



Département Ecologie Terrestre

Soutenances de stage Master 2 BEE BEST-T Promotion 2016-2017

**Mercredi 28 Juin 2017
AMPHI 120 B
Campus Universitaire du Tampon**

Programme et résumés

PROGRAMME DES SOUTENANCES MERCREDI 28 JUIN 2017 (20 min présentation, 15 min questions)

Heure	Sujet	Laboratoire	Nom	Prénom
8H00	Rôle de la plasticité phénotypique dans la spécialisation aux plantes hôtes chez les mouches des fruits (Diptera : Tephritidae)	UMR PVBMT	Zoogones	Anne Sophie
8H40	Analyse de l'efficacité de deux ennemis naturels pour contrôler les Populations de Thrips dans les serres de production de Poivrons à La Réunion	UMR PVBMT/ Coccinelle	Moretti	Sandro
9h20	Divergences morphologiques entre populations d'abeilles des îles du sud ouest de l'océan Indien ? Caractérisation de la variabilité et distribution de la taille du proboscis	UMR PVBMT	Bernet	Chloé
10H00	PAUSE CAFE (30 min)			
10H30	Les plantes indigènes à fruits charnus des forêts tropicales à La Réunion. Distribution, diversité morphologique et enjeux de conservation.	UMR PVBMT	Albert	Sébastien
11H10	Inscription du site de l'Étang de Saint-Paul au titre de la Convention de RAMSAR	DEAL, RNN ESP	Solesse	Raphael
11H50	Effet de la prédation des rats sur les communautés des oiseaux de l'île de La Réunion	Parc National	Quiriet	Mathieu
12H30	PAUSE REPAS (50 min)			
13H20	Etude d'une population de <i>Phelsuma grandis</i> , Gray (1870) et de sa vitesse de colonisation	Parc National	Vingadachetty	Julien
14H00	Conséquences de la lutte biologique contre <i>Rubus alceifolius</i> : Dynamique de la recolonisation par les plantes des trouées de la forêt de Mare Longue entre 2009 et 2017	UMR PVBMT/PNR	Sauroy Toucouere	Sohan
14H40	Impacts des facteurs biotiques et abiotiques sur l'installation de <i>Heteropogon contortus</i> en milieu non contrôlé - Validation des techniques de semis hydraulique pour l'aménagement paysager	UMR PVBMT SOUTENANCE HUIS CLOS	Dalloni	Alizée
15H20	PAUSE CAFE (30 min)			
15H50	Caractérisation génétique des vanilliers aphylls indigènes de la Région du Sud Ouest de l'Océan Indien	UMR PVBMT	Andriamihaja	Cathucia
16H30	Le rôle du <i>Stylosanthes</i> sur la résilience des sols cultivés sur les plateaux d'altitude à Madagascar	CIRAD (Réunion/Madagascar)	Rakotoarivelo	Miora
17H10	Diversité génétique de <i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>citri</i> dans la région Sud-ouest océan Indien : apport des données génomiques, minisatellites et microsateellites pour la compréhension de son évolution et de son épidémiologie	UMR PVBMT	Parvedy	Evelyne
17H50	<i>délibération jury / harmonisation des notes</i>			

Rôle de la plasticité phénotypique dans la spécialisation aux plantes hôtes chez les mouches des fruits (Diptera: Tephritidae)

Encadrement : Benoît Facon & Maud Charlery de la Masselière (CIRAD – UMR PVBMT)

Rapporteurs : Nathalie Becker, Enric Frago

Résumé

Les insectes phytophages qui ont accès à un très grand nombre de ressources montrent des réponses différentes face à cette diversité. Ils présentent des degrés de spécialisation aux plantes hôtes pouvant aller d'une monophagie stricte à une extrême polyphagie. L'une des hypothèses majeures concernant l'évolution de la gamme d'hôtes chez les insectes phytophages est une corrélation positive entre préférence et performance qui prédit que les femelles aient une préférence pour un hôte sur lequel la performance de leur descendance est forte. La plasticité phénotypique permet aux espèces de s'adapter rapidement à de nouvelles conditions environnementales. Malgré son rôle souvent avancé dans le succès des invasions biologiques, l'impact de la plasticité sur les préférences (composante comportementale) et les performances (composante physiologique) d'un insecte phytophage, son rôle dans la spécialisation aux plantes hôtes et ses implications dans les processus d'invasion de certains insectes phytophages ravageurs ne sont que peu étudiés.

