au protocole de Nagoya de 2010 qui définit les mesures d'accès et de partage des avantages (APA) actuelles, nombre de règlements internationaux se sont succédé durant les décennies suivantes.

Dans ce dédale réglementaire, les chercheurs de l'océan Indien hésitent parfois sur les conduites à tenir. C'est pourquoi, Dominique Dessauw a dirigé la rédaction d'un guide de bonnes pratiques, en français et en anglais, avec les partenaires du réseau Germination : « Le but est de faciliter les échanges entre les pays de la COI en respectant les réglementations internationales et nationales lorsqu'elles existent, et si possible en les anticipant. » Original et didactique, ce guide explicite de manière pratique les procédures de collecte et d'échange des ressources génétiques entre pays. « Nous proposons aussi en annexe des contrats types, des fiches de demandes ou encore des bulletins d'expédition », détaille le chercheur. Édité pour un public large, l'ouvrage s'adresse aux administrations et organismes de recherche comme aux producteurs locaux.

Dans les pays qui n'ont pas encore légiféré sur la question, l'outil s'avère indispensable. « Le ministère de l'écologie des Seychelles, qui doit rédiger sa réglementation nationale, s'est déjà manifesté, souligne Dominique Dessauw, et ce n'est pas le seul. » En insistant sur les avantages qui peuvent être partagés entre utilisateurs et fournisseurs de ressources, le chercheur et ses collaborateurs ont visé juste. « Parmi les intéressés, on compte notamment des organisations régionales comme la SADC (Communauté de développement d'Afrique australe), devant mettre en œuvre des procédures similaires dans ses pays membres. » Plus récemment, des animateurs de projets nationaux (Guyane française) ou internationaux (Biodiversity International) ont aussi montré leur fort intérêt pour ce guide dont la portée pratique dépasse les frontières de l'océan Indien.

Pour en savoir plus sur les mesures APA : www.cbd.int/abs/



MADAGASCAR : SUIVI DES ÉLEVAGES

L.A.S.E.R., un outil innovant pour évaluer la production de zébus

Bien que la moitié des agriculteurs malgaches élèvent des zébus, le potentiel de production et les caractéristiques démographiques et génétiques des races locales sont assez mal connus. Depuis avril 2017, le Fofifa et le Cirad ont mis en place le suivi de vingt-cinq éleveurs rassemblant plus de 400 zébus à proximité de la station expérimentale de Kianjasoa, à l'ouest d'Antananarivo. Les animaux sont identifiés individuellement

à l'aide d'un bolus électronique et d'une boucle auriculaire. Les événements démographiques, comme les vêlages, les ventes et les mortalités, tout comme la croissance des animaux, sont enregistrés en continu. Les données collectées sont ensuite saisies dans un outil informatique développé par le Cirad, appelé Laser (Logiciel d'aide au suivi des élevages ruminants) et utilisé à La Réunion depuis plus de 10 ans.

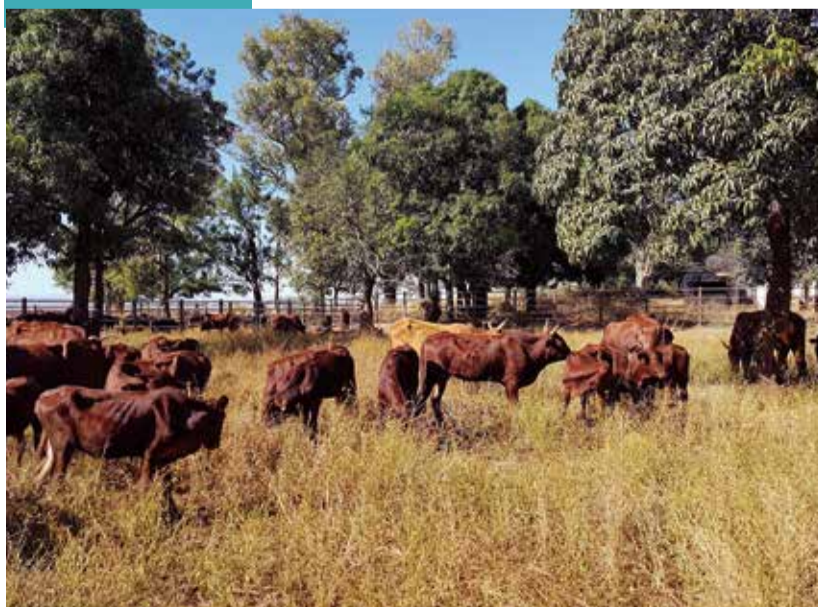
L'équipe du Fofifa en charge du suivi a été formée à son utilisation par un chercheur informaticien du Cirad et par les zootechniciens du réseau ARCHE-Net présents à La Réunion. Le transfert de compétence se poursuivra dans le cadre

