

AGRONews

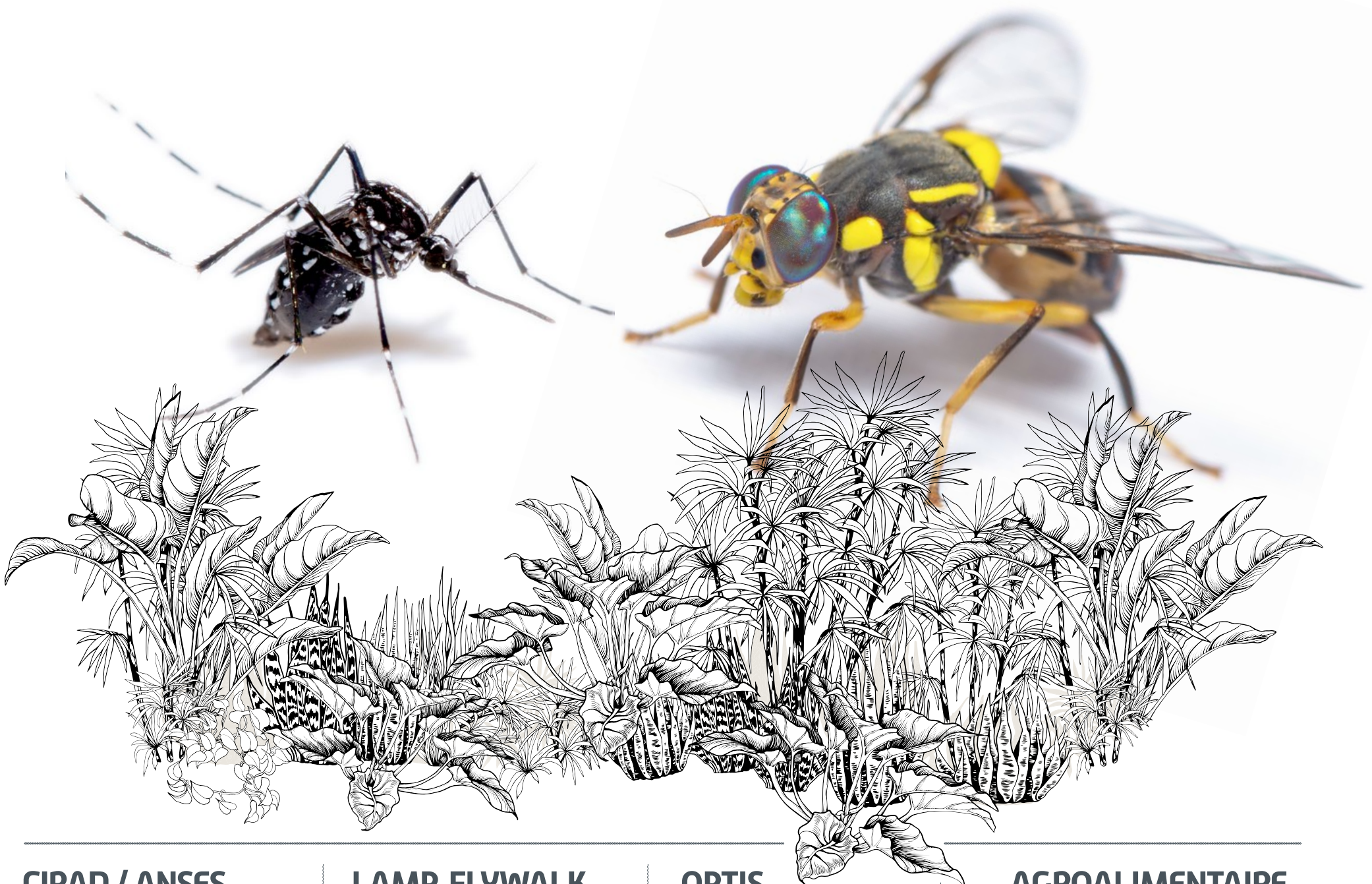
LE JOURNAL D'INFORMATION SCIENTIFIQUE DU CIRAD ET DE SES PARTENAIRES
EDITION RÉUNION - MAYOTTE - OCÉAN INDIEN

NUMÉRO 16 // JUIN 2025

LE DOSSIER

MOUCHES DES FRUITS & MOUSTIQUES

DES ESPÈCES INVASIVES SOUS HAUTE SURVEILLANCE



CIRAD / ANSES

Regards sur la
coopération en
santé des végétaux

LAMP, FLYWALK...

Développer une
« culture de
l'innovation »

OPTIS

L'apport majeur
de la technologie
drone

AGROALIMENTAIRE

La plateforme
de Saint-Pierre
dévoilée

#16

La recherche condamnée à innover



La Réunion affronte actuellement une nouvelle épidémie de chikungunya. Cela nous replonge vingt ans en arrière, inquiétante réémergence. Comme la dengue, le chikungunya est une maladie transmise par les moustiques tigres. La population est encouragée à appliquer les mesures de prévention au quotidien pour lutter contre la propagation du virus. Le monde de la santé est donc à nouveau mobilisé pour tenter de vaincre ces épidémies. Pas simple, voire complexe avec le réchauffement climatique, les insectes vecteurs frappent plus facilement à nos portes et les agents pathogènes ont la peau dure. En agri-

culture, depuis 2017, c'est la mouche orientale des fruits, en recrudescence à l'international, qui est montrée du doigt par les agriculteurs réunionnais avec des dégâts considérables. Face à ces deux espèces invasives désormais locales, pas d'autres choix que de s'armer d'inventivité : c'est le dossier de cet Agronews, qui en profite d'ailleurs pour changer de look et proposer un nouveau rubriquage. Une volonté pour nos équipes de s'adapter au dialogue avec la société qui évolue, et toujours mieux faire comprendre la science et l'innovation. De son côté, le Cirad fait également sa révolution en outremer, en proposant

désormais une feuille de route nationale, en écho aux besoins des territoires ultramarins. A La Réunion, la Région Réunion s'engage avec le Cirad au travers d'un ambitieux contrat d'objectifs de moyen et de performance. Le dossier santé y figure en bonne place, faut-il y voir une prémonition ? Non, mais la recherche est condamnée à innover et à accélérer en intelligence collective. Plutôt motivant.

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

SOMMAIRE



P°3-4 / COMPRENDRE

- Regards sur la coopération en santé des végétaux avec l'Anses
- Le dérèglement climatique

P°5-7 / INNOVER

- Santé végétale

P°8 / TRADUIRE

- Congrès international de la vanille à La Réunion



P.9 à 14 / DOSSIER SPÉCIAL Mouches des fruits & moustiques : des espèces invasives sous haute surveillance

P°9 / INTRODUCTION

- P°11 / HISTOIRE / STRATÉGIE**
- *Aedes albopictus*, « le moustique tigre »

- P°12 / COOPÉRATION**
- Le projet Optis

- P°13-14 / INTERVIEW**
- Manuel Rodicq, ARS



P°15 / COOPÉRER RÉUNION

- Gestion durable des ressources forestières
- Joséphine Agristola et le projet GIROFLÉE

P°16-17 / COOPÉRER OCÉAN INDIEN

- Vers un observatoire de l'agriculture dans l'Océan Indien
- Pierre-Marie Bosc, chercheur au Cirad
- Le dispositif SPAD à Madagascar

P°18 / FORMER

- Jéré Forêt / Valiotech

P°19 / À-VENIR

- Plateforme agro alimentaire

P°20 / LE 3P A 25 ANS

- L'anniversaire du 3P en 2026

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO

Directeur de publication : Eric Jeuffrault
Coordination de la rédaction : David Josserond
Coordination scientifique : Eric Jeuffrault
Photo de couverture: Shutterstock
Crédit photo : Yannick Ah-Hot, René Carayol, Antoine Franck, David Josserond, Marion Dailloux, Altitude 80 Architecture
Comité de rédaction : Eric Jeuffrault, David Josserond, Jean-Cyril Dagallier, Nadège Nanguet

Contributeurs : Thierry Baldet, Jérémy Bouyer, Fernando Clavijo-Coppens d'Eeckenbrugge, Hélène Delatte, Vincent Jacob, Laura Moquet, Adrien Rieux, Isabelle Robène
Accompagnement éditorial : Yuman
Mise en page : Yuman
Impression: NID Imprimerie
N°ISSN : xxx2333444YYYYYYY

Direction régionale du Cirad pour La Réunion-Mayotte et les pays de la COI (hors Madagascar)
Station de la Bretagne, 40 chemin Grand Canal - CS 12014 - 97743 Saint Denis Cedex 9 - La Réunion
Tel. standard : +262 (0)2 62 72 78 00 - Tel. direction : +262 (0)2 62 72 78 40 - Courriel : dir-reg.reunion@cirad.fr
Site web CIRAD : <https://www.cirad.fr/dans-le-monde/nos-directions-regionales/reunion-mayotte-et-ocean-indien>
Site web PRERAD : <https://www.prerad-oi.org>



Cirad – Anses : regards sur la coopération en santé des végétaux

Le Cirad à La Réunion a eu l'honneur d'accueillir en septembre dernier, au sein du Pôle de Protection des Plantes (3P), une délégation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses), menée par son directeur général Benoit Vallet (BV), accompagné de Gilles Salvat (GS), directeur général délégué «Pôle recherche et référence», Philippe Reignault (PR), directeur du laboratoire Santé des végétaux de l'Anses et Nicolas Canivet (NC), directeur de la stratégie et des programmes du «Pôle recherche et référence».



La délégation de l'Anses a rencontré plusieurs équipes de recherche au sein du Pôle de Protection des Plantes à Saint-Pierre.



Visite de l'herbier et de ses collections d'insectes, en compagnie de Bernard Reynaud, directeur de l'UMR PVBMT.

L'Anses compte au sein du Pôle de protection des plantes un laboratoire dédié à la santé des végétaux.

Benoit Vallet : En effet, le laboratoire de la Santé des végétaux (LSV) de l'Anses est un laboratoire multi-sites, implanté à la fois en métropole et en outre-mer, dédié à la surveillance des végétaux et des organismes nuisibles. Il est à ce titre chargé de l'identification des risques biologiques pour la santé des végétaux, de la détection des organismes génétiquement modifiés, de la détermination des insectes auxiliaires ou vecteurs de maladies. A La Réunion, ce laboratoire compte une unité baptisée RAPT (Ravageurs et Agents Pathogènes Tropicaux), et qui constitue à l'heure actuelle la seule unité outre-mer de l'Anses.

Philippe Reignault : Il faut comprendre que la santé des végétaux est une thématique centrale de la stratégie de recherche de l'Anses. Sur les 16 sites d'implantations des laboratoires de l'Anses en métropole et en outre-mer, six d'entre eux sont occupés par le laboratoire de la santé des végétaux. J'aime également rappeler que le périmètre d'actions de notre unité à La Réunion dépasse le seul sud-ouest de l'océan Indien. Notre laboratoire ici voit en effet converger des prélèvements pour identification de pathogènes, d'espèces virales ou

bactériennes, provenant des Antilles ou d'autres parties du monde.

Pourquoi est-ce important pour l'Anses d'être présente en outre-mer ?

Gilles Salvat : Pour deux raisons. La première, la plus naturelle, est que La Réunion, c'est la France ! (rires, ndlr) En sa qualité d'agence nationale, l'Anses se doit donc de couvrir l'ensemble du territoire français. Pourquoi La Réunion plus spécifiquement en outre-mer ? Car il s'agit d'un territoire d'outre-mer qui compte des filières animales et végétales déjà structurées. La Réunion bénéficie en outre historiquement d'une implantation forte du Cirad sur son territoire. L'Anses a donc pu compter, dès son implantation à La Réunion, sur une communauté d'acteurs qui construisaient déjà à l'époque un réseau stabilisé et complémentaire dans le domaine de la santé des végétaux. On bénéficie enfin à La Réunion d'un soutien conséquent des collectivités. La Région et le Département de La Réunion jouent en effet un rôle majeur dans le développement du territoire réunionnais.

BV : La dynamique scientifique ne serait assurément pas la même ici sans l'appui du Cirad. Je peux même affirmer que la présence de l'Anses à La Réunion est intimement liée à celle

du Cirad, avec qui nous partageons des infrastructures scientifiques de grande qualité, notamment le Pôle de Protection des Plantes. A la hauteur de nos modestes moyens, nous avons d'ailleurs naturellement soutenu il y a quelques années la rénovation de ce pôle d'excellence, qui constitue aujourd'hui une plateforme scientifique et technique indispensable à l'Anses ici.

L'ANSES est-elle également présente à Mayotte ?

PR : Indirectement, oui. À travers notre unité à La Réunion, nous sommes impliqués dans différents programmes de recherche, comme celui portant sur l'état sanitaire des bananeraies à Mayotte. Nous concentrons nos efforts sur les maladies bactériennes et virales des bananiers, en lien avec nos mandats de référence. Une autre de nos unités, basée à Nancy, consacre quant à elle ses activités aux champignons et oomycètes phytopathogènes, ce qui devrait nous amener très prochainement à nous intéresser aux maladies fongiques affectant ces mêmes bananeraies sur l'île aux parfums.

BV : Nous sommes également intervenus l'an dernier en urgence à Mayotte, lors de ce que l'on pourrait appeler «la crise de l'eau». Via notre laboratoire d'hydrologie à Nancy,

qui est un laboratoire de référence sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, l'Anses a apporté un soutien technique sur l'adaptation des méthodes de contrôle. Cela illustre parfaitement la capacité de notre agence à répondre aux besoins d'urgence, que ce soit en métropole ou en outre-mer, pour le compte de nos ministères de tutelle.

En quoi est-ce pertinent pour l'ANSES d'être proche des terrains de recherche qu'elle supervise ?

GS : C'est l'ADN même des laboratoires de l'Anses que de se rapprocher au maximum des filières de production et de s'adapter aux spécificités territoriales. Par exemple, en métropole, nous avons des implantations spécifiques : la santé équine en Normandie, la santé des abeilles dans notre laboratoire de Sophia-Antipolis, la qualité et la sécurité des produits de la pêche et de l'aquaculture à Boulogne-sur-Mer, ou des activités de recherche et de référence conduites au sein des filières volailles, lapins et porcs à Ploufragan en Bretagne. La localisation des laboratoires de l'Anses en métropole est directement liée aux spécificités territoriales. Il en va de même à La Réunion, où l'Anses s'intéresse, à travers l'unité RAPT, aux filières végétales tropicales des outre-mer.

La co-construction n'a selon vous de sens qu'à travers une vision partagée de la recherche ?