Le but de cette étude était de savoir si une plasticité phénotypique intervient dans la spécialisation aux plantes hôtes chez les mouches des fruits de la famille des Tephritidae. Plus spécifiquement, l'étude a visé à tester l'influence des conditions vécues au stade larvaire (c.-à-d. le fruit sur lequel les femelles ont été élevées) sur les performances des larves et sur les préférences des femelles adultes chez une espèce spécialiste et une espèce généraliste. Les résultats confirment que le fruit hôte a un effet sur les performances des deux espèces mais ne permettent pas de conclure à une influence sur le comportement (préférence) des individus. L'analyse de données complémentaires d'émergence et de fécondité chez 7 espèces de Tephritidae présentes à La Réunion indique une relation positive entre la préférence et la performance dans le cas des espèces spécialistes mais une relation faible ou absente dans le cas des espèces généralistes.

Afin de conclure à une influence des conditions vécues à l'état larvaire sur le comportement de sélection d'un hôte, l'acquisition de données complémentaires à celles obtenues ici est nécessaire. Une composante génétique pourrait aussi être intégrée afin de voir si une variabilité génétique entre aussi en jeu dans le comportement de sélection d'un hôte au sein des Tephritidae.

Mots clés : Mouches des fruits, Tephritidae, plasticité phénotypique, préférences, performances

Analyse de l'efficacité de deux ennemis naturels pour contrôler les populations de thrips dans les serres de production de poivrons à La Réunion

Encadrement : Enric Frago (CIRAD, UMR PVBMT) Olivier Fontaine (La Coccinelle)

Rapporteurs : Benoit Facon, Hélène Jourdan

Résumé

Les serres de production de poivrons à La Réunion sont fortement attaquées par deux espèces de thrips, *Frankliniella occidentalis* et *Thrips parvispinus*. Deux espèces d'acariens prédateurs de la famille des Phytoséiides, *Amblyseius swirskii* et *Proprioseiopsis mexicanus*, ont été identifiées dans ces serres de productions de poivrons, comme étant de potentiels ennemis naturels de ces insectes ravageurs. Ces deux espèces font désormais l'objet d'études en vue de potentiellement développer un contrôle biologique par inondation des populations de thrips sur poivrons à La Réunion. Le premier objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité de ces deux espèces d'acariens à réduire la survie des deux thrips ravageurs. Le second objectif était d'étudier la présence et les effets d'interactions biotiques telles que la prédation, la prédation intraguilde, la compétition et la compétition apparente sur les espèces étudiées. Pour cela différentes expériences ont été menés sur feuille de haricot dans des boites de Petri, à partir des larves de thrips des deux espèces, mises en contact entre elles et avec chacune des espèces acariens. La survie de l'ensemble des espèces a été suivie puis évaluée au bout de quelques jours d'expériences. Les résultats de cette étude ont montré que les deux espèces d'acariens *A. swirskii* et *P. mexicanus* réduisait significativement la survie des larves des deux espèces de thrips. L'association des deux acariens n'a pas montré d'amélioration dans la consommation des larves de thrips. Au contraire, les résultats ont montré que la survie des larves de thrips est aussi faible lorsque l'acarien *P. mexicanus* est seul que lorsque les deux acariens sont en association. La survie des larves de thrips est même plus faible dans les boites où *A. swirskii* est seule comparée à celles où les deux acariens sont en association. Nos résultats montrent que l'association des deux acariens provoquerait une interférence entre ces deux espèces réduisant ainsi leur capacité à diminuer la survie des thrips. Les résultats sur l'étude de la production d'oeufs par les acariens et le nombre de larves d'acarien obtenu montrent la présence d'un cannibalisme et potentiellement d'une prédation intraguilde, exercés par les adultes acariens sur les oeufs et les larves. Les résultats n'ont pas permis de prouver l'existence d'une compétition apparente entre les deux espèces de thrips, quelque soit l'espèce d'acarien présente. L'ensemble des résultats de cette étude ont montré une efficacité des deux espèces d'acariens sur la diminution de la survie des larves des deux espèces de thrips mais la potentielle prédation intraguilde entre les deux acariens pourraient être un frein dans la mise en place d'une lutte contre les deux insectes ravageurs.