du projet Eclipse (2015-2020), par l'acquisition des méthodes et des outils permettant d'analyser les données, d'évaluer les performances des élevages (reproduction, production laitière, croissance) et les contraintes à la productivité des troupeaux traditionnels de bovins.

A terme, les données collectées permettront d'évaluer et comparer les capacités d'adaptation des races bovines locales aux contraintes environnementales (stress thermique et alimentaire, pression sanitaire), à Madagascar mais également dans toute la zone océan Indien. Des recommandations génériques pourront être formulées en réponse au changement climatique.

Rassemblement d'un troupeau de vaches Renitelo avant le passage en pesée.

Tsirinirina Donnah Razafinarivo © Fofifa



LA PAROLE À NOS PARTENAIRES

Tsirinirina Donnah RAZAFINARIVO, chercheur au Fofifa et coordinateur à Madagascar

« Des troupeaux mieux suivis »

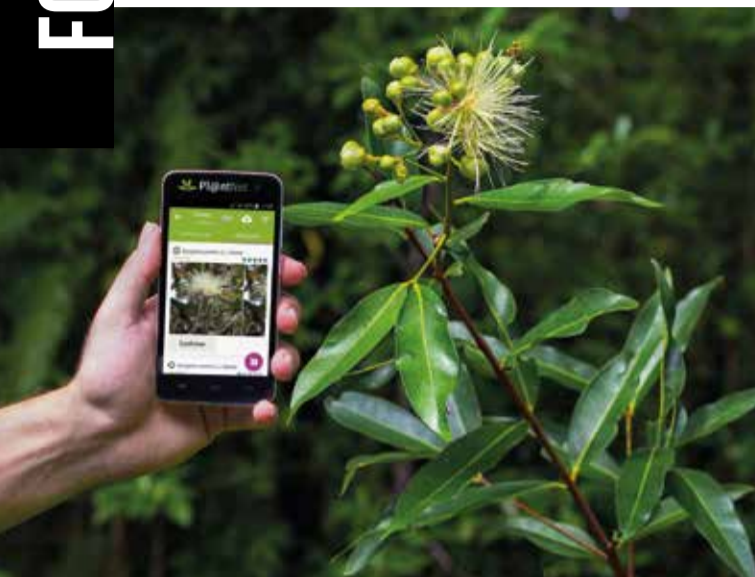
« Au bout d'une année de suivi, il est déjà possible de calculer un certain nombre d'indicateurs descriptifs des troupeaux locaux tels que les taux de mortalité, les taux de mise bas, les poids âge type... Il sera possible d'affiner ces ratios en renforçant les effectifs et en maintenant ce suivi dans la durée ».



PL@NTNET ET DI@GNOPLANT : DES APPLIS GRATUITES

Reconnaître et soigner les plantes

Des technologies de reconnaissance d'images ont vu le jour en botanique. Elles permettent au plus grand nombre de participer à la préservation du patrimoine végétal dans l'océan Indien.



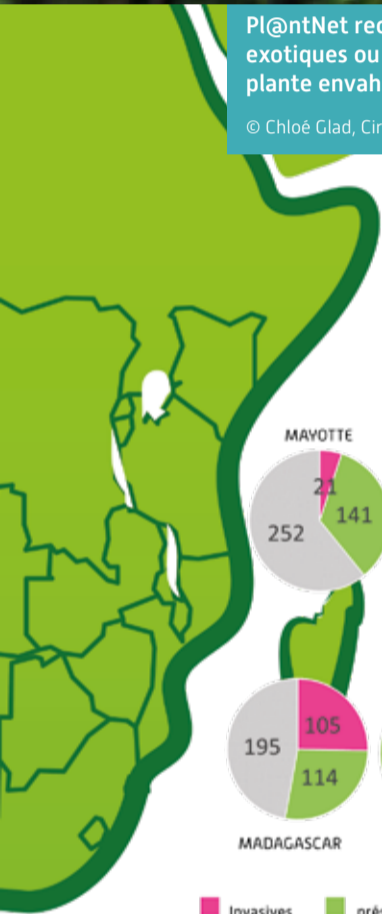
PL@ntNet reconnaît les plantes endémiques, exotiques ou envahissantes. Ici, le jamrosat, plante envahissante de La Réunion.