BV : C'est déjà le cas ! La collaboration que nous avons construite à La Réunion est exemplaire et constitue un modèle à suivre pour nos futures coopérations en métropole, au moment même où nous travaillons au renouvellement d'une convention cadre entre nos deux établissements. L'Anses et le Cirad partagent selon moi une transversalité des problématiques de recherche en matière de santé. C'est ce qu'on appelle d'ailleurs l'approche dite One Health, qui est vraiment typique de la façon de l'Anses de considérer la recherche, à la croisée des chemins entre santé végétale, animale et humaine, sans même parler de la santé environnementale. L'Anses et le Cirad partagent une manière d'aborder les questions de recherche et, surtout, la manière de les résoudre. Même si nos établissements s'attèlent parfois à des questions de recherche dite fondamentale, l'Anses et le Cirad ont d'abord en commun la volonté de développer une recherche qui «fait sens» immédiatement en termes d'action publique. Nos collaborations se trouvent d'ailleurs facilitées par nos tailles respectives et nos mandats de référence. Nos deux établissements sont similaires en terme de taille au niveau national. En ressort une relation parfaitement équilibrée. Nos deux établissements de recherche ont également partagé longtemps certains mandats de référence. Ensemble, nos deux institutions développent des recherches qui ont un impact direct sur les politiques publiques.

Une similarité qui ne doit pas faire oublier une complémentarité nécessaire en terme de recherche.

GS : On le sait, le Cirad joue un rôle essentiel en matière de coopération régionale et internationale, notamment



Les équipes du Cirad à La Réunion ont accueilli la délégation de l'Anses au sein du Pôle de Protection des Plantes à la Ligne Paradis, Saint-Pierre.

dans les pays de la Commission de l'océan Indien (COI), en Afrique ou en Asie. Justement dans des zones géographiques où notre agence n'est pas présente. Des collaborations s'avèrent donc nécessaires, en terme de surveillance internationale. Le Cirad est à ce titre l'un des opérateurs de la plateforme de surveillance de sécurité animale et des végétaux. Notre collaboration dans le domaine de la surveillance sanitaire est en outre renforcée par des programmes européens tels que MOOD, coordonné par le Cirad dans le cadre du programme européen H2020, et qui vise à améliorer la veille sanitaire européenne en développant des outils d'intelligence épidémique innovants et complémentaires, notamment vis-à-vis des maladies infectieuses exotiques et émergentes.

NC : Cette complémentarité permet d'aborder les problématiques liées aux organismes nuisibles et aux maladies animales de manière holistique. La structuration de partenariat à La Réunion est vraiment exemplaire de la capacité et de la potentialité de synergies qui peuvent être mises en place entre deux institutions, et que l'on ai-

merait voir démultipliées avec d'autres équipes du Cirad en métropole.

Il existe donc un vrai continuum en terme d'objets de recherche entre les deux établissements.

NC : On se rejoint naturellement sur plusieurs objets de recherche, autour notamment de la compréhension des organismes nuisibles, des maladies animales et de leurs écosystèmes. Une équipe du Cirad a par exemple mis en évidence en 2023 la présence du virus de la Fièvre Hémorragique Crimée-Congo (FHCC) dans des tiques de l'espèce *Hyalomma marginatum* collectées dans les Pyrénées Orientales. Il s'agissait de la première détection de ce virus en France. Depuis, l'Anses surveille étroitement leurs émergences sur le territoire hexagonal.

BV : Le biocontrôle est également une thématique de recherche que l'Anses partage avec le Cirad. Les méthodes alternatives aux produits phytopharmaceutiques conventionnels sont aujourd'hui de plus en plus utilisées pour lutter contre les maladies, les agresseurs de cultures (in-

sectes, virus, bactéries, acariens...) ou les mauvaises herbes. Ces méthodes, qui s'appuient sur des mécanismes et interactions existant dans la nature, doivent aussi être étudiées et surveillées d'un point de vue sanitaire. C'est aussi le rôle de nos laboratoires de répondre aux besoins de connaissances qui sont identifiés pour l'évaluation des risques. Dans les avis que l'Anses est amenée à rendre, des recommandations de production de connaissances ou d'orientation de recherche peuvent aider directement les établissements de recherche comme le Cirad à prioriser, mettre l'accent ou souligner certains axes de recherche, dans leur propre programmation scientifique. L'Anses a vraiment à cœur de développer ce dialogue pour aider à orienter la recherche scientifique. A l'heure où les agences de programmes se mettent en place, on a un rôle particulier à tenir à la fois en tant qu'agence sanitaire, mais aussi en tant qu'opérateur de recherche. Notre rôle, en identifiant des données absentes ou manquantes, est de répondre à des problématiques concrètes de sécurité sanitaire, pour lesquelles la recherche doit être mobilisée !

COOPÉRATION SCIENTIFIQUE //

Le dérèglement climatique, sujet transversal

BV : Il est vrai que l'Anses adopte désormais une approche plus systématique face aux défis posés par le dérèglement climatique. Or, les territoires ultra-marins sont, à mon sens, en avance de phase sur ces questions. Pas étonnant d'ailleurs de voir le Cirad à La Réunion s'intéresser depuis de nombreuses années à la fragilisation de la biodiversité et des écosystèmes. La Réunion concentre en effet, sur un tout petit morceau de territoire, énormément de problématiques scientifiques liées au réchauffement climatique. Quelles seront demain les réactions des écosystèmes végétaux face au changement climatique? Peut-on d'ores et déjà anticiper ses effets ? Autant de questions auxquelles on va pouvoir répondre en étudiant notamment comment les végétaux y répondent et réagissent.

PR : Cette problématique de dérèglement climatique s'illustre parfaitement notamment au travers des maladies et des organismes nuisibles sur lesquels l'Anses travaille à La

Réunion. La mouche orientale des fruits, par exemple, est un ravageur bien installé à l'île de La Réunion et qui se retrouve, malheureusement, de plus en plus souvent intercepté sur le territoire métropolitain. Il est évident que l'antériorité de la situation ici à La Réunion, fait qu'on est aujourd'hui en meilleure capacité d'anticiper l'impact de son introduction en métropole. L'antériorité réunionnaise sur cette question nous est fondamentale en termes de données et de caractérisation déjà construite et accumulée. On peut également citer la maladie du dragon jaune (ou Huanglongbing – HLB), qui affecte les agrumes. Les recherches menées ici nous permettent d'anticiper les risques à venir en métropole, et plus largement en Europe. Des travaux communs Cirad / Anses sur la bactérie responsable du HLB sont actuellement en cours dans le cadre de la formation doctorale, alors même que je souhaite dans l'avenir voir l'Anses co-construire davantage de programmes de recherche avec le Cirad.



1 288

MILLIARDS DE DOLLARS

Le coût économique lié aux invasions biologiques dans le monde entier entre 1970 et 2017 selon une étude publiée dans Nature en 2021.*

** Diagne, C., Leroy, B., Vaissière, AC. et al. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. Nature 592, 571–576 (2021).*

Les bactériophages : des virus utiles pour protéger nos cultures ?

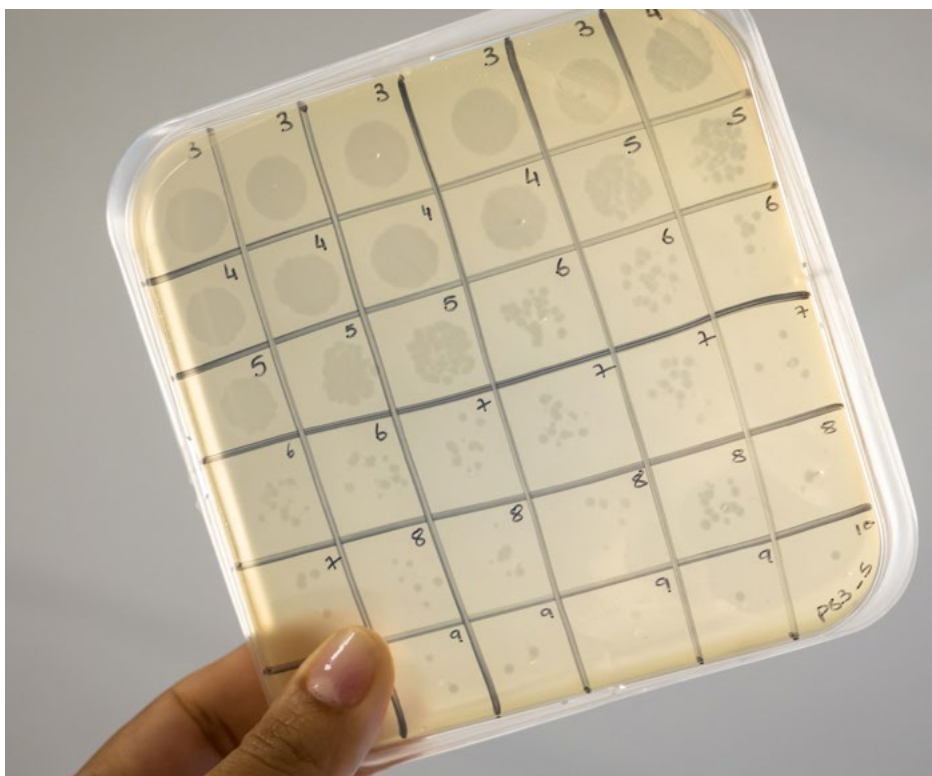
Des chercheurs du Cirad mènent des recherches visant à développer une stratégie innovante de biocontrôle en agriculture basée sur l'utilisation de bactériophages, des virus mangeurs de bactéries. Et si les ennemis de nos ennemis étaient finalement nos amis ?

Le flétrissement bactérien, causé par le complexe d'espèces *Ralstonia solanacearum* (ceRs), est une maladie qui affecte plus de 250 espèces de plantes, dont de nombreuses d'intérêt agronomique. Dans les îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien (SOOI), cette maladie impacte considérablement la production de solanacées cultivées telles que la pomme de terre, la tomate, l'aubergine ou encore le piment. Pour tenter de contrer ce flétrissement bactérien, maladie considérée comme l'une des plus nuisibles pour les productions vivrières, les recherches menées jusqu'à présent

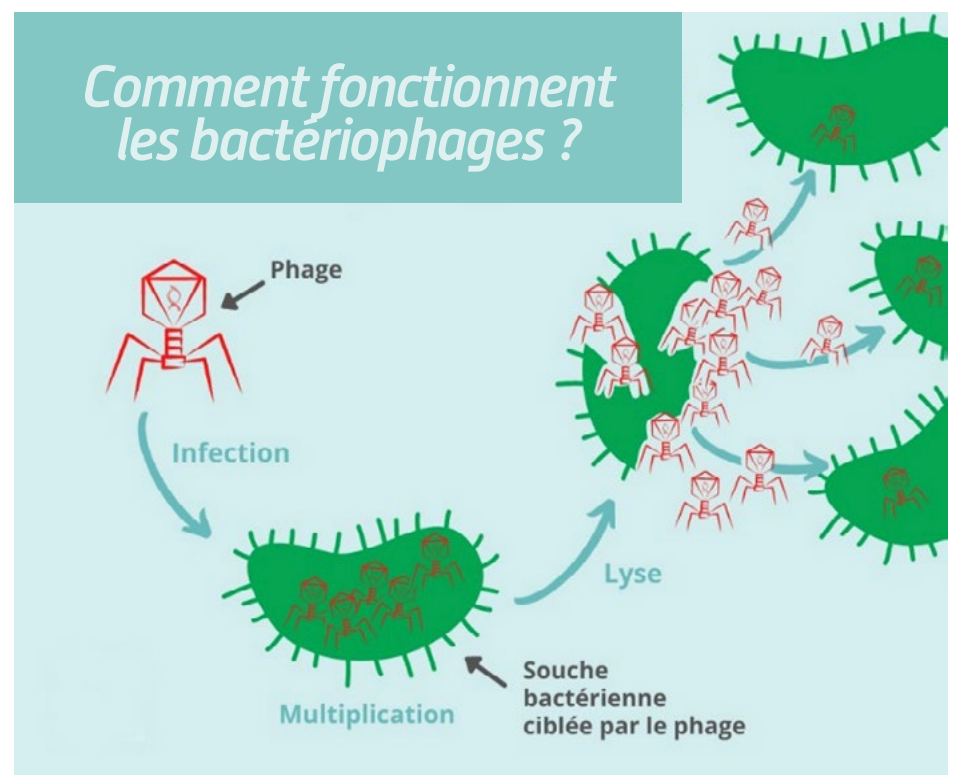
se sont majoritairement focalisées sur la lutte génétique (création de variétés résistantes) et prophylactique (désinfection des outils et de l'eau d'irrigation, conduite des cultures en hors-sol sous abris...). Cependant, malgré les efforts réalisés, le flétrissement bactérien continue d'exercer une forte contrainte sur la production maraîchère locale. « Les bactériophages, des virus infectant les bactéries, peuvent être envisagés comme un moyen efficace de lutte biologique innovant en agriculture, explique Adrien Rieux, chercheur en génomique au Cirad. Contrairement aux

mesures de lutte chimique basées sur l'utilisation de produits phytosanitaires, les bactériophages sont naturellement présents dans les sols et peuvent avoir une action extrêmement spécifique en ne ciblant que certaines espèces de bactéries pathogènes ». Ainsi, les travaux de recherche actuellement menés par le Cirad visent à isoler des bactériophages contre les souches du ceRs, à partir de différentes parcelles agricoles dans différents secteurs des îles du SOOI, puis à étudier leur diversité génétique et leur efficacité antibactérienne contre les souches du ceRs les

plus prévalentes dans la région, d'abord expérimentalement au laboratoire puis sur plantes en conditions contrôlées. Enfin, il s'agira de définir les conditions optimales d'utilisation de ces bactériophages comme future solution de biocontrôle applicable en agriculture. Les résultats de ces travaux pourraient très vite être élargis à d'autres maladies bactériennes des plantes ou des animaux, en proposant des traitements alternatifs ciblés basés sur l'utilisation des bactériophages, respectueux de l'environnement et efficaces face à la montée de la résistance aux antimicrobiens.



Bactéries cultivées sous forme de tapis sur boîtes de Petri. Les zones claires illustrent la présence de bactériophages qui ont tué les bactéries, empêchant ainsi leur développement.



Bataille de microbes ou comment fonctionnent les bactériophages ? Un phage infecte spécifiquement une souche bactérienne et s'y multiplie jusqu'à provoquer la lyse (explosion de la bactérie). Les nouveaux phages qui se sont multipliés infectent ensuite d'autres bactéries.