Mots clés : *Amblyseius swirskii*, *Proprioseiopsis mexicanus*, thrips, prédation, prédation intraguilde

Divergences morphologiques entre populations d'abeilles des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien ? Caractérisation de la variabilité et distribution de la taille du proboscis

Encadrement : Johanna Clémencet (UMR PVBMT – Université de La Réunion)
Hélène Delatte (UMR PVBMT – CIRAD) Julien Galataud (UMR PVBMT – Université de La Réunion)

Rapporteurs : Pascale Besse, Hélène Jourdan

Résumé

L'abeille domestique, *Apis mellifera*, est présente dans toutes les îles du Sud-Ouest de l'océan Indien (SOOI : Madagascar, Comores, Seychelles et Mascareignes). Ces populations insulaires, qui possèdent des patrimoines génétiques d'origines différentes, sont soumises à des environnements et des pressions anthropiques variables selon les îles, constituant un modèle original pour étudier les processus microévolutifs impliqués dans la divergence des populations insulaires. L'étude de marqueurs neutres, génétiques (microsatellites, Techer, 2015) et morphologiques (conformation alaire, Galataud, 2016), a déjà révélé des divergences entre ces populations insulaires. Cette étude a pour objectif de caractériser la variabilité d'un trait morphologique fonctionnel : la taille du proboscis (et des différentes pièces buccales qui le composent), dans ces mêmes populations. Parmi les individus déjà caractérisés génétiquement et morphologiquement, les pièces buccales de 681 individus provenant du SOOI ont été mesurées. Des groupes externes ont aussi été constitués par 86 individus issus de populations africaines continentales et 120 individus issus de populations européennes. Des divergences ont été mises en évidence (1) entre les populations continentales et insulaires au sein d'une même lignée évolutive ; (2) entre les archipels et les îles du SOOI ; (3) aux niveaux intra-archipel et intra-île. Les distances morphologiques obtenues pour la taille des pièces buccales sont partiellement corrélées avec les distances obtenues pour les marqueurs neutres, suggérant une influence de la dérive génétique dans ces divergences. Les pratiques apicoles semblent être un facteur majeur expliquant ces divergences morphologiques : elles sont à l'origine de la présence de sous-espèces européennes dans certaines îles, et sont probablement liées à une sélection artificielle sur la taille des individus et/ou de leur proboscis. Le rôle de l'environnement semble également important, en particulier à Madagascar entre les côtes Est et Ouest. Des adaptations locales pourraient expliquer les divergences observées, mais des études supplémentaires paraissent nécessaires pour déterminer l'importance relative de la dérive génétique, de la sélection et de la plasticité phénotypique dans ces divergences.

Mots-clés : *Apis mellifera*, îles tropicales, taille du proboscis, divergences phénotypiques, sélection

Les plantes indigènes à fruits charnus des forêts tropicales à La Réunion. Distribution, diversité morphologique et enjeux de conservation.