© Chloé Glad, Cirad

Clic ! Photo prise et envoyée : l'application mobile PL@ntNet propose aussitôt un nom de plante. Un procédé simple, intuitif et efficace. PL@ntNet n'a besoin que des clichés de fleurs, feuilles, fruits ou tiges prises sur le terrain pour reconnaître les espèces. En partenariat avec le programme Biodiversité de la COI, le déploiement de PL@ntNet progresse sous nos tropiques : il commence à La Réunion puis Maurice en 2015 et gagne les Comores en juillet 2018. Une campagne de sensibilisation vise le grand public et les professionnels. « On ne peut conserver que les espèces qu'on aime et on ne peut aimer que ce qu'on connaît », soutient Vincent Florens, de l'université de Maurice. PL@ntNet compte sur la démocratisation du savoir et la participation de tous : chacun peut proposer ses photos pour étoffer la base de données, sous réserve d'une validation de l'information par un réseau de botanistes amateurs et professionnels. On contribue ainsi à améliorer la per-

formance du moteur de recherche – donc du nombre d'espèces identifiables. Aujourd'hui, PL@ntNet référence pas moins de 1 100 espèces à Maurice et de 1 500 à La Réunion. Il y a urgence ! Les îles des Mascareignes ont des flores endémiques parmi les plus menacées au monde.

Connaître...et soigner, justement. Di@gno-Plant s'intéresse lui aux affections des cultures. L'outil mobile permet de reconnaître les maladies ou les ravageurs, et de choisir des méthodes de protection agroécologique. « Son développement est en cours pour des cultures tropicales, assure Hugo Santacreu du Cirad. Nous avons déjà fait un gros travail de synthèse des connaissances tant photographiques que textuelles pour rédiger des fiches concises et pratiques pour la canne à sucre, la mangue et les agrumes en collaboration avec la Chambre d'Agriculture ». D'autres fruits tropicaux seront inclus d'ici 2020.



Certaines îles comptent plus de 90 plantes exotiques envahissantes sur les 414 communes à la zone sud-ouest de l'océan Indien. © Cirad



PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Une lutte régionale et coordonnée

Les invasions biologiques menacent gravement les écosystèmes insulaires : les plantes envahissantes font fi des frontières ! Pour les contrôler, la coopération régionale s'impose. Comment ? Par le renforcement d'un réseau d'experts : évaluation et définition de priorités communes, échanges d'expériences, soutien aux dispositifs de formation, détection précoce de nouvelles invasions... Une coordination indispensable pour des avancées rapides en matière de lutte.

Instrument charnière, « la liste régionale de 414 espèces établie par le Cirad permet de mutualiser les connaissances en repérant les plantes posant problème dans plusieurs îles, souligne Mathieu Rouget, chercheur au Cirad. Elle donne en outre l'opportunité d'anticiper des risques futurs et de proposer des mesures de prévention, notamment pour l'import/export. » Autre pan de l'action : la formation. Le Cirad à travers le projet EpiBio-OI, et avec le programme Biodiversité de la COI

et le projet Inva'Ziles se mobilisent pour améliorer le contrôle aux frontières. Pour instaurer une telle coopération, il faut bien sûr prendre en compte la réalité juridique de chaque territoire. « Plusieurs points communs de réglementation existent entre les îles, analyse Loïc Peyen, juriste. Ce sont des leviers potentiels pour mutualiser les efforts. » À ce sujet, une première version d'une charte régionale de bonnes conduites couvre les dispositifs clés d'un cadre régional d'action.

EN BREF

Formations aux nouvelles technologies

Des ateliers de formations destinés à l'ensemble des partenaires sont régulièrement organisés au sein du réseau ARCHE_Net. L'an dernier, des modules ont été organisés en Inde et en Afrique du Sud sur l'utilisation de la spectrométrie dans le proche infrarouge pour l'estimation de la valeur nutritive des fourrages. De même, une formation au suivi de troupeau à l'aide du système d'information Laser a été mise sur pied à La Réunion.