EPIPHAGES-OI

Le projet EPIPHAGES-OI, dont le kick-off meeting a eu lieu fin 2024 au Pôle de Protection des Plantes [3P], vise notamment à étendre l'épidémiosurveillance des souches du complexe *Ralstonia solanacearum* à l'étude des régulations biologiques qu'il entretient avec ses auxiliaires bactériophages, et à cartographier ces interactions pour créer un outil d'aide à la décision plus fin et efficace

La technologie LAMP : pour un diagnostic rapide du ceRs sur le terrain

L'amplification isotherme à médiation en boucle (LAMP) pourrait à terme constituer une avancée significative dans le domaine de l'épidémiosurveillance. Conçu pour une utilisation sur le terrain, ce test permet en effet une détection rapide et fiable du complexe d'espèces *Ralstonia solanacearum* (ceRs), responsable du flétrissement bactérien. Dans les îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien, cette maladie, qui affecte plus de 250 espèces de plantes, dont de nombreuses d'intérêt agronomique, impacte considérablement

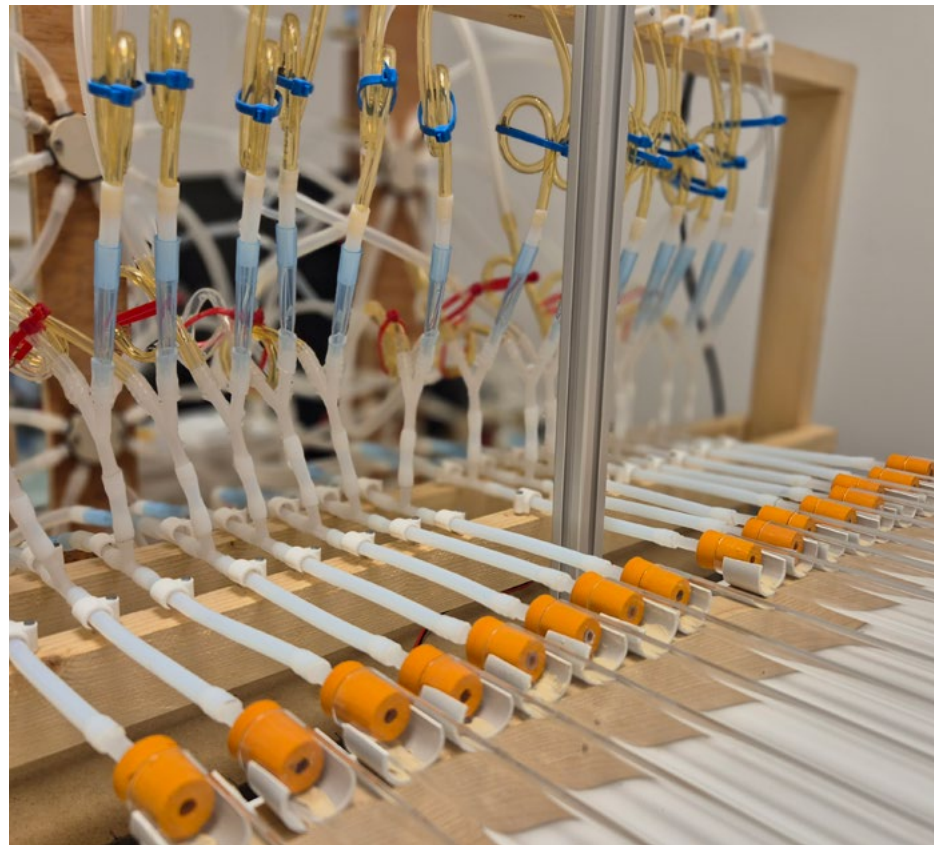
la production de solanacées cultivées telles que la pomme de terre, la tomate, l'aubergine ou encore le piment. « LAMP présente plusieurs avantages, détaille Isabelle Robène, chercheuse en pathologie végétale au Cirad. Une grande spécificité, une sensibilité élevée et surtout une capacité d'analyse en temps réel et in situ ». Autant de caractéristiques qui en font un outil incontournable pour les producteurs, leur permettant d'agir rapidement face aux foyers d'infection, et ainsi limiter les pertes agricoles.



Le Flywalk : pour mieux comprendre et contrôler le comportement des insectes nuisibles

La découverte de nouveaux composés attractifs pour mieux contrôler les ravageurs des cultures sera demain l'une des clés de leur biocontrôle et de la transition agroécologique.

Une gestion durable des ravageurs des cultures nécessite de combiner plusieurs leviers de biocontrôle, incluant notamment des techniques de manipulation des comportements de l'insecte, basées sur des médiateurs chimiques. Ces derniers, qui consistent en des substances synthétiques odorantes, biomimétiques d'odeurs naturelles, sont utilisés par l'insecte pour explorer, ou même tromper son environnement. « Certains leurres miment par exemple les phéromones sexuelles émises par un partenaire de reproduction, ou d'autres les kairomones émises par des sources de nourriture de l'adulte ou par des milieux propices au développement de ses larves » explique Vincent Jacob, chercheur en écologie chimique au sein de l'UMR PVBMT* du Cirad. Identifier ces médiateurs nécessite toutefois une solide connaissance du comportement des arthropodes ravageurs des cultures, et des *stimuli* qui les attirent. Le Cirad s'intéresse pour ce faire à l'écologie chimique de la mouche orientale des fruits *Bactrocera dorsalis*, afin d'identifier de nouveaux attractifs susceptibles d'améliorer les techniques de piégeage de ce ravageur des cultures fruitières. « Si des médiateurs chimiques permettent aujourd'hui de piéger les mâles de cette espèce, les femelles échappent malheureusement encore en grande



Des odeurs spécifiques sont injectées brièvement et de manière contrôlée dans 16 tubes, dans lesquels des mouches se déplacent librement.

partie à cette méthode de contrôle, détaille Vincent Jacob. Or, ce sont elles qui induisent la dégradation des fruits en perforant leur enveloppe pour y déposer leurs œufs ». Si plusieurs centaines de composés organiques volatils émis par les fruits préférés de ces mouches ont déjà été identifiés,

le challenge aujourd'hui consiste aujourd'hui à trouver parmi ceux-ci la combinaison de composés qui induira la meilleure attraction. Or, pour découvrir cette combinaison, il est nécessaire de passer au crible un grand nombre de composés. Un criblage rendu possible à l'aide d'un olfacto-

mètre, « sorte de robot permettant d'automatiser l'évaluation des comportements d'orientation olfactive des insectes », explique le chercheur. Des odeurs spécifiques sont injectées brièvement et de manière contrôlée dans 16 tubes, dans lesquels des mouches se déplacent librement. La trajectoire des mouches est mesurée en continu grâce à un système de capture vidéo. La vitesse instantanée de chaque mouche dans les quelques secondes qui suivent la détection olfactive, ainsi que la direction du mouvement vers la source odorante ou dans la direction opposée, vont ainsi permettre de déterminer le degré d'attraction.

Cet appareil, baptisé Flywalk, est inspiré d'un dispositif analogue développé par un laboratoire allemand pour explorer des questions de recherche fondamentale. « Nous sommes le premier laboratoire au monde à l'utiliser pour étudier des insectes d'intérêt agricole, s'enthousiasme Vincent Jacob. Alors que les premiers résultats semblent prometteurs, le débit d'analyse atteint ouvre quant à lui la possibilité de tester des hypothèses qui nous semblaient auparavant hors de portée ».

* Unité Mixte de Recherche Peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu tropical, entre l'Université de La Réunion et le Cirad

Vers la construction d'une politique ambitieuse de restauration des habitats naturels réunionnais

Le Projet intégré de conservation et de restauration des milieux naturels de La Réunion a remporté récemment le Prix national du Génie Écologique 2024, organisé par l'Association fédérative des acteurs de l'Ingénierie et du Génie Écologique (A-IGÉco) et l'Office Français de la Biodiversité (OFB), dans la catégorie "Pratiques de gestion favorables à la biodiversité". Ce projet ambitionne d'inverser la tendance à la perte de la biodiversité sur l'île de La Réunion, face notamment à la dégradation des habitats naturels et à la pression exercée par les espèces exotiques envahissantes. Fruit d'un partenariat recherche-action, ce projet devrait à terme permettre d'accompagner toujours davantage les opérateurs en restauration écologique au travers d'expérimentations et outils innovants, et surtout de fédérer les acteurs réunionnais de la conservation autour d'une stratégie spatialisée et opérationnelle.



Rubus alceifolius et *Acacia Mearnsii*, deux espèces exotiques envahissantes à La Réunion.

Living Lab : quels scénarii pour une autonomisation de La Réunion d'ici 2050 ?



Un scénario d'usage des terres et des biomasses à La Réunion.

Quel est le domaine des possibles autour de l'usage des terres et des biomasses à La Réunion ? Tel était en ce début d'année le thème des différents ateliers organisés dans le cadre du Living Lab «Bioéconomie circulaire autour de l'agriculture à La Réunion», porté par le dispositif de programmation en partenariat (DPP) CAPTerre, et dont l'objectif est la co-construction de scénarii d'autonomisation de La Réunion d'ici à 2050. L'autonomisation à La Réunion, qu'elle soit alimentaire, agronomique ou énergétique, y a été imaginée en fonction de trois leviers majeurs : l'usage des sols agricoles, la taille des cheptels et l'utilisation des biomasses.

Un outil d'aide à la décision pour une fertilisation raisonnée

S'appuyant sur une approche participative, impliquant chercheurs, agriculteurs, et conseillers agricoles, le projet FertiDOM vise à transformer les pratiques de fertilisation dans les territoires d'outre-mer français, au service d'une agriculture plus durable et adaptée aux spécificités locales.



Amenda réalise des diagnostics de fertilité des sols et des conseils en fertilisation adaptés aux conditions tropicales.

Dans les territoires insulaires comme La Réunion, la fertilisation des sols représente un enjeu majeur pour la productivité agricole. Cependant, les contraintes environnementales, conjuguées à une importation d'engrais minéraux qui s'avère souvent coûteuse, poussent à repenser les pratiques. Pour accompagner les agriculteurs dans cette transition, le projet FertiDOM a pour ambition de développer des outils d'aide à la décision (OAD) pour une fertilisation raisonnée, favorisant l'utilisation de matières organiques fertilisantes. « L'idée est d'optimiser les apports en fertilisants en fonction des besoins réels des cultures et des caractéristiques des sols, pour réduire la dépendance aux engrais minéraux importés, tout en améliorant la qualité des sols et la durabilité des systèmes agricoles » résume Cécile Nobile, ingénieure agro-pédologue au Cirad et coordinatrice du projet FertiDOM.

Dans le cadre du dispositif CAPTerre, qui promeut une économie circulaire à La Réunion, ces OAD sont conçus pour être accessibles et utiles aux agriculteurs, conseillers agricoles et décideurs politiques. Ils visent en effet à faciliter l'adoption de pratiques agroécologiques et à renforcer l'autonomie des exploitations agricoles. Parmi ces innovations, l'outil AMENDA (Aide au raisonnement de la fertilisation dans les DOM) est actuellement en cours de développement. « Cet outil en ligne, prévu pour être opérationnel courant 2025, permettra de réaliser des diagnostics de fertilité des sols et de proposer des recommandations de fertilisation adaptées aux conditions tropicales » explique Cécile Nobile. Il intégrera des données locales, comme les besoins des cultures et les caractéristiques des sols, pour offrir des conseils personnalisés aux agriculteurs.

ÉTUDE //

Une gestion territorialisée des effluents d'élevage et des déchets verts plus efficiente ?

Trop souvent considérés comme des déchets et mal répartis, les effluents d'élevage pourraient pourtant couvrir une grande partie des besoins des cultures en éléments amendants et fertilisants.

À Saint-Joseph, au sud de l'île de La Réunion, une gestion territorialisée des effluents issus des élevages de porcs, volailles et bovins, pourrait bien devenir un levier majeur de la transition agroécologique initiée par la commune. Riches en nutriments, les effluents d'élevage peuvent en effet nourrir les cultures locales, mais également réduire le recours aux engrais chimiques importés. Or, chaque année, environ 85 000 tonnes de biomasses animales sont produites dans la commune. Pourtant, leur usage reste largement désorganisé et mal réparti géographiquement. Résultats : une surcharge d'effluents dans certaines zones agricoles et une sous-utilisation dans d'autres, un gaspillage d'azote et de phosphore, des risques de pollution et surtout, une dépendance persistante aux intrants externes. « La logique dominante reste encore malheureusement celle de l'évacuation, et non de la valorisation », regrette Jonathan Vayssières,

chercheur au Cirad et co-animateur du dispositif de programmation en partenariat CAPTerre. Pour lui, l'enjeu est double : mieux répartir les flux d'effluents, mais aussi encourager des formes de recyclage local, comme le compostage par exemple. Ce dernier, qui peut être réalisé avec un mélange de broyat de déchets verts – autre biomasse disponible sur le territoire – et d'effluents d'élevage, permettrait notamment, en fonction des exploitations et de leur localisation, de stabiliser les matières, d'enrichir les sols de façon progressive et de limiter les nuisances olfactives ou sanitaires. En outre, une étude menée par Roukaya Youssouf, ingénieur agronome au sein de Green Tropical Circle, et dont les résultats sont issus des projets GABIR* et CONVER**, montre que si la quantité de biomasse produite actuellement sur la commune ne suffit pas à couvrir 100 % des besoins en azote, phosphore et potassium des surfaces cultivées, elle permettrait tout de

même une couverture conséquente des besoins des cultures à l'échelle de la commune, et ce malgré de fortes disparités selon les zones concernées : azote (30%), phosphore (69%) et potassium (39%). Or, à l'heure actuelle, d'après l'étude, trois stratégies coexistent : certaines exploitations exportent leurs effluents faute de place pour les épandre, d'autres les utilisent intégralement, et d'autres encore, notamment maraîchères, doivent en importer. La solution ? « Une meilleure coordination entre acteurs, qui faciliterait à la fois le transport des effluents vers les zones déficitaires, mais surtout le partage d'informations sur les besoins et les ressources disponibles » explique Jonathan Vayssières. Le Service d'Appui Technique à la Gestion des Epandages (SATEGE), porté par la Chambre d'Agriculture de la Réunion, vise justement à accompagner les acteurs dans la gestion de leurs matières fertilisantes organiques d'origine résiduaire. Des outils numé-

riques d'aide à la décision en cours de développement, tel que le cahier numérique d'épandage créé par la Fédération Régionale des Coopératives Agricoles de la Réunion (FRCA), permettront de faciliter et d'optimiser la circulation de ces ressources.