Encadrement : Dominique Strasberg - Olivier Flores (Université Réunion, UMR PVBMT)

Rapporteurs : Benoit Facon, Michel Grisoni

Résumé

Les fruits charnus prodiguent une récompense pour les frugivores qui dispersent en retour les embryons des végétaux, ce mutualisme de dispersion jouant un rôle crucial dans la régénération des forêts tropicales. Dans les îles, les patrons de frugivorie et de distribution des espèces à fruits charnus demeurent très mal connus.

Nous montrons à La Réunion que ces espèces dominent très largement les habitats de basse altitude en diversité et en recouvrement à des niveaux comparables aux forêts tropicales humides continentales. Il existe un puissant gradient altitudinal dans la richesse des espèces à fruits charnus et la contribution au recouvrement dans les assemblages. Cette contribution diminue graduellement en forêt de montagne, les espèces à fruits charnus devenant très rares au dessus de la limite forestière. Ces résultats soulignent l'importance des relations fonctionnelles entre ces espèces et les vertébrés frugivores indigènes. L'étude des traits des fruits de 109 espèces à fruits charnus montre que ces traits ne sont pas distribués aléatoirement parmi les lignées, les types biologiques et les habitats. Un groupe de 21 espèces à diaspores dont le diamètre est supérieur à 12 mm est caractérisé. Ces espèces sont des arbres de basse à moyenne altitude souvent dominants dans leurs écosystèmes et très vulnérables suite à la disparition de l'ensemble des grands vertébrés frugivores indigènes. Pour comparer les communautés de basse altitude établies avant, pendant et après la défaunation, nous étudions des communautés de plantes le long d'une chronoséquence des coulées de lave de La Fournaise. Nous montrons qu'il existe une très forte corrélation chronologique entre l'effondrement de la richesse spécifique des espèces à fruits charnus et la disparition des frugivores entre 1660 et 1800. Si les espèces à grosses diaspores sont gravement impactées, la plupart de celles à petites diaspores ne sont pas rencontrées sur les coulées récentes alors qu'elles sont virtuellement dispersables par la faune relictuelle. Diverses hypothèses sont discutées et ouvrent des perspectives pour démêler les causes de cette perte de diversité dans les nouveaux écosystèmes.

Inscription du site de l'Étang de Saint-Paul au titre de la Convention de RAMSAR

Encadrement : Pascal HOARAU (RNN ESP), Mélodie GOSSET (DEAL)

Rapporteurs : Nathalie Becker, Dominique Strasberg

Résumé :

La convention internationale des zones humides, ou plus communément connue sous le nom de convention de RAMSAR, est une convention qui comme son nom l'indique concerne les zones humides du monde entier. Elle fut signée à RAMSAR, en Iran, en 1971 dans un but de « conservation et d'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ». Sur les neuf critères RAMSAR, qui déterminent les caractéristiques que doivent remplir une zone humide pour être considérée d'importance internationale, et il suffit de justifier qu'un seul de ces critères pour être éligible au Label RAMSAR. A l'heure actuelle, on dénombre plus de 160 pays signataires avec plus de 2250 sites inscrits. En 1986 la France s'est engagé à inscrire le plus de zone humide possible à la liste des sites RAMSAR, 44 sites y ont déjà été inscrits, dont un dans les Dom, à Mayotte mais aucun à l'île de La Réunion. Pourtant cette île possède la plus grande zone humide des Mascareignes : l'Étang de Saint-Paul. L'objectif de mon stage a donc été de faire avancer le plus possible la procédure d'inscription afin de soumettre le dossier au secrétariat RASMAR avant la fin de l'année 2017. La procédure d'inscription doit se faire en suivant six grandes étapes qui s'achèvent sur l'envoi du dossier au secrétariat RAMSAR. Au final sur les neuf critères de la convention cinq sont justifiés par le site de l'Étang de Saint-Paul, les critères : 1, 2, 3, 4 et 7. D'ici la fin du mois de juin le dossier devrait être envoyé au ministère de l'environnement pour qu'il reveuille les avis et remarques du MNHN, CNPN et Groupe Nationale pour les Milieux Humide, pour ensuite le faire parvenir au secrétariat de la convention de RAMSAR. Si le dossier est accepté le label RAMSAR pour le site de l'Étang de Saint-Paul pourrait être obtenue en 2018.