Les stagiaires de la formation SPIR en Inde en janvier 2018. © Cirad



Terre de richesses : une expo pour valoriser l'agrobiodiversité

Sensibiliser le public et les décideurs politiques à la préservation de la biodiversité agricole dans les îles de l'océan Indien : c'est l'objectif de l'exposition itinérante Terre de richesses, coordonnée par le Cirad dans le cadre du programme Germination. Les chiffres font froid dans le dos : depuis la naissance de l'agriculture, il y a 12 000 ans, 7000 espèces ont été cultivées pour la consommation humaine ; aujourd'hui, une trentaine couvrent 95 % des besoins alimentaires ! Cette perte de biodiversité incroyable compromet la sécurité alimentaire des quelque 9 milliards de terriens en 2050. La vanille Bourbon, les bananes endémiques des Comores, le taro et le cambarre de l'océan Indien, le limon de Rodrigues, l'embrevade et le pois d'Achery de Maurice, le fruit à pain des Seychelles, le choucou à La Réunion... Autant de fruits et légumes que les douze panneaux mettent en valeur.



L'exposition itinérante sera visible dans les cinq pays de la COI

© Cirad





Former les partenaires aux dernières techniques de diagnostic



Catherine Cêtre-Sossah a formé 2 vétérinaires et 4 techniciens de laboratoire aux techniques ELISA de type NSP et O.

Suite aux récents foyers de fièvre aphteuse déclarés à l'île Maurice et l'île de Rodrigues en juillet 2016, Catherine Cêtre-Sossah, chercheuse virologue au Cirad à La Réunion, est allée former ses partenaires rodriguais aux nouvelles techniques de diagnostic de la maladie. **Objectif : connaître le statut sérologique des animaux encore sur pieds.**

En août 2016, l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) rapportait 159 foyers de fièvre aphteuse sur les îles de Maurice et de Rodrigues. « C'est l'une des épizooties les plus importantes à laquelle nous avons dû faire face ces dernières années mais l'intervention conjointe de la COI et du Cirad, en lien avec les efforts des services vétérinaires de Maurice et Rodrigues, a permis de contrôler la situation », confie Éric Cardinale, coordinateur du réseau One Health OI. Deux ans et trois campagnes de vaccination plus tard, aucun nouveau cas clinique n'a été déclaré depuis des mois. Cependant, il importe de s'assurer du bon état de santé des animaux survivants. Comme le précise le Dr Cardinale, « c'est une condition sine qua non au recouvrement du statut indemne conféré par l'OIE ».

Pour clarifier la situation, Catherine Cêtre-Sossah, chercheuse virologue au Cirad à La Réunion, est allée former six rodriguais aux analyses de laboratoire dédiées à la fièvre aphteuse. « Les méthodes sérologiques prescrites par l'OIE permettent notamment de détecter les anticorps induits par les pro-

téines présentes dans la particule virale », détaille-t-elle. Une technique à la base de la nouvelle politique européenne de « vacciner pour laisser vivre » dans le cas d'une vaccination préventive d'urgence suite à l'apparition de foyers : « Tout ou partie des animaux vaccinés devront subir ce test. »

Au total, 176 échantillons ont été analysés durant les 3 jours de formation de fin septembre. Un moment de travail important, mais aussi de partage, qu'apprécie particulièrement la chercheuse. « Ces ateliers de transfert de compétences sont toujours un plaisir, sourit-elle, nos partenaires font preuve d'une implication remarquable ». Désormais aptes à mener les analyses par eux-mêmes, les nouveaux experts voient la fin de la crise arriver. Par ailleurs, cette formation permis l'installation de nouveaux équipements financés par le Cirad et la Région Réunion, nécessaire pour réaliser les examens avec efficacité.

VERS LE RECOUVREMENT DU STATUT INDEMNÉ ?

Épidémiologiste au sein de l'Unité de Veille Sanitaire de la COI, Harena Rasamoelina est confiant : « Nous sommes aujourd'hui à la fin de la deuxième série de sérosurveillance avec une baisse significative du pourcentage de séropositifs. Par ailleurs, les mesures de biosécurité et les capacités humaines comme techniques des deux îles ont été grandement renforcées. »