In fine, deux leviers complémentaires se dessinent donc : renforcer l'intégration culture-élevage et favoriser la transformation ou le transport des effluents selon les spécificités locales. Cette gestion territorialisée des biomasses permettrait non seulement de réduire les impacts environnementaux, mais aussi d'accroître la durabilité de l'agriculture à Saint-Joseph.

* Gestion Agricole des biomasses à l'échelle de La Réunion

** Co-conception d'un scénario de valorisation des biomasses dans une démarche d'économie circulaire



Les sols des agroécosystèmes réunionnais à la loupe

Le Cirad à La Réunion dispose d'un laboratoire agréé pour l'analyse agronomique des sols et de la biomasse de la zone sud-ouest de l'océan Indien. Cette autorisation préfectorale, qui vient d'être renouvelée par la Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, permet notamment au Cirad d'analyser des échantillons originaires de l'international, facilitant de fait la conduite de projets en coopération régionale dans ce domaine. Ce laboratoire d'analyses agronomiques, qui traite en moyenne plus de 6 000 échantillons/an de sols, plantes et matières organiques, a pour mission d'appuyer l'optimisation de la fertilisation des sols et la valorisation des résidus organiques pour la fertilisation des agrosystèmes, de manière à limiter le recours aux engrais de synthèse importés et ainsi promouvoir une gestion plus durable des sols agricoles.

Congrès international de la vanille à La Réunion

La Réunion a accueilli en 2024 la 5^{ème} édition du Congrès International de la Vanille, marquant un retour de cet événement mondial au cœur même de l'un des principaux bassins de production de vanille.

Quel futur pour cette orchidée emblématique face au changement climatique ?

Réunissant pas moins de 85 experts de vingt pays, ce congrès s'est concentré sur des thématiques cruciales pour l'avenir de la vanille : bio-écologie, diversité des ressources et des usages, innovations et tendances dans la préparation et le commerce, mais aussi, nouvelles approches et pratiques pour une production durable du vanillier dans un contexte de dérèglement climatique. En effet, le vanillier, orchidée présentant un degré élevé d'érosion génétique, est particulièrement vulnérable aux impacts du changement climatique. L'avenir de sa production serait même menacé. « L'augmentation des événements climatiques extrêmes et la variabilité des températures compromettent la productivité des cultures, modifiant leurs phases de développement et favorisant la prolifération de ravageurs » explique Carine Charron, généticienne au Cirad et responsable de la collection de vanilliers du Centre de ressources biologiques (CRB) Vatel à La Réunion. La superficie des zones propices à la culture du vanillier pourrait en outre se réduire de manière significative. En réponse, des solutions basées sur des approches génétiques, agro-écologiques et l'adaptation des pratiques de gestion des cultures pour améliorer la résilience du vanillier face à ces menaces restent à imaginer. Objectifs : optimiser les techniques de production, renforcer la capacité des plantes à résister

aux pressions environnementales et diversifier les méthodes de culture en fonction des spécificités climatiques locales. Il faut comprendre que la santé des végétaux est une thématique centrale de la stratégie de recherche de l'Anses. Sur les 16 sites d'implantations des laboratoires de l'Anses en métropole et en outre-mer, six d'entre eux sont occupés par le laboratoire de la santé des végétaux. J'aime également rappeler que le périmètre d'actions de notre unité à La Réunion dé-

Face aux enjeux du changement climatique, le Centre de Ressources Biologiques (CRB) Vatel, géré par le Cirad, offre en parallèle une réponse cruciale en matière de préservation et de conservation du vanillier. Avec ses cinq collections de ressources végétales, dont une dédiée spécifiquement au vanillier, le CRB Vatel joue un rôle stratégique dans la sauvegarde et la diffusion des variétés cultivées et sauvages. Si la collection comprend des variétés des trois espèces

quatorze pays, et a contribué à des travaux majeurs sur la diversité génétique et l'évolution des vanilliers cultivés et sauvages, sur les mécanismes de biosynthèse et de stockage des composés aromatiques dans le fruit, ou encore sur la résistance de la vanille à la fusariose. Impliqué dans le projet de recherche du consortium VaniSeq qui vise à décrypter le génome complexe de *Vanilla planifolia*, l'équipe continue de mener des programmes de recherche et de sélection visant à créer de nouvelles variétés plus résistantes, contribuant ainsi à l'adaptation et à la durabilité de cette culture dans un contexte de réchauffement climatique et de risques sanitaires accrus.

Book of abstracts, 5th International Vanilla Congress, 4-7 June 2024, Reunion Island, France : <https://agritrop.cirad.fr/609709/>



passer le seul sud-ouest de l'océan Indien. Notre laboratoire ici voit en effet converger des prélèvements pour identification de pathogènes, d'espèces virales ou bactériennes, provenant des Antilles ou d'autres parties du monde.

Le Centre de Ressources Biologiques Vatel : une solution pour préserver la diversité des vanilliers

cultivées (*Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona* et *Vanilla xtahitensis*), elle abrite également 25 espèces sauvages apparentées et des hybrides interspécifiques, conservés, soit sous forme de lianes sous ombrières, soit en culture in vitro au sein du Pôle de Protection des Plantes (3P). Au cours des dix dernières années, le CRB Vatel a ainsi fourni du matériel vanillier à une centaine de clients dans

LE CHIFFRE

83



En publiant en 2022 la séquence de 83 % du génome de l'espèce *Vanilla planifolia*, espèce de vanille la plus cultivée au monde, un consortium de recherche coordonné par le Cirad à La Réunion a ouvert la porte à la création mieux ciblée et plus rapide de nouvelles variétés.



A la découverte des adventices des cultures réunionnaises

À La Réunion, les adventices représentent une contrainte importante dans l'ensemble des cultures. En parallèle, les demandes politiques et sociétales traduisent une volonté de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires et de diversifier les moyens de lutte. Une connaissance approfondie des principales adventices de l'île s'avère donc nécessaire pour pouvoir adapter les méthodes de lutte aux différentes adventices présentes dans les cultures. En 1999, un premier guide des principales adventices de La Réunion, intitulé "AdvenRUN, principales mauvaises herbes de La Réunion : description et herbicides" était publié par le Cirad. La flore ayant évolué au cours des 20 dernières années, il semblait indispensable de proposer une nouvelle version de cet ouvrage. Le guide «AdvenRun 2 : Principales adventices de La Réunion» décrit ainsi 104 espèces d'adventices principales des cultures réunionnaises, et présente les connaissances acquises sur leur biologie, écologie et nuisibilité. À destination d'un large public d'agriculteurs, de techniciens, d'ingénieurs, de chercheurs et d'étudiants, ce guide contient un certain nombre de clés d'identification pour aider à la reconnaissance des espèces. AdvenRun 2 est également un outil complémentaire de la plateforme collaborative de partage de connaissances sur les adventices tropicales WIKTROP. Sur chacune des fiches décrivant les espèces se trouve en effet un QR code ramenant à la «page espèce» correspondante sur WIKTROP, où des informations et photographies supplémentaires sont disponibles et mises à jour régulièrement.



L'agroécologie en action

Présentée comme une réponse essentielle aux défis environnementaux, économiques et sociaux de l'agriculture, l'agroécologie alimente de nombreux discours bienveillants. Mais qu'en est-il de la réalité sur le terrain dans cette région de l'océan Indien ? Qu'en est-il des pratiques agroécologiques mises en

œuvre et des savoir-faire des agriculteurs dans l'océan Indien ? Loin d'être une simple compilation de techniques, le recueil "L'agroécologie en action dans les îles du sud-ouest de l'océan Indien" propose une vision diversifiée de l'agroécologie, prenant en compte les particularités des agrosystèmes. Il met en lumière les savoirs locaux, souvent issus d'une longue tradition d'adaptation et d'innovation, tout en s'appuyant sur les avancées scientifiques et agronomiques les plus récentes. Cet ouvrage vise à mieux accompagner les agriculteurs, techniciens et porteurs de projets dans la mise en place de pratiques agroécologiques au regard des expériences considérées comme « plutôt réussies » de la parcelle à l'exploitation, selon une grille d'analyse d'indicateurs agronomiques, économiques, environnementaux et sociaux originaux. Fruit d'un travail avant tout collectif, cet ouvrage valorise les résultats du projet APTAE-OI, projet régional de deux années sur la caractérisation et l'évaluation des pratiques agroécologiques en productions maraîchères et vivrières dans le sud-ouest de l'océan Indien, associant une diversité d'acteurs agricoles de quatre pays du sud-ouest de l'océan Indien (Maurice, Union des Comores, Madagascar, Seychelles).



LE DOSSIER AGRONEWS

MOUCHES DES FRUITS & MOUSTIQUES

DES ESPÈCES INVASIVES SOUS HAUTE SURVEILLANCE

Dans les territoires insulaires, les invasions biologiques causées par les insectes ravageurs des cultures et/ou vecteurs de maladies végétales, animales et humaines, représentent, outre un coût financier global estimé à plus de 26 milliards d'euros par an, un impact négatif avéré sur la biodiversité. Deux espèces illustrent parfaitement cette montée en puissance à l'échelle internationale de la recherche, du développement et de l'innovation agricole (R+D+I) pour mieux les contrôler : les mouches des fruits en agriculture et les moustiques en santé humaine.

Si, depuis longtemps, la mondialisation accélère les échanges de marchandises et de biens, le dérèglement climatique favorise encore ces invasions en rendant de nouveaux territoires propices à l'installation d'espèces considérées jusqu'alors comme tropicales. Pour les moustiques, vecteurs de maladies majeures, on estime ainsi que 4.7 milliards de personnes supplémentaires devraient être exposées au paludisme et à la dengue d'ici 2070. Des maladies respectivement transmises par les moustiques des genres *Anopheles* et *Aedes*. En parallèle, la mouche orientale des fruits *Bactrocera dorsalis* est devenue un organisme mondial de quarantaine prioritaire en agriculture causant d'importants dégâts. Elle affole aussi les pays qui en sont pour le moment indemnes. Ces insectes sont majoritairement encore contrôlés par l'utilisation d'insecticide, avec des risques avérés pour la santé humaine et pour l'environnement : la pulvérisation aérienne d'insecticide, des pyréthrinoides, reste la principale méthode utilisée pour limiter les extensions des épidémies de dengue et de chikungunya en France. Or, seule une fraction de la population cible est atteinte et donc exposée, limitant drastiquement l'efficacité de ces actions et générant des résistances aux insecticides de plus en plus préoccupantes, alors que la liste des bio-

cides disponibles se réduit de plus en plus, au fur et à mesure de l'interdiction des molécules les plus dangereuses. Le coût du contrôle des invasions est d'autant plus important que les délais augmentent entre l'introduction et son constat par les autorités compétentes et la mise en œuvre réelle de la stratégie de contrôle.

Contre les moustiques vecteurs, cela a conduit l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et les autorités françaises à recommander le développement urgent de méthodes de lutte alternatives, parmi lesquelles la Technique de l'Insecte Stérile (TIS), déjà utilisée contre de nombreux insectes ravageurs et vecteurs depuis plus de 60 ans ; et il en est de même contre les mouches des fruits.

La mouche orientale des fruits, de nouvelles armes en cultures fruitières et légumières

La mouche orientale des fruits (*Bactrocera dorsalis*), ravageur invasif originaire d'Asie du Sud-Est, est classée comme organisme de quarantaine prioritaire (OQP) en Europe. Polyphage, ses larves se nourrissent sur une large gamme de fruits, provoquant des pertes considérables. Introduite en Afrique subsaharienne en 2003, puis

LE CHIFFRE



4,7 milliards

DE PERSONNES SUPPLÉMENTAIRES
EXPOSÉES AU PALUDISME ET À LA
DENGUE DANS LE MONDE D'ICI 2070.

*Des maladies essentiellement
transmises, par les moustiques
des genres Anopheles et Aedes.*

détectée à l'île Maurice en 2015 et à La Réunion en 2017, elle a rapidement dominé les écosystèmes locaux en déplaçant certaines espèces résidentes de *Tephritidae*. Elle affecte des cultures fruitières importantes à La Réunion, comme la mangue, et entraîne une augmentation de l'usage des produits phytosanitaires dans les départements d'outre-mer. Conséquence directe : cette invasion limite l'exportation de fruits vers des zones non infestées, notamment vers l'Union européenne.

Pour gérer cette menace, aucune solution n'est à l'heure actuelle assez efficace pour diminuer les infestations, en-dessous d'un seuil économiquement acceptable. C'est pourquoi, il est recommandé aujourd'hui de combiner différentes méthodes agro-écologiques. La prophylaxie est l'une d'entre elles. Elle consiste à ramasser les fruits infestés tombés au sol et les éliminer. Laura Moquet, chercheure écologue spécialiste en lutte biologique au Cirad, a d'ailleurs démontré qu'il s'agissait d'un élément clé pour réduire les taux d'infestation sur les parcelles de manguiers. « *Le Cirad a développé une structure appelée "augmentorium", dans laquelle on dépose régulièrement les fruits infestés ramassés au champ pour empêcher la ré-infestation de l'agroécosystème par une nouvelle génération d'adultes de mouches, alors que dans un même temps, un filet à la maille adaptée, permet de relâcher dans la nature les parasitoïdes des mouches* », explique-t-elle. L'impact de cette technique, même si essentielle, reste cependant limité en termes de contrôle renforcé. Le



Bactrocera dorsalis. © A. Franck Cirad.

piégeage des mouches adultes est en parallèle également possible, même si les attractifs alimentaires piégeant principalement les femelles présentent une efficacité encore réduite, et que les attractifs de mâles bénéficient d'une utilisation réglementée en Europe limitant leur impact dans le cadre de luttes collectives.

Dans le cadre d'une protection agroécologique, l'utilisation de la méthode « attract and kill » représente

pourtant une alternative à un traitement chimique classique. Elle est aujourd'hui utilisée par l'application de traitements par tâches d'un composé de protéines attractives combiné avec un insecticide biologique (0.02%). Une autre solution consiste enfin à utiliser des protections mécaniques, soit par l'application de kaolin sur les fruits, soit par l'utilisation de filets sur les fruits, les arbres ou les vergers.