Mots clés : zone humides – biodiversité – Convention de RAMSAR – La Réunion - oiseaux

Effet de la prédation des rats sur les communautés des oiseaux de l'île de La Réunion

Encadrement : Marc Salamolard (Parc National de La Réunion)

Rapporteurs : Olivier Flores, Dominique Strasberg

Résumé

De nombreuses études montrent les impacts des rats sur les oiseaux. Dans cette étude, l'abondance des rats sera estimée à partir de la consommation de Waxtags par les rats. L'objectif est de lier la consommation d'appâts (estimation d'abondance des rats) à l'abondance des oiseaux en faisant intervenir des variables qui caractérisent le milieu. Les types d'habitats impactent l'abondance des oiseaux et l'abondance des rats. Une corrélation entre ces deux variables montre que plus il y a d'oiseaux, plus il y a de rats. La même analyse est réalisée pour comparer le succès reproducteur du Terpsiphone de Bourbon avec l'abondance des rats. Mais dans ce cas, l'abondance des rats ne semble pas influencer le succès reproducteur de cette espèce, alors que de nombreuses études prouvent l'impact des rats sur les passereaux notamment.

Mots -clés : succès reproducteur, Waxtag, effet de l'habitat, prédation, corrélation

Etude d'une population de *Phelsuma grandis*, Gray (1870) et de sa vitesse de colonisation

Encadrement : Jean-François CORNUAILLE (Parc National de La Réunion), référent pédagogique Olivier Flores (Université de la Réunion UMR PVBMT)

Rapporteurs : Johanna Clémencet, Mathieu Rouget

Résumé

Le grand gecko vert de Madagascar, *Phelsuma grandis*, a été introduit à La Réunion dans les années 90 et est considéré comme une espèce invasive. Grand gecko diurne, arboricole et territorial, il représente un danger pour la faune réunionnaise notamment pour *Phelsuma inexpectata* (CR) et *Phelsuma borbonica* (EN). Afin de mieux appréhender les actions de gestion, d'élimination et de conservation il est nécessaire d'étudier la structure et la dynamique des populations. Durant cette étude de stage à La Possession, deux échantillons de population de *P. grandis* ont été suivis sur deux transects : TR (1,7 km) et TK (1,9 km). Premièrement, la taille et la structure (sexe-ratio et classe d'âge) de la population ainsi que des probabilités de détection et des abondances ont été estimées. Dans un second temps, les activités de déplacement linéaire et la répartition des individus ont été étudiées. Enfin, il a été question d'estimer l'avancée des fronts de colonisation sur la zone d'étude depuis 2012. Au total, 136 geckos ont été photo-identifiés permettant d'estimer statistiquement par CMR des tailles de population de 165 et 68 individus sur TK et TR. La population est composée en majorité d'adultes ($n = 117$) dont la plupart sont des femelles ($n = 78$). Beaucoup de geckos observés ne se sont pas déplacés mais ceux qui ont été mobiles ce sont déplacés sur de très grandes distances linéaires variant de 3 à 650 mètres selon les transects, la classe d'âge et de sexe. De plus, la répartition des geckos sur le TR s'est révélée être très hétérogène, les geckos montrant une préférence pour l'habitat de type verger. Sur TK, la répartition est relativement homogène. Sur TK uniquement, le front de colonisation s'est avancé de 618 mètres en 5 ans soit une vitesse moyenne de 123,6 m/an. Avec un plus grand nombre de femelles donc un taux de fécondité élevé, des capacités de déplacement importantes et des préférences pour des habitats dégradés, *P. grandis* représente un réel danger dans le milieu naturel à La Réunion en constante dégradation. Cela met en évidence les difficultés à venir pour la gestion, le contrôle de sa répartition et les efforts d'éradications futurs à fournir.