MAURICE, MADAGASCAR : VALORISATION DES FILIÈRES



En marche vers la qualité

Fabricants d'aliments de bétail, représentants d'une coopérative de manioc, producteurs de poivre, de moringa, association de femmes, porteurs de projets... Ils ont participé aux ateliers de l'Institut de la qualité et de l'agro-écologie en 2017 à Madagascar. Objectif : valoriser leur filière, obtenir à terme des labels de qualité. Ce programme, financé dans le cadre du programme européen QualiReg et coordonné par le Cirad, va être prolongé en 2019 à Maurice et Madagascar. « L'objectif est d'accompagner les acteurs dans

leur démarche qualité, pour les aider à obtenir des certifications », souligne Julie Gourlay, ingénieur en développement au sein d'Iquae, qui a animé ces ateliers. Cela peut passer par une indication géographique protégée, notamment pour des « productions patrimoniales », comme la vanille ou le café, mais aussi par des « marques collectives ».

À Rodrigues, les membres de la commission de l'agriculture, l'équivalent mauricien de la Daaf et les femmes d'une coopérative de production de lemon, ont participé à des travaux semblables. L'occasion de réfléchir sur ses produits, leurs qualités organoleptiques, leur commercialisation, les attentes des consommateurs...

Les ateliers ont permis de déterminer des priorités d'actions dans les différentes filières.

© Sarah Detournay, Cirad



EN BREF

Rodrigues : évaluer la qualité des miels grâce à ses sens



« Pour distinguer un bon miel d'un miel frelaté, il faut qu'on y retrouve le goût du propolis et du pollen », savoure George Eric, apiculteur rodriguais. Une recommandation d'autant plus importante qu'il y a de plus en plus de miels frelatés avec des sirops de sucre dans l'océan Indien. Or il est difficile de les déceler par des analyses. D'où l'importance de former les producteurs à la détection de ces fraudes grâce à des marqueurs sensoriels. Ainsi, un panel de producteurs de miel rodriguais a suivi un cycle de formations en analyse sensorielle, en mars 2016 à Rodrigues et en septembre 2017 au Cirad à Saint-Pierre, animé par Sophie Assemat de l'UMR Qualisud.



© S. Detournay, Cirad



Surveillance épidémiologique : la formation-action

Depuis mai 2017, Cécile Squarzoni-Diaw, vétérinaire au Cirad à La Réunion, s'attelle à l'optimisation de la surveillance des maladies animales et zoonotiques prioritaires à l'échelle régionale. « Nous mettons en œuvre des cycles de formation-action dans l'objectif de renforcer les compétences et la coordination des partenaires », explique-t-elle. Ces cycles sont co-construits avec et pour les membres du réseau One Health OI, à partir de feuilles de route précises et opérationnelles. Les participants, sélectionnés sur leurs compétences et fonctions, doivent être actifs pour accéder aux cycles suivants : « Nous souhaitons créer une communauté d'apprenants, acteurs au sein de leurs réseaux, avec des activités concrètes à mener à court, moyen et long termes ». Un monitoring régulier effectué sur le terrain par la spécialiste permettra par ailleurs d'évaluer l'avancement des travaux entrepris et de réajuster au besoin les feuilles de route en lien avec les contraintes rencontrées.

Cécile Squarzoni-Diaw du Cirad en discussion avec Youssouf Moitroifi de la Direction de l'Élevage (Comores). © Renaud Levantidis, Cirad



Cinq réseaux thématiques d'acteurs dans l'océan Indien



www.qualireg.org/

Chaque année, tout ou partie des membres de chaque réseau se retrouvent dans un des pays partenaires pour établir un bilan des activités passées et en cours, mais aussi décider ensemble de celles à entreprendre.

Les Rencontres QualiREG se sont déroulées à Maurice, 2017.
© S. Detournay, Cirad



www.agriculture-biodiversite-oi.org/Germination

Les membres du réseau Germination se sont retrouvés au Pôle de Protection des Plantes à La Réunion, 2017.
© C. Glad, Cirad



www.agriculture-biodiversite-oi.org/ePRPV

Les membres du réseau PRPV se sont retrouvés au Pôle de Protection des Plantes à La Réunion, 2017.
© R. Kenzo, Cirad



www.arche-net.org

Le comité de pilotage du réseau ARCHE_Net a pris place en Inde, 2017.
© M. Michel, Cirad



ONE HEALTH OI
Partenariat de recherche et d'enseignement
'Une seule santé' de l'océan Indien
www.onehealth-oi.org

Les Journées Scientifiques du réseau One Health-OI se sont tenues au Cirad à La Réunion, 2017.
© R. Levantidis, Cirad