De nouveaux fronts de recherche ont été récemment initiés au Cirad au sein de l'unité Peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu tropical (PVBMT), combinant des approches agroécologiques innovantes, qui devraient aboutir à la mise en place prochaine de nouveaux leviers d'actions contre les mouches des fruits, et notamment *B. dorsalis*. Vincent Jacob, chercheur en écologie chimique au Cirad, développe par exemple actuellement de nouveaux attractifs plus spécifiques, moins toxiques et ciblant les femelles (cf. page 11). Laurent Costet, chercheur en phytopathologie et protection des plantes au sein du Pôle de Protection des Plantes (3P), effectue quant à lui des travaux pour évaluer le potentiel de champignons entomopathogènes dans la lutte contre les mouches des fruits. Certaines souches de champignons entomopathogènes, organismes parasitant les insectes, peuvent en effet être utilisées comme insecticides biologiques contre les ravageurs des cultures. La Technique de l'Insecte Stérile (TIS) est enfin actuellement évaluée pour une utilisation contre *B. dorsalis*.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Une gestion durable des ravageurs de culture nécessite de combiner plusieurs leviers de biocontrôle, incluant des techniques de manipulation des comportements de l'insecte essentiellement basées sur des médiateurs chimiques. Ces derniers consistent en des substances synthétiques odorantes, biomimétiques d'odeurs naturelles utilisées par l'insecte pour explorer son environnement. Par exemple, certains leurres miment les phéromones sexuelles émises par un partenaire de reproduction, d'autres les kairomones appétentes émises par des sources de nourriture de l'adulte ou par des milieux propices au développement de ses larves. Identifier ces médiateurs nécessite une solide connaissance du comportement des arthropodes ravageurs des cultures et des stimuli qui les attirent. Pour ce faire, le Cirad s'intéresse à l'écologie chimique de la mouche orientale des fruits *Bactrocera dorsalis*, afin d'identifier de nouveaux attractifs susceptibles d'améliorer les techniques de piégeage de ce ravageur des cultures fruitières. « *Si un médiateur chimique permet aujourd'hui de piéger les mâles de cette espèce, les femelles échappent en grande partie à cette méthode de contrôle, analyse Vincent Jacob, chercheur en écologie chimique à l'UMR PVBMT. Or, ce sont elles qui induisent la dégradation des fruits en perforant leur enveloppe pour y déposer leurs œufs. Nous avons identifié plusieurs centaines de composés organiques volatils émis par les fruits préférés par ces mouches. Notre challenge aujourd'hui consiste, via un dispositif baptisé Flywalk, à trouver parmi ceux-ci la combinaison de composés qui induira la meilleure attraction* » (cf. page 5).



100

LE NOMBRE DE PAYS DANS LESQUELS L'ESPÈCE A ÉTÉ IDENTIFIÉE.

SOURCE : UICN / Union Internationale pour la Conservation de la Nature

BACTROCERA DORSALIS



500

LE NOMBRE D'ESPÈCES DE PLANTES HÔTES RÉPERTORIÉES DANS LE MONDE.

SOURCE : ANSES

Aedes albopictus, « le moustique tigre » : une lutte au long cours

Depuis quelques années, la lutte antivectorielle est au cœur des préoccupations sanitaires à La Réunion, et notamment depuis la survenue régulière d'épidémies de dengue. Tout comme le chikungunya, qui a frappé le territoire réunionnais entre 2002 et 2006, et qui sévit à nouveau sur l'île depuis fin 2024, le zika ou encore la fièvre jaune et la dengue sont des maladies virales vectorielles transmises par les moustiques *Aedes*. A La Réunion, le moustique *Aedes albopictus*, plus connu du grand public comme le moustique « tigre », est le principal vecteur du virus de la dengue.

Une autre espèce, *Aedes aegypti*, vecteur historique de la fièvre jaune et de la dengue et agressive également pour l'homme, est aussi présente à La Réunion mais elle est actuellement isolée dans des ravines de l'ouest et du sud de l'île. Ces deux espèces de moustique *Aedes* ont des biologies et des écologies comparables. Les larves aquatiques se développent dans des gîtes artificiels (récipients, pots de fleurs, ...) ou des gîtes naturels (creux d'arbres, creux de rochers, bambous coupés, ...). Au stade adulte, les femelles se reconnaissent par leur agressivité pour se nourrir de sang pendant la journée, et par les rayures blanches et brillantes sur leurs pattes.

La lutte anti-vectorielle pratiquée actuellement contre *Aedes albopictus* autour des cas de dengue par l'Agence Régionale de Santé (ARS) de La Réunion consiste, en complément des actions de mobilisation sociale, en des pulvérisations d'adulticide (deltaméthrine), et la destruction des gîtes larvaires ou leur traitement par un larvicide d'origine biologique (Bti). Cependant, le risque d'émergence de résistances aux insecticides au sein des populations cibles du moustique tigre et les risques environnementaux liés à l'utilisation des pesticides en général



Aedes Albopictus, plus connu sous le nom de moustique tigre et principal vecteur de la dengue. © A. Franck Cirad.

amène les autorités et l'ARS Réunion à s'intéresser fortement aux méthodes complémentaires innovantes de lutte antivectorielle, développées par le monde de la recherche.

Dans ce domaine, l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et le Cirad ont collaboré à La Réunion à la mise en place de deux projets emblématiques en partenariat depuis plus d'une dizaine d'années. L'IRD a ainsi coordonné depuis 2009 un

projet d'étude de faisabilité puis de mise en place d'un essai pilote de la Technique de l'Insecte Stérile (TIS) à Duparc (Sainte-Marie) contre *Ae. albopictus* alors que le Cirad a coordonné un projet de recherche ERC (Revolinc, 2016-2021) visant à développer l'utilisation des mâles stériles comme vecteurs de biocides qui a abouti à un essai pilote contre *Ae. aegypti* sur le territoire de la commune de Saint-Joseph en 2021.

La résistance s'organise contre la mouche des fruits

A La Réunion, la TIS peut être envisagée pour créer des zones exemptes de *B. dorsalis* ou avec une réduction de dégâts sous un seuil économiquement viable dans les zones de production. Une première campagne d'information et des enquêtes menées auprès des producteurs de cette zone ont souligné les avantages de la TIS, notamment sa complémentarité avec l'agriculture biologique et la réduction des pesticides. Afin de préparer au mieux la mise en place potentielle de la TIS à La Réunion, des travaux sur la bio-écologie et le comportement de cette espèce ont débuté. Il a été mené en parallèle des expérimentations au laboratoire et sur le terrain en ciblant une zone pilote de 150 ha de production de mangues dans l'ouest de La Réunion et se focalisant principalement sur les paramètres de dispersion et les comportements d'accouplement.

La caractérisation des paramètres de dispersion est cruciale pour le développement de stratégies de gestion efficaces, notamment pour espacer de manière optimale les lâchers d'insectes stériles. Des expériences de marquage-lâcher-recapture et des tests en laboratoire sur le vol et l'accouplement de *B. dorsalis* ont fourni des données cruciales pour de futurs tests pilotes. En effet, Laura Moquet précise que « grâce à ces premiers résultats, nous avons non seulement pu observer que l'élevage et la stérilisation influençaient les performances de vol de *B. dorsalis*, mais que les individus relâchés restent majoritairement autour des points de lâcher. Cela suggère par exemple qu'il faudra privilégier des lâchers rapprochés ».

Chez les *Tephritidae*, les comportements reproductifs sont complexes notamment car l'accouplement se déroule en sein de leks : les mâles se regroupent et émettent



Bactrocera dorsalis. © A. Franck Cirad.

des signaux (olfactifs, acoustiques et visuels) afin d'attirer des femelles. Les modèles développés par Yves Dumont, directeur de recherche au Cirad, mettent en avant l'importance des traits d'histoire de vie et des comportements liés à la reproduction dans la mise en place de stratégie TIS, comme la compétitivité des mâles stériles par l'accès aux femelles ou encore la capacité de mâles stériles à induire ou non une inhibition sexuelle chez les femelles après l'accouplement. « Nos expérimentations ont mis en évidence que les mâles stériles testés restaient compétitifs pour l'accès aux femelles, bien que inférieurs aux mâles sauvages, précise encore Laura Moquet. Les mâles stériles présentent en outre les mêmes capacités que les mâles sauvages à inhiber les ré-accouplements des femelles ».

Ces premières données suggèrent donc que la TIS est prometteuse, à condition d'adapter les stratégies de lâcher,

et de mieux comprendre les paramètres biologiques des populations cibles. Une prochaine étape consistera à réaliser des essais pilotes sur de petites parcelles de la zone ciblée, l'objectif étant de tester l'utilisation de la TIS pour créer des zones à très faible prévalence de *B. dorsalis* dans certaines zones de production. « La combinaison de la TIS notamment avec de la prophylaxie et d'autres méthodes agroécologiques pourrait offrir une solution durable et efficace contre ce ravageur, se réjouit Hélène Delatte, chercheuse en entomologie au Cirad, spécialiste des dynamiques écologiques en milieu insulaire. De plus, avec le risque accru d'établissement de *B. dorsalis* en Europe, les méthodes développées à La Réunion, en cas de succès, pourraient être étendues à d'autres régions pour prévenir et gérer les premières phases d'invasion ».

Le projet OPTIS pour passer à échelle avec la « TIS renforcée »

Un projet baptisé REVOLINC*, coordonné par le Cirad en partenariat avec l'Institut de Recherche pour le Développement, avait pour objectif de développer de nouvelles méthodes de lutte contre trois espèces d'insectes nuisibles : le moustique tigre, la mouche tsé-tsé et la mouche méditerranéenne des fruits, dont deux envahissent actuellement l'Europe.

Le projet qui est basé sur le concept de l'utilisation de mâles stériles, a reposé dans un premier temps à La Réunion dès 2020 sur l'élaboration de tests en laboratoire, puis d'essais en volière et sur le terrain de l'approche TIS renforcée.

« Les essais en volière ont révélé que les mâles stériles recouverts de pyriproxifène, larvicide autorisé en Europe au moins jusqu'en 2035, contaminent directement les gîtes larvaires, même en l'absence de femelles, ce qui permet d'espérer un gain d'efficacité encore plus important que prévu par rapport à la TIS » explique Jérémy Bouyer, vétérinaire chercheur entomologiste au sein de l'UMR ASTRE du Cirad. L'essai pilote de terrain, contre *Ae. aegypti*, a été réalisé dans une ravine isolée de la commune de Saint-Joseph, sur une surface d'environ 10 hectares. « Au total, 60.000 moustiques mâles stériles traités à très faible dose au pyriproxifène ont été relâchés par drone ou « au sol » dans cette ravine entre mars et juillet 2021 », détaille Jérémy Bouyer. Les lâchers avaient alors lieu en moyenne toutes les deux semaines, à une densité de 666 mâles stériles/ha et par lâcher. Tous les mâles stériles utilisés dans l'essai, issus d'une souche réunionnaise d'*Ae. aegypti*, ont été produits en insectarium sécurisé par le laboratoire de lutte contre les insectes nuisibles (IPCL) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en Autriche, et importés à La Réunion par courrier rapide. « Du fait de la pandémie Covid-19 et des tensions importantes sur le fret aérien, les procédures d'envoi par avion pourtant éprouvées lors d'essais pilotes précédents n'ont malheureusement pas bien fonctionné, continue Jérémy Bouyer. Par conséquent, nous avons réalisé moins de lâchers que prévu ».

Malgré cela, un impact important de ces lâchers a pu être observé sur les densités d'*Ae. aegypti* sur le site d'intervention. La réduction de cette population a atteint 91% en fin d'essai en 2021. Les densités d'*Ae. albopictus* ont été également réduites significativement, mais dans une moindre mesure, environ 60%. Aucun impact négatif sur l'environnement n'a en outre été enregistré, conformément aux prédictions de l'analyse du risque d'utilisation du pyriproxifène à très faible dose. Un système de lâcher par drone a également été validé dans le cadre du projet ERC PoC Mosquarel, mené en parallèle du projet principal sur la commune de Prades-le-Lez, à proximité de Montpellier, et à Saint-Joseph à La Réunion. Ces résultats, très positifs pour la TIS boostée en termes d'impact sur la population de moustique cible, s'avèrent également prometteurs vis-à-vis du potentiel des lâchers aériens par drone en zone ur-



Le lâcher d'insectes par drone permet de traiter des surfaces bien supérieures, également en zone urbaine.

baine. « Cependant, la courte durée de l'expérimentation, l'absence de suivi ultérieur des populations de moustique cible, l'externalisation de la production des mâles stériles et le ciblage d'*Ae. aegypti* semblent déjà constituer des limites évidentes à cet essai pilote » tempère Thierry Baldet, entomologiste au Cirad et coordinateur du dispositif en partenariat One Health océan Indien.

Un autre essai de TIS renforcée avec du pyriproxifène, a en parallèle été réalisé en Espagne contre *Ae. albopictus* dans deux sites de 22 et 35 hectares de la région de Valence, dans le cadre du même projet Revolinc. « Une très bonne efficacité a également été observée, entre 89% et 98% de réduction selon le site » détaille Jérémy Bouyer.

En partenariat avec l'IRD, le projet entre désormais dans sa phase pré-opérationnelle, au travers d'OPTIS**

« Opérationnalisation de la Technique de l'Insecte Stérile contre les *Aedes* vecteurs de la dengue à La Réunion ». « Il s'agit maintenant de démontrer l'efficacité de cette approche à plus large échelle et ce pendant deux ans dans une zone urbaine de 200 hectares » explique Jérémy Bouyer. Cette nouvelle phase inclura en outre désormais à la fois des études d'impact entomologique sur les espèces cibles (moustiques *Aedes*) et environnementales sur la faune non cible, d'autres sur la transmission des virus de la dengue et du chikungunya, mais aussi des études d'impact sociologique sur l'acceptabilité sociétale de cette approche. Une stratégie d'information et de sensibilisation auprès de la population

a, à ce titre, été déployée avec l'appui de la mairie de Saint-Joseph début 2025.

Cette intervention à large échelle devrait apporter les évidences scientifiques nécessaires au développement technique et économique d'une start-up qui devra assurer l'opérationnalisation de la TIS renforcée à La Réunion dès la troisième année. L'acquisition d'un irradiateur dédié au développement des capacités locales d'intervention et de stérilisation des moustiques *Aedes* puis d'autres insectes vecteurs et ravageurs des cultures (e.g., la mouche orientale des fruits), viendra compléter les infrastructures durables déjà en place pour la promotion et l'utilisation de la TIS sur l'île, avec un rayonnement probable dans l'ensemble de l'océan Indien et en direction de l'Europe.

* financé par le Conseil Européen de la Recherche (ERC).