Mots clés : espèce invasive, *Phelsuma grandis*, colonisation, structuration, déplacements

Conséquences de la lutte biologique contre *Rubus alceifolius* : Dynamique de la recolonisation par les plantes des trouées de la forêt de Mare Longue entre 2009 et 2017

Encadrement : Cathleen Cybèle (UMR PVBMT, CIRAD), Frédéric Chiroleu (UMR PVBMT, CIRAD) référent pédagogique Olivier Flores (Université de La Réunion, UMR PVBMT)

Rapporteurs : Thierry Pailler, Mathieu Rouget

Résumé

Les habitats naturels de l'île de La Réunion sont particulièrement menacés par les plantes envahissantes. L'une des espèces les plus problématiques est *Rubus alceifolius* Poir. (Rosaceae). Elle est considérée comme la deuxième espèce la plus invasive à La Réunion étant donné son impact majeur au sein de ces habitats naturels. Afin de lutter contre cette espèce, le premier programme de lutte biologique en France dans un écosystème naturel a été mis en place dans les années 1990 et un agent de contrôle, *Cibdela janthina* (Klug) (Argidae), a été relâché dans les habitats naturels à La Réunion en 2008. Afin d'évaluer le succès de la lutte biologique, 94 trouées naturelles envahies par cette plante au sein de la forêt de Mare Longue ont été échantillonnées en 2009 et en 2017. Ce suivi a pour but de déterminer 1) l'impact de l'agent de lutte contre les massifs de *R. alceifolius* et 2) de déterminer quelles sont les espèces exotiques et/ou indigènes qui recolonisent les trouées après la disparition de cette plante envahissante.

Cette étude montre 1) l'absence d'adultes de l'agent de lutte biologique au sein des 94 trouées échantillonnées en 2017 ; 2) une diminution importante du recouvrement des massifs de *R. alceifolius* dans 68 % des 94 trouées échantillonnées qui sont en majorité situées à basse altitude ; 3) une modification des communautés floristiques exotiques entre 2009 et 2017 en lien avec la chute du recouvrement de *R. alceifolius* avec notamment l'explosion des populations locales de *Clidemia hirta* L. (Melastomataceae) et dans une moindre mesure de *Syzygium jambos* (L.) Myrtaceae et *Psidium cattleianum* Afzel. ex Sabine Myrtaceae ; 4) une augmentation du recouvrement de la fougère indigène *Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schott dans les trouées à basse altitude et la recolonisation des espèces ligneuses indigènes, notamment des espèces arbustives communes de la famille des *Rubiaceae*. Ce travail est un nouvel apport en ce qui concerne la dynamique des espèces au sein des trouées naturelles dans un contexte de lutte biologique dans une forêt tropicale humide.

Mots clés : lutte biologique, *Rubus alceifolius*, plante envahissante, île de La Réunion, recolonisation

Impacts des facteurs biotiques et abiotiques sur l'installation de *Heteropogon contortus* en milieu non contrôlé – Validation des techniques de semis hydraulique pour l'aménagement paysager

Encadrement : RIVIÈRE Éric (CIRAD UMR PVBMT), FOCK-BASTIDE Isabelle (Université de la Réunion, UMR PVBMT), Groupe FAGES.

Rapporteurs : Frédéric Chiroleu, Claudine Ah-Peng

*Rapport confidentiel
Soutenance en huis clos*

Caractérisation génétique des vanilliers aphyllés indigènes de la région du sud-ouest de l’océan indien

Encadrement : Pascale Besse (UMR PVBMT, Université de la Réunion) , Michel Grisoni (UMR PVBMT, CIRAD), Aro Vonjy RAMAROSANDRATANA (Université d’Antananarivo Madagascar).