** financé par le Programme FEDER de l'Union Européenne et de la Région Réunion. D'autres partenaires sont également impliqués, comme l'Ecole des Hautes Etudes de Santé Publique de Rennes, l'Agence Internationale de l'Energie Atomique et le Centre d'Etude Technique Apicole 974.



UN LÂCHER AUTOMATIQUE DE MÂLES STÉRILES PAR DRONE



Issue du projet REVOLINC qui vise à développer des méthodes innovantes et respectueuses de l'environnement pour lutter contre les insectes vecteurs et ravageurs, une technique de lâcher automatique de mâles stériles par drone permet de réduire de manière drastique les coûts d'application de la technique de l'insecte stérile. Brevetée (CIRAD-ISRA), cette innovation fera l'objet d'une licence d'exploitation entre le Cirad et MoSiTouch, spin-off deeptech du Cirad.

La TIS : une brique supplémentaire dans l'arsenal dans la lutte contre les moustiques



Manuel Rodicq, responsable du service de lutte anti-vectérielle à l'ARS La Réunion.



Les équipes du projet sont déployées sur le terrain, ici, par exemple, à Saint-Joseph.
© M. Dailloux Cirad.

L'Agence Régionale de Santé de La Réunion participe au comité de pilotage du projet OPTIS. Interview de Manuel Rodicq, responsable du service de lutte anti-vectérielle à l'Agence Régionale de la Santé (ARS) La Réunion.

Quelles sont les principales missions du service de lutte anti-vectérielle de l'ARS ?

Notre mission principale est d'assurer la surveillance des cas de maladies vectorielles, comme la dengue, le chikungunya ou le zika, et d'organiser la lutte via des traitements spécifiques. Notre deuxième mission concerne la prévention et la sensibilisation de la population sur les risques sanitaires et les moyens de limiter la prolifération des moustiques. On mène enfin des actions de surveillance entomologique, menées par des techniciens de laboratoire qui, en lien avec les équipes de terrain, suivent les populations de moustiques et évaluent l'efficacité des moyens de lutte mis en place.

Quelles sont les stratégies actuellement mises en place par l'ARS pour réduire la population de moustiques à La Réunion ?

La lutte contre les moustiques ne peut se faire que par un ensemble de mesures de prévention et de traitements. Cela peut donc inclure des traitements mécaniques autour des habitations, comme vider les réservoirs d'eau, supprimer les gîtes larvaires... ou via des traitements chimiques, en traitant les zones infestées. L'ARS s'inscrit dans une approche de lutte intégrée, dans laquelle la sensibilisation de la population reste primordiale. La mobilisation sociale est au cœur de notre stratégie. On travaille pour ce faire en étroite collaboration avec des organismes de recherche comme le Cirad, mais également avec les acteurs locaux, comme les collectivités et les associations, pour animer la politique publique en la matière, et faire en sorte que toute la population se sente concernée.

Vous accompagnez également des projets pilotes, comme peut l'être la technique de l'insecte stérile (TIS) ?

Nous suivons en effet des projets pour étudier leur faisabilité et leur impact. Cela demande toutefois une réglementation stricte. L'ARS intervient en tant qu'instructeur pour encadrer ces projets et s'assurer que toutes les normes et avis des autorités locales soient respectés. L'État et les collectivités locales doivent obligatoirement donner leur aval avant d'autoriser ces pratiques. Je tiens aussi à rappeler que La Réunion a été l'un des premiers endroits en France à tester ces méthodes.

Est-ce que vous considérez la TIS comme une avancée majeure dans la lutte contre les moustiques ?

Elle peut le devenir, même si j'envisage d'abord la TIS comme une brique supplémentaire dans notre arsenal dans la lutte contre les moustiques. On doit intégrer cette méthode dans une stratégie globale. En plus des traitements classiques et de la sensibilisation, des solutions comme la vaccination et l'utilisation de moustiques stériles seront des ajouts indéniables. Reste à évaluer leur efficacité, mais aussi leur coût. Le modèle économique pour ces technologies n'est pas encore clairement défini, et c'est un sujet de recherche. Il est important d'avoir une évaluation de l'efficacité de ces technologies avant de les adopter pleinement.

Au-delà de l'aspect économique, comment jugez-vous de l'acceptation par la population de ces nouvelles méthodes ?

C'est une question très importante. L'acceptation des nouvelles méthodes par la population peut varier. Si certaines personnes voient dans ces traitements une solution efficace, d'autres peuvent émettre des résistances. Il faut donc travailler sur l'acceptabilité sociale des pratiques, et bien communiquer auprès de la population. C'est un point

que l'ARS prend d'ailleurs très au sérieux, en collaborant avec les acteurs du terrain pour garantir une approche qui soit comprise et acceptée par tous.

Dans une démarche de santé globale, l'ARS se pré-occupe évidemment des impacts environnementaux liés à ces nouvelles méthodes de lutte ?

Nous attachons une attention toute particulière aux effets de nos interventions sur l'écosystème en général. Il peut en effet y avoir des préoccupations agricoles ou écologiques liées à l'utilisation de certains traitements. Cela nécessite donc une coordination avec d'autres services, notamment ceux liés à la gestion environnementale, pour s'assurer que les stratégies de lutte anti-vectérielle soient compatibles avec les autres politiques publiques, notamment agricoles.

Est-ce que vous avez dû adapter vos stratégies face à l'émergence de nouvelles souches de moustiques ou à la résistance aux insecticides ?

Il y a eu une évolution majeure dans nos pratiques au début des années 2010. Nous avons abandonné les traitements de contrôle systématiques pour nous concentrer davantage sur la prévention et la lutte intégrée. Depuis, il y a eu des ajustements dans nos pratiques, mais les grandes lignes de la stratégie n'ont pas changé de manière significative. Cependant, la mise en œuvre a évolué, notamment en terme de fréquence des traitements et de ciblage des zones. Les traitements en centre ville n'étaient, par exemple, pas toujours efficaces en raison de la configuration des espaces. Nous avons également arrêté les traitements de nuit dans certains cas, car ils se sont avérés inefficaces. Les moustiques sont en effet principalement actifs à d'autres moments de la journée. Nous privilégions aujourd'hui des traitements plus ciblés autour des foyers.

L'acceptabilité sociale au cœur de la stratégie de recherche

La technique de l'insecte stérile (TIS) entre dans une nouvelle phase de développement à plus large échelle dans le sud de l'île, plus précisément sur le territoire de la commune de Saint-Joseph. Entretien avec Christian Landry, 1^{er} adjoint au maire de la commune.

Pourquoi votre commune a-t-elle décidé de s'engager dans cette nouvelle phase de développement de la technique de l'insecte stérile ?

Sur le territoire de notre commune prolifèrent malheureusement les deux espèces de moustiques *Aedes albopictus* et *Aedes aegypti*, vecteurs principaux de la dengue et du chikungunya. La commune de Saint-Joseph fait d'ailleurs partie des zones de l'île de La Réunion les plus touchées par la dengue. Nous avons également en mémoire l'épidémie de chikungunya au début des années 2000. Face à cette situation, il y a rapidement eu un consensus au sein de la mairie pour faire de notre commune un véritable pôle de recherche dans la lutte anti-vectorielle. Nous pensons que participer à cette démarche est essentiel pour notre territoire, dans l'optique de mieux contrôler à l'avenir ces maladies.

La commune de Saint-Joseph participe à ces recherches depuis plusieurs années ?

Des essais pilotes avaient déjà en effet été conduits en 2021 sur le territoire de notre commune, à

Vincendo plus précisément. A l'époque, des lâchers avaient eu lieu dans une zone de dix hectares. Les premiers résultats étaient prometteurs et encourageants. Une diminution de 90% du nombre de moustiques mâles actifs avait été observée dans les zones traitées. Il nous reste maintenant à démontrer l'efficacité de cette approche à une échelle plus large. Pour ce faire, la zone de l'expérimentation s'étendra désormais dans une zone urbaine de 200 hectares et pendant deux ans.

Quelles étaient vos préoccupations initiales avant le lancement de ces recherches ?

Notre seule crainte concernait l'impact de cette méthode sur l'environnement, et notamment sur la faune non-cible comme les abeilles, les papillons et d'autres pollinisateurs. Or, une étude a été menée en parallèle pour observer les effets de la TIS renforcée sur la santé des abeilles et leur productivité. Des ruches sentinelles ont été installées avant les lâchers, et les résultats ont dissipé tous nos doutes. En collaboration avec le Centre d'Etude Technique Apicole de La Réunion, il a été démontré que l'impact sur les abeilles était insignifiant.

Comment avez-vous abordé l'acceptabilité sociale de ce projet auprès de vos administrés ?

Avant de commencer les lâchers, nous avons mis en place un important travail d'information. Nous



Christian Landry, 1^{er} adjoint au maire de la commune de Saint-Joseph.

avons organisé des porte-à-porte et des réunions publiques dans les quartiers afin d'expliquer clairement la démarche.

L'idée était de diffuser les informations de manière transparente, en adoptant une démarche de vulgarisation et d'écoute des préoccupations des habitants. Nous avons voulu nous assurer que les administrés comprennent bien l'objectif et les enjeux de cette recherche.

DANS LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE...

En bref, quelques récentes publications sur les dynamiques d'invasion, les mécanismes de surveillance et les stratégies de gestion des insectes nuisibles à La Réunion et dans l'océan Indien...

Bactrocera dorsalis dans l'océan Indien : l'histoire de deux invasions

Deschepper P. et al. (2022), *Evolutionary Applications*

Cette étude retrace les voies d'invasion de la mouche orientale des fruits (*Bactrocera dorsalis*) dans les îles de l'océan Indien grâce à des analyses génomiques (SNP). Deux routes distinctes ont été identifiées : une voie occidentale depuis la côte est-africaine vers les Comores, Mayotte et Madagascar, marquée par une baisse de diversité génétique, et une colonisation directe des Mascareignes (Réunion, Maurice) depuis l'Asie. Ces résultats soulignent l'importance de renforcer les mesures phytosanitaires pour limiter la propagation de l'espèce.

Changement de niche des Tephritidae après l'invasion de Bactrocera dorsalis à La Réunion

Moquet L. et al. (2021), *Diversity and Distributions*

Cette recherche menée à La Réunion analyse l'impact de l'invasion de *Bactrocera dorsalis* sur les populations locales de mouches des fruits (Tephritidae). En comparant des données collectées avant et après l'invasion, les chercheurs ont observé un déplacement des espèces généralistes comme *B. zonata* et *Ceratitis*

capitata, dont les niches écologiques se chevauchent avec celles de *B. dorsalis*. En revanche, les espèces spécialistes ont été moins affectées. Ces résultats éclairent les dynamiques de compétition entre espèces invasives et indigènes, essentielles pour la gestion des invasions biologiques.

Interactions tri-trophiques entre Fopius arisanus, Tephritidae et plantes hôtes

Moquet L. et al. (2023), *Ecology and Evolution*

Cette publication analyse les interactions tri-trophiques entre le parasitoïde *Fopius arisanus*, deux mouches des fruits généralistes (*Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata*), et leurs plantes hôtes à La Réunion. Introduit en 2003 pour contrôler *B. zonata*, *F. arisanus* interagit également avec *B. dorsalis* depuis son invasion en 2017. Les résultats montrent une augmentation du taux de parasitisme après l'invasion de *B. dorsalis* (de 5 % à 17 %) et suggèrent un phénomène de compétition apparente entre les deux espèces de mouches via le parasitoïde.

Optimisation des pièges d'oviposition pour surveiller Aedes à La Réunion

Brouazin R. et al. (2022), *Scientific Reports*

Suite à plusieurs épidémies de dengue à La Réunion, cette étude a évalué l'efficacité de différents pièges à oviposition pour surveiller les populations d'*Aedes albopictus* et *Aedes aegypti*, vecteurs du virus. Des tests réalisés à Saint-Joseph

ont montré que les pièges en plastique noir, placés à 1,5-2 m de hauteur dans des vacoas (*Pandanus utilis*) avec des feuilles de vacoa comme surface de ponte, optimisent la détection des moustiques, en particulier d'*Ae. aegypti*.

Optimisation des pièges pour moustiques adultes vecteurs d'arbovirus à La Réunion

Claudel I. et al. (2022), *Scientific Reports*

Cette recherche menée à La Réunion visait à identifier la stratégie de piégeage la plus efficace pour capturer les moustiques adultes *Aedes aegypti*, vecteurs de la dengue et du chikungunya. En comparant différents appâts, les chercheurs ont constaté que l'utilisation de CO2 seul améliorerait significativement la détection, contrairement aux attractifs commerciaux.

Attraction des femelles de la mouche du melon par un mélange chimique synthétique

Jacob V. et al. (2023), *Journal of Pest Science*

La mouche du melon, *Zeugodacus cucurbitae*, est l'un des ravageurs les plus destructeurs des cultures de cucurbitacées. Cette étude explore les mécanismes de choix du partenaire chez les femelles. Six composés produits par les mâles ont déclenché des réponses olfactives positives chez les femelles vierges, ouvrant la voie au développement d'appâts basés sur des phéromones pour une gestion ciblée de ce ravageur.



Guide de reconnaissance des mouches des fruits et des légumes à La Réunion. Application de la protection agroécologique des cultures.

Franck Antoine, Deguine Jean-Philippe, Vincenot Didier. 2018. Saint-Denis : CIRAD-Chambre d'Agriculture de la Réunion, 42 p. ISBN 978-2-87614-732-4



Plantes-hôtes des mouches des fruits : Comores, Madagascar, Maurice, Mayotte, Réunion, Seychelles.

Franck Antoine (ed.), Delatte Hélène (ed.). 2020. Saint-Pierre : CIRAD, 161 p. ISBN 978-2-87614-761-4

TRANSITION ÉNERGETIQUE //

Pour une gestion durable des ressources forestières à La Réunion

Lauréat du Plan Innovation Outre-mer de France 2030, le projet GIROFLÉE* a pour ambition de structurer une filière bois-énergie locale et durable.



Une étude sociotechnique a conforté la volonté d'une majorité d'acteurs de créer une interprofession bois courant 2025 à la Réunion.

Valoriser des ressources forestières sous-exploitées telles que le *Cryptomeria japonica* et l'*Acacia mearnsii*, tout en préservant la biodiversité et en renforçant les capacités des acteurs locaux. Tel est le pari du projet GIROFLÉE, porté par un consortium public / privé**.

Depuis son lancement opérationnel courant 2024, il

a d'abord fallu acquérir et analyser les données terrain. Des inventaires forestiers ont ainsi été réalisés, notamment pour affiner les modèles d'évaluation des gisements en bois, et ainsi mieux prévoir leur exploitation durable. Parallèlement, des analyses des sols ont démarré pour étudier leur impact sur

la fertilité et la régénération forestière. Ces travaux, actuellement en cours, viendront rapidement nourrir les réflexions sur les meilleures pratiques sylvicoles à adopter. Une première étude sociotechnique, conduite par le Département de la Réunion et l'association Fibois France, a en outre permis de cartographier les acteurs de la filière, et d'identifier ses forces et faiblesses. « Ce diagnostic a notamment conforté la volonté d'une majorité d'acteurs de créer une interprofession bois courant 2025 », détaille François Broust, chercheur au Cirad et spécialiste des systèmes biomasse-énergie.

Une nouvelle étape s'inscrit désormais dans la continuité des objectifs du projet, avec le démarrage d'une thèse de doctorat. « Ce travail vise à modéliser les dynamiques forestières en intégrant des changements tels que l'exploitation, les aléas climatiques ou la propagation des espèces exotiques. Il permettra d'évaluer les impacts de différentes stratégies de gestion forestière sur les services écosystémiques, comme le stockage du carbone ou la régénération » explique François Broust. Les résultats viendront renforcer les outils d'aide à la décision et guideront les scénarios de gestion durable.

*Gestion Innovante des Ressources Forestières pour une Énergie Durable

**Département de la Réunion, Cirad, Office National des Forêts, Albioma, INRAE et FIBOIS France

INTERVIEW //

Trois questions à Joséphine Agristola coordinatrice du projet GIROFLÉE.

« Le projet GIROFLÉE devrait contribuer à terme à renforcer l'autonomie énergétique de l'île »



Le projet GIROFLÉE a pour objectif de développer un modèle d'économie circulaire à travers la valorisation des ressources forestières.

L'objectif principal est effectivement de structurer une filière bois-énergie résiliente, en valorisant pleinement les ressources locales et en minimisant les impacts environnementaux. Pour y parvenir, on fait donc face à double défi. Sur le plan environnemental d'abord, l'objectif est de concilier la valorisation des ressources avec la préservation des écosystèmes locaux. Or, les gise-

ments mobilisables se situent souvent à proximité de forêts indigènes ou de zones protégées, ce qui impose une gestion rigoureuse pour limiter les risques d'érosion des sols, de perturbation des habitats naturels, et d'aggravation des invasions biologiques. En termes de gestion forestière ensuite, l'enjeu est d'imaginer des processus d'exploitation dont le bilan carbone serait le plus faible possible, et ce malgré les spécificités territoriales locales. A La Réunion, l'exploitation est particulièrement complexe en raison de l'accès parfois difficile aux gisements forestiers, du manque de dessertes et des contraintes liées au relief escarpé de l'île. Il en résulte le plus souvent une augmentation des impacts environnementaux, et des coûts d'exploitation. Le projet GIROFLÉE s'efforce donc de répondre à cette double contrainte, par l'expérimentation et la démonstration de nouvelles techniques de gestion forestière, en intégrant des approches durables et adaptées aux réalités du territoire réunionnais.

La mise en place d'une interprofession bois est selon vous nécessaire à la structuration d'une véritable filière bois-énergie à La Réunion.

La création d'une interprofession du bois à La Réunion est en effet une étape clé pour structurer et renforcer la filière forestière, encore fragmentée et peu développée. Une telle interprofession permettrait d'unir les exploitants forestiers, transformateurs, industriels et institutions autour d'un cadre commun, favorisant le dialogue, l'harmonisation des pratiques, et surtout la

mise en réseau des acteurs, la recherche de financements et l'accès à des outils de soutien technique et stratégique. Elle pourrait en outre soutenir des initiatives comme la hiérarchisation des usages du bois, ou la transition vers une filière bois-énergie, essentielle pour réduire la dépendance de l'île aux importations.

GIROFLÉE s'inscrit plus largement dans la stratégie de transition énergétique de La Réunion. Quelles sont les prochaines étapes clés du projet ?

GIROFLÉE devrait contribuer à terme à renforcer l'autonomie énergétique de l'île. Pour garantir la réussite et la pérennité du projet, plusieurs étapes stratégiques doivent toutefois encore être menées à bien. Sur le plan environnemental, la priorité est d'abord de finaliser la cartographie des gisements forestiers mobilisables, en mettant un accent particulier sur les espèces exotiques envahissantes comme l'*Acacia mearnsii* et sur les coupes d'éclaircie de cryptomerias. Sur le plan opérationnel, le développement de nouvelles solutions adaptées, comme des itinéraires techniques spécifiques et des équipements mieux calibrés, sera nécessaire pour garantir la viabilité des opérations. En parallèle, des actions de formation devront être proposées pour accompagner les exploitants et les transformateurs dans l'adoption de ces nouvelles pratiques, tout en assurant la montée en compétences des acteurs locaux.

Vers un observatoire des agricultures à Maurice ?

Porté par la PRÉRAD-OI et coordonné par le Cirad dans sa phase initiale de conception, un observatoire des agricultures à Maurice se voudrait d'abord être un outil au service des producteurs, des institutions publiques et privées et des chercheurs pour, à la fois, leur permettre de mieux comprendre la diversité des exploitations agricoles, et s'investir toujours davantage dans une transition durable.



Un atelier organisé fin 2024 réunissait les représentants de plus de 20 structures mauriciennes différentes.

L'agriculture mauricienne est marquée par une grande variété de modèles productifs. « Nous avons rencontré des acteurs aux profils très divers, allant des petites exploitations familiales aux grandes entreprises agricoles » explique Mathilde Vauthier, agroéconomiste en charge de l'étude de faisabilité tout au long de l'an-

née 2024. Cette richesse pose cependant un défi majeur : comment structurer un système d'information agricole permettant de rendre compte de cette diversité et d'accompagner efficacement tous les acteurs dans leurs projets productifs ? La typologie des exploitations, élaborée dans le cadre de cette étude, vise à

identifier les spécificités de chaque type d'exploitation afin de proposer des politiques publiques adaptées. « L'observatoire nous aidera à concevoir des actions ciblées et à valoriser les bonnes pratiques agricoles », espère Nivershee Theeroovengadam, secrétaire générale adjointe de la Chambre d'agriculture de l'île Mau-

rice (MCA).

Un atelier organisé fin 2024 réunissait les représentants de plus de 20 structures mauriciennes différentes. « L'un des points essentiels était de mettre en partage les premiers résultats et d'ouvrir un dialogue constructif sur les enjeux de l'observatoire » explique Isabelle Mialet-Serra, adjointe au directeur régional du Cirad à La Réunion, Mayotte et en océan Indien, et animatrice de la PRÉRAD-OI.

Parmi les enjeux majeurs soulevés lors de ces discussions, on retrouve évidemment la transition agroécologique, l'accès à l'eau ou encore la transmission des exploitations. « Nous devons également réfléchir à la façon dont cet observatoire peut contribuer à rendre l'agriculture mauricienne plus résiliente face aux changements climatiques » souligne quant à lui Alexandre Hervé, chef de projet conservation à La Vallée de Ferney, un partenaire du projet. La structuration d'une équipe locale, la consolidation des données existantes et le développement d'un système numérique d'information partagé devraient constituer à court terme les prochaines étapes du projet. Avec une ambition : que les institutions mauriciennes intéressées s'emparent de cet outil d'aide à la décision et en définissent collectivement la gouvernance.

INTERVIEW //

Trois questions à Pierre-Marie Bosc

Chercheur au Cirad et responsable scientifique du projet d'Observatoire des agricultures de l'océan Indien.



Pourquoi la mise en place d'un observatoire des agricultures à Maurice est-elle pertinente ?

L'agriculture mauricienne est en pleine mutation. Entre le déclin historique de la canne à sucre, la montée en puissance de

l'agroécologie et les problèmes d'accès à l'eau, nous avons besoin de données fiables pour accompagner ces changements qui, tous, supposent des investissements de la part des producteurs. Or ceux-ci constituent un ensemble très diversifié de formes d'exercice de l'activité agricole. Faute de prendre en compte cette diversité, il y a de grands risques que les politiques agricoles ne répondent pas aux attentes de ces différentes catégories de producteurs. Cet observatoire permettrait d'abord de définir des types d'investissements et des mesures de politiques appropriés puis d'en suivre les effets et d'adapter si besoin celles-ci.

Quels sont les principaux défis à sa mise en place ?

On fait face à deux défis de nature très différente. L'un technique, concernant les données. L'autre, de nature institutionnelle, qui repose sur la définition d'une gouvernance partagée entre les organisations intéressées par le déve-

loppement de cet observatoire et la recherche de financements pour en assurer le fonctionnement. Le premier défi concerne ainsi l'harmonisation des données existantes et la collecte de nouvelles données. Les sources d'informations agricoles existantes sont pour l'heure hétérogènes dans leur contenu et dispersées entre plusieurs institutions. Par ailleurs, les échanges lors de la phase de faisabilité ont fait ressortir l'intérêt de plusieurs acteurs mauriciens qui devra se traduire dans les mois à venir par la définition d'une gouvernance partagée pour que cet observatoire devienne un outil opérationnel au service des acteurs de l'île Maurice.

Quelles sont les prochaines étapes du projet ?

La mise au point des outils de collecte de données est en cours et il s'agira dans les prochains mois de les tester. Nous accompagnerons les acteurs mauriciens dans le développement technique de

l'observatoire et pour ceux qui le souhaiteront dans la définition d'une gouvernance partagée de l'Observatoire. La question de son financement devra être également posée dans ce cadre-là. Nous avons fait des propositions dans ce sens dans l'étude de faisabilité. Nous prévoyons également d'élargir notre réseau de partenaires, au-delà des partenaires historiques de la PRÉRAD-OI, mais aussi de développer une plateforme numérique pour faciliter l'accès aux données et leur analyse. Avec cette initiative, l'observatoire des agricultures à Maurice pourrait ainsi devenir un modèle pour d'autres territoires de l'océan Indien.

POUR EN SAVOIR PLUS

<https://www.prerad-oi.org/observatoire-des-agricultures/observatoire-des-agricultures/a-maurice>

La recherche – action au service de l’agriculture sur les Hautes Terres de Madagascar

Socle d’un partenariat scientifique en faveur des exploitations agricoles familiales, le dispositif en partenariat Systèmes de production d’altitude et durabilité (SPAD) explore depuis plus de vingt ans de nouvelles pistes pour améliorer la production agricole sur les Hautes Terres de Madagascar.

A Madagascar, où 80% de la population vit de l’agriculture, la sécurité alimentaire dépend en grande partie des petites exploitations agricoles familiales. Celles-ci font face à de nombreux défis tels que la forte croissance démographique, un accès réduit aux facteurs de production et la faible fertilité des sols.

C’est dans ce contexte que les activités menées à travers le dispositif en partenariat (dP) SPAD débutent en 2001, à travers une collaboration entre le Cirad, le Fofifa et l’Université d’Antananarivo. Il prend alors la forme d’une unité de recherche en partenariat (UPR) baptisée Système de culture et riziculture durable (SCRID). Cet axe thématique constitue encore aujourd’hui le pilier du dispositif, désormais enrichi par deux autres axes : les systèmes d’élevage durables et les dynamiques d’innovation.

Le SPAD rassemble aujourd’hui sept partenaires* et intègre chaque année près de 60 étudiants de master et de doctorat, affirmant ainsi sa vocation de formation et de recherche appliquée. À travers une approche participative, il vise à promouvoir l’intensification agroécologique des exploitations agricoles familiales, par la production de connaissances actionnables et l’accompagnement des acteurs locaux.

Plus spécifiquement, via la recherche-action, ce partenariat a contribué à l’extension sans précédent des surfaces de riziculture, à mieux comprendre le fonctionnement et les besoins des exploitations agricoles et à améliorer les pratiques culturales et d’élevage. Le riz, aliment de base à Madagascar constitue en effet un axe central d’intervention du dispositif. Depuis les années 80, face à la saturation des bas-fonds, les recherches se sont orientées vers la riziculture pluviale. Plus de 25 variétés adaptées aux hautes altitudes (allant au-delà de 1300 m) et résis-



tantes au froid, aux maladies comme la pyriculariose et à la variabilité climatique ont été développées. Aujourd’hui, près de 90 % des variétés cultivées sur les hautes terres sont issues de ces recherches. Actuellement, le dispositif s’intéresse également aux systèmes rizipiscicoles, en travaillant sur l’interaction entre riz irrigué et poisson pour en optimiser les rendements. Il intervient aussi dans le domaine de l’élevage, notamment la production laitière, en améliorant l’alimentation animale.

Le dP SPAD est fortement engagé dans l’émergence d’innovations locales, en impliquant directement les acteurs de terrain. Objectif : les aider à mieux comprendre la complexité de leur environnement et à cibler les solutions les plus adaptées. Il développe également des outils d’éva-

luation pour renforcer l’efficacité des organisations accompagnatrices. Le fonctionnement du dispositif repose sur une collaboration étroite avec les organisations paysannes, les acteurs du développement et les décideurs publics, afin de valoriser les résultats de la recherche sous forme de bonnes pratiques ou de recommandations opérationnelles et politiques.

Face aux nouveaux défis liés au changement climatique, les recherches se poursuivent dans une logique de co-construction de solutions durables avec les acteurs locaux.

* Cirad, Fofifa, Fifamanor, Université d’Antananarivo, IRD, Africa Rice, GSDM.

Le dispositif SPAD a conduit à une meilleure appropriation des variétés par les agriculteurs

Fondé en 2001, le GSDM – professionnels de l’agroécologie (anciennement groupement des semi-directs) est une association de dix-huit organismes de recherche et de développement qui a pour mission de promouvoir la transition agroécologique afin de répondre aux enjeux de protection environnementale, de sécurité alimentaire et nutritionnelle, de productivité agricole et de développement économique et sociale. Il assure la formation, la capitalisation et le partage de connaissances, l’interface entre la recherche et le développement ainsi que le plaidoyer scientifique et la sensibilisation des réseaux de développement en matière d’agroécologie. Trois questions à son directeur exécutif, Tahina RAHARISON.



Comment s’est construite la collaboration entre le GSDM et le dispositif SPAD ?

Notre collaboration a commencé au début des années 2000, dans le cadre de deux projets financés par

l’Agence Française de Développement (AFD), pour une mise au point des systèmes agroécologiques et le développement des liens avec les acteurs du développement. Au travers de l’unité de recherche en partenariat SCRID, le GSDM avait à l’époque pour premier mandat d’appuyer la recherche et de développer l’orientation de certaines thématiques comme la sélection de riz pluvial, le développement de systèmes agroécologiques et la lutte contre les bioagresseurs.