Rapporteurs : Isabelle Fock-Bastide, Florent Martos

Résumé

L’identification taxonomique des espèces est une étape fondamentale dans tous les programmes de conservation et de valorisation de la biodiversité. Le genre *Vanilla*, appartenant à la famille des Orchidaceae, et indigène des forêts tropicales fait partie des groupes identifiés comme taxonomiquement complexe (TCG). Cette étude a ciblé 8 aphyllés du genre décrites comme endémiques de la région Sud-Ouest de l’Océan Indien. Les efforts pour essayer d’établir la systématique de ces espèces ont jusqu’à présent échoué. Les critères morphologiques n’arrivent pas vraiment à discriminer les espèces entre elles. Les études ayant eu recours à des marqueurs chloroplastiques et nucléaires n’ont pas également permis d’établir un patron clair. Cette étude avait comme objectif la caractérisation génétique de ces espèces en utilisant des SSR microsatellites qui sont des marqueurs plus variables. Nous avons conduit des analyses multivariées ainsi que des analyses Bayésiennes sur plusieurs accessions aphyllés à la disposition du CRB Vatel sans à priori de leur appartenance taxonomique dans le but d’éclaircir leur classification.

Nos résultats confirment la division des aphyllés en deux groupes génétiquement très différents dans la région, les aphyllés à fleurs blanches et les aphyllés à fleurs jaunes. Dans le groupe des aphyllés à fleurs jaunes, 4 accessions dont 3 en provenance de Madagascar semblent se différencier du groupe des *V.humblotii* des Comores et de Mayotte. En ce qui concerne les aphyllés à fleurs blanches, les résultats de Structure suggèrent la présence de 5 groupes génétiques. Néanmoins, seul un échantillonnage plus large dans toutes les zones de distribution et l’utilisation de tous les marqueurs sur toutes les accessions pourraient confirmer si ces groupes identifiés représentent des espèces différentes ou sont seulement des populations d’une même espèce.

Mots clés : *Vanilla*, *Aphyllae*, espèces, taxonomie, microsatellite, Océan Indien

Le rôle de *Stylosanthes* sur la résilience des sols cultivés sur les plateaux d'altitude à Madagascar

Encadrement : Patrice AUTFRAY (CIRAD Madagascar), Jean TRAP (IRD LRI Madagascar), Laurent THURIES (CIRAD La Réunion), Aude RIPOCHE (CIRAD Madagascar), Bertrand MULLER (CIRAD Madagascar).

Rapporteurs : Jean-Philippe Deguine, Jacques Dintinger

Résumé

Les sols cultivés sont soumis à de plus en plus de pression de par le monde et l'introduction de la biodiversité cultivée comme une solution pour pallier à ces enjeux. L'intensification écologique est basée sur l'intégration aux cultures de base, de plantes de service (PdS) pour produire à la fois plus et mieux.

A Madagascar où l'extension des superficies sur le domaine pluvial s'impose face à la saturation des bas-fonds cultivés par du riz, base de l'alimentation, la promotion de plante de services (PdS) est appuyée par différents organismes de développement, avec le soutien de la recherche, notamment pour le développement de la riziculture pluviale.

Un dispositif expérimental mis en place en 2011 et en 6^{ième} année de culture, a fait l'objet d'études sur le cycle de l'azote (N) lors de la saison culturale 2016-2017. Elles ont comparé différents modes de gestion des sols et des cultures contrastés avec une rotation biennale riz-maïs dont (i) un système conventionnel avec labour et exportation des résidus de culture (Labour) et (ii) un système à semis-direct intégrant le *Stylosanthes guinanensis* comme PdS (SD Stylo). Cette légumineuse pérenne est considérée comme la plus performante dans cette région en termes de services rendus. L'objectif a été de réaliser une étude sur la résilience de ces sols cultivés à travers un diagnostic à la fois en terme de restauration N des sols et de synchronie entre l'offre du système sol-litière et la culture de riz.