Par la suite, le GSDM est toujours resté engagé dans la dynamique d’animation du dispositif.

Tout à fait ! Nous avons par exemple activement participé à la définition des axes scientifiques du dispositif, en particulier ceux liés à l’innovation et aux exploitations agricoles. Le GSDM a ensuite officiellement intégré le dispositif SPAD en avril dernier, avec l’objectif de développer davantage ses rôles d’interface entre la recherche et le développement.

Quels changements concrets avez-vous pu observer à travers une meilleure articulation entre la recherche et le développement ?

Un exemple marquant pourrait être celui des variétés de riz pluvial. On a pu noter un vrai changement de posture. Auparavant, la diffusion des variétés de riz se faisait selon une approche qualifiée de verticale : les variétés étaient testées par la recherche, transmises aux techniciens, puis diffusées aux producteurs. Mais cette méthode n’a pas vraiment fonctionné. Désormais, au sein du dispositif, les agriculteurs sont impliqués dès le début, lors de la sélection des variétés. Cette méthode participative, qui prend en compte les attentes des producteurs, a conduit à une diffusion beaucoup plus efficace et à une meilleure appropriation des variétés par les agriculteurs. Différents travaux menés sur les aspects socio-économiques ont en outre donné lieu à une analyse beaucoup plus fine de l’intégration des agriculteurs dans les dynamiques territoriales.

RITA MAYOTTE //

Jéjé Forêt : un projet clé pour l'avenir de l'agriculture à Mayotte

Suite au passage du cyclone Chido, le projet Jéjé Forêt apparaît plus que jamais comme un outil stratégique pour renforcer l'autonomie alimentaire et préserver les espaces naturels de l'île aux parfums.



À Mayotte, l'agriculture familiale et vivrière repose principalement sur les jardins mahorais, des systèmes agroforestiers multi-strates et diversifiés qui occupent environ 90% de la surface agricole utile de l'île. « Ces jardins, orientés vers l'autoconsommation, nourrissent la population à hauteur de

80% des besoins en fruits, légumes et racines » explique Joël Huat, chercheur en agronomie au Cirad. Cependant, face à une croissance démographique rapide, une pression foncière croissante et récemment, le passage du cyclone Chido, leur durabilité est menacée. C'est dans ce contexte que le projet Jéjé Forêt, lancé

en avril 2022, prend tout son sens.

Le projet vise en effet à caractériser les différents types de jardins mahorais et à renforcer les services écosystémiques associés. « Il se focalise notamment sur l'intensification agroécologique de ces espaces en favorisant l'intégration d'arbres utiles, contribuant ainsi à la pérennité

des productions alimentaires tout en préservant la biodiversité, détaille Joël Huat. Or, la connaissance approfondie de ces systèmes devrait permettre à terme de structurer des filières agricoles adaptées aux enjeux de souveraineté alimentaire et à la gestion durable des ressources naturelles ».

Le projet Jéjé Forêt se distingue également par son approche ludique pour sensibiliser le public agricole et le grand public aux jardins mahorais. Un jeu de plateau collaboratif, imaginé dans le cadre du projet et introduit lors d'ateliers auprès d'agriculteurs et d'élèves, permet de sensibiliser le public à la gestion écologique des jardins. Les joueurs, confrontés à des aléas climatiques et environnementaux, doivent par exemple collaborer pour établir un corridor écologique, illustrant ainsi les compromis nécessaires entre stratégie individuelle et collective. Le projet Jéjé Forêt se présente donc comme un outil innovant et pédagogique, à la fois scientifique et participatif, pour garantir un avenir durable à l'agriculture de Mayotte.

FRANCE 2030 //

Développer une « culture de l'innovation »

Un nouveau venu a fait son apparition fin 2024 au sein de l'écosystème d'innovation réunionnais : le PUI Valiotech.



Imaginé par le Cirad, la Technopole de La Réunion, l'IRD et l'Université de La Réunion, le pôle universitaire d'innovation (PUI) Valiotech vise à booster l'innovation et soutenir le transfert technologique dans des secteurs émergents, en créant un écosystème où recherche, entrepreneuriat et enseignement supérieur travaillent main dans la main. « Pour ce faire, ce projet agira sur plusieurs leviers : rapprocher laboratoires et entreprises, accompagner les projets innovants, soutenir la création de start-ups deeptech, à savoir de jeunes pousses développant des innovations techniques dite de rupture, et renforcer les compétences par la formation, explique Adeline Ceccarelli, coordinatrice du PUI Valiotech. Nous nous adresserons donc à la fois aux étudiants, aux chercheurs et aux services d'accompagnement, pour développer une culture de l'innovation et favoriser l'émergence de solutions adaptées aux enjeux locaux, dynamisant ainsi l'écosystème régional ».

Parmi les résultats attendus, le PUI Valiotech aspire notamment à transformer les pratiques en matière de collaboration public-privé, entre laboratoires de recherche et entreprises. « L'objectif est d'augmenter significativement le nombre de contrats de recherche partenariaux, de contrats d'exploitation et de créations de start-ups » détaille quant

à elle Tetiana Kwan Tat, chargée d'affaires marketing au sein du PUI Valiotech. L'idée est vraiment de connecter les acteurs publics et privés autour de projets innovants ».

Une attention particulière devrait donc être portée à l'acculturation des étudiants à l'entrepreneuriat, par le biais notamment de programmes de formation dédiés, mais également à la sensibilisation et l'accompagnement des chercheurs de manière à, pour Adeline Ceccarelli, « dépasser les cadres académiques classiques, explorer les opportunités de transfert technologique et faciliter le passage du labo au marché ».



Le lancement officiel du Pôle Universitaire d'Innovation (PUI) Valiotech avait lieu fin 2024 à l'occasion du Deeptech Tour, organisé par Bpifrance en collaboration avec l'Université de La Réunion. Lancé en 2019, le Plan Deeptech, porté par l'État et opéré par Bpifrance, ambitionne de positionner la France comme leader mondial de l'innovation de rupture d'ici 2030.

Un outil de recherche et d'innovation majeur en agroalimentaire



Ce nouvel espace singulier, à la croisée des mondes de la recherche, de l'innovation et du développement économique local, servira d'appui au dispositif de programmation de recherche en partenariat SADUR piloté par le Cirad, qui œuvre notamment pour un système alimentaire plus durable, sain et résilient à La Réunion, et en déclinaison directe du contrat de filière pour l'agroalimentaire du SRDEII*.

Des équipements de pointe au service de la transformation locale

Plus précisément, la future plateforme technologique régionale d'appui aux entreprises et de recherche en agroalimentaire ambitionne la mise à disposition d'équipements techniques de référence pour la transformation des fruits, racines et tubercules, produits emblématiques des filières agricoles de La Réunion et de l'océan Indien. Ces installations permettront à la fois de soutenir les porteurs de projets privés dans le développement de nouveaux produits, tout en assurant la confidentialité et la fiabilité des travaux menés.

Un lieu d'innovation et de transfert de technologies

Le bâtiment sera également un catalyseur d'innovation, en favorisant le transfert des résultats de la recherche vers le secteur privé. Les travaux menés sur place viseront à développer des procédés innovants, valoriser les agro-ressources locales, et proposer de nouveaux produits à haute valeur ajoutée. Par ailleurs, l'accueil d'étudiants et d'organismes de formation s'inscrira pleinement dans une dynamique de professionnalisation du secteur, avec des conditions répondant aux exigences strictes en matière d'hygiène et de sécurité.

Un bâtiment exemplaire sur le plan environnemental

Dans une logique de durabilité, le projet intègre des objectifs environnementaux ambitieux. Le bâtiment sera conçu selon les standards de qualité environnementale du bâti (QEB), avec une attention particulière portée à la réduction de la consommation énergétique, à l'intégration de solutions bioclimatiques, à la gestion raisonnée des ressources naturelles, et à l'usage d'énergies propres et faiblement carbonées.



Des espaces pensés pour la collaboration et le bien-être

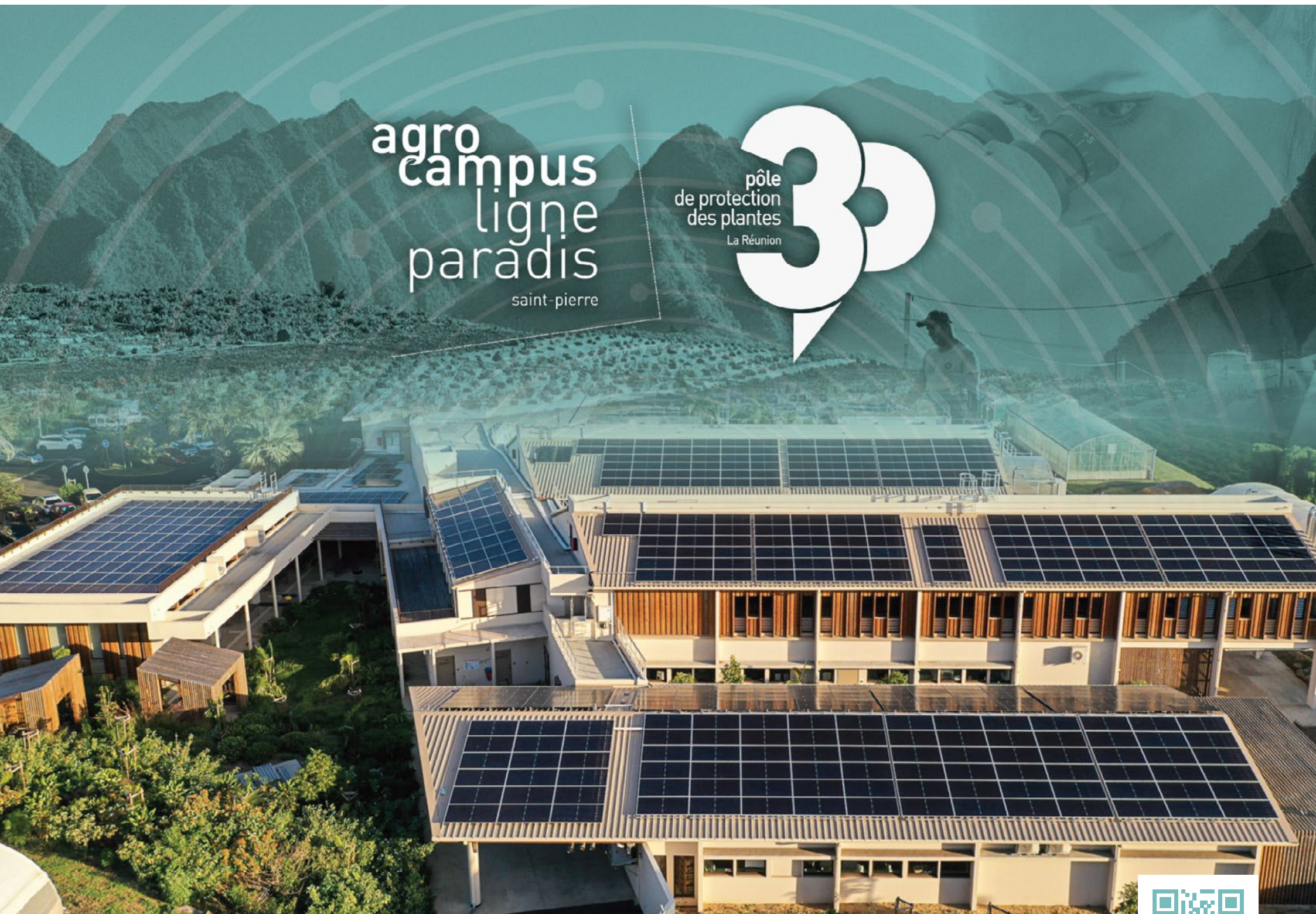
Les besoins identifiés incluent des plateaux techniques modernes répondant aux dernières normes (dont NS2.2), ainsi que des espaces de travail flexibles et conviviaux, adaptés aux pratiques actuelles et favorables au bien-être des utilisateurs. Le projet prévoit également des espaces d'accueil valorisant les projets menés et les résultats obtenus, dans une perspective de partage et de valorisation des connaissances.

Un projet stratégique pour La Réunion

Le projet contribuera à la relocalisation de nos industries pour assurer notre sécurité alimentaire en ciblant la valeur ajoutée locale, en développant des systèmes agricoles durables et résilients. De la fourche à la fourchette, cette plateforme agroalimentaire vise à structurer la chaîne de valeur locale, du champ à l'assiette, en s'appuyant sur une approche systémique des enjeux alimentaires. Avec ce nouvel outil, le Cirad et l'Université de La Réunion complètent leur arsenal technique pour mieux accompagner les transitions agroécologiques et économiques du territoire. Une avancée majeure pour une alimentation plus locale, plus saine, et plus durable au cœur de l'océan Indien.

**Schéma régional de développement économique, d'internationalisation et d'innovation de la Région Réunion*





L'excellence scientifique « océan Indien » par l'intelligence collective du pôle réunionnais de protection des plantes

En 2026, le Pôle de Protection des Plantes de Saint Pierre de La Réunion, soufflera déjà ses 25 bougies. Son originalité et son attractivité reconnues à l'international résident dans la conception d'une plateforme scientifique multi-partenaire de haut niveau dans les domaines de la santé du végétal, allant de l'étude des pathologies végétales, de l'écologie chimique pour mieux lutter contre les ravageurs, de la sélection variétale, de la restauration des milieux naturels en passant par la conservation des ressources biologiques, la mise au point d'outils de diagnostic jusqu'à la production de conseils en direct pour les agriculteurs et la formation. Le Cirad*, l'Université de La Réunion, l'ANSES**, la FDGDON***, le GDS**** en sont les membres fondateurs et assurent son succès du laboratoire au terrain. Il y a deux ans, grâce à l'appui de la Région Réunion, de l'Etat, de l'ADEME et des fonds européens, le 3P s'est modernisé et agrandi, disposant désormais de 3400 m² de laboratoires et d'espaces collaboratifs. La construction d'infrastructures bioclimatiques et basses en consommation d'énergie, couplée à l'installation de panneaux photovoltaïques, permettent de limiter son impact sur l'environnement.

Le 3P est un exemple ultramarin de recherche scientifique d'excellence et d'innovation, de formation et de développement dont le succès rayonne dans toute la zone indopacifique et au-delà sur le continent africain.

*Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement // ** Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles // *Groupement de Défense Sanitaire