Les résultats montrent : (i) une amélioration significative du stock en N du sol concentré en surface sous-système avec *Stylosanthes*, avec un gain d'environ 140 kg ha⁻¹ ; (ii) une très forte hausse du potentiel de minéralisation sur l'ensemble du profil cultural (en moyenne +73% sur 0-80 cm ; (iii) que cette amélioration est associée à une meilleure synchronie de l'offre et de la demande de la culture et (iv) la productivité du riz est améliorée de près de 50%.

Cette étude a permis d'apporter quelques bases sur le fonctionnement du cycle de l'N dans ce système de culture innovant permettant de soutenir sa promotion extérieure et en même temps d'offrir un jeu de données complétant l'existant pour de futures simulations d'évolution pluriannuelle des rendements par modélisation.

Mots clés : biodiversité cultivée, intensification écologique, résilience du sol, cycle de l'azote, riz.

Diversité génétique de *Xanthomonas citri* pv. *citri* dans la région Sud-ouest océan Indien : apport des données génomiques, minisatellites et microsatellites pour la compréhension de son évolution et de son épidémiologie

Encadrement : Adrien Rieux & Olivier Pruvost (CIRAD, UMR PVBMT)

Rapporteurs : Carine Charron, Laurent Costet

Résumé

L'étude de la diversité et de la structuration génétique d'une population d'agent phytopathogène permet de mieux comprendre l'histoire de son émergence. Nous nous sommes intéressés au chancre asiatique des agrumes, maladie causée par la bactérie *Xanthomonas citri* pv. *citri* (Xcc). Cette bactérie a probablement émergé en Asie et s'est ensuite répandue dans les pays producteur d'agrumes. Dans la région sud-ouest de l'océan Indien, le chancre asiatique a d'abord été signalé à Rodrigues en 1937.

Afin de mieux comprendre l'émergence et l'évolution de Xcc dans cette zone, trois jeux de données minisatellites, microsatellites et SNPs ont été analysés. L'utilisation d'outils méthodologiques tel que des indices de diversités, de différenciation génétique, des analyses multi-variées, des réseaux d'haplotypes et des inférences phylogénétiques ont permis d'étudier la diversité et la structure de Xcc au sein des différentes îles de la région océan Indien à différentes échelles spatiales. Pour la majorité des îles, nos résultats suggèrent une bonne concordance entre les descriptions historiques et l'analyse de la diversité génétique des populations de Xcc. Les analyses ont démontré l'existence d'une structuration par île dans l'océan Indien. Xcc a vraisemblablement été introduite indépendamment aux Maldives, aux Seychelles et dans les archipels des Mascareignes et Comores. Dans ces derniers, soit la bactérie a été introduite à partir de souches génétiquement proches ou à partir d'une même aire géographique à des dates différentes, soit les introductions ont suivi un scénario tête de pont. Les échanges inter-îles récents semblent être rares, à l'exception des îles des Comores. A l'intérieur des îles, nos résultats ont illustré la présence d'une dissémination majoritairement d'origine humaine (transport de matériel végétal infecté) à des distances variables (intra-commune à inter-îles) mais également naturelle (pluie et vent) à petite échelle spatiale. En conclusion, nos résultats obtenus à différentes échelles spatio-temporelles, suggèrent que la diversité et la structuration génétique de Xcc sont sous l'influence majeure des processus de migration et de dérive.

L'introduction de la bactérie dans l'océan Indien est possiblement reliée au transport de plants d'agrumes contaminés lors de migrations humaines anciennes. L'utilisation conjointe de motifs répétés en tandem et des SNPs est bien adaptée à l'étude de l'émergence d'une bactérie phyto-pathogène monomorphe, malgré le pouvoir résolutif bien supérieur des marqueurs SNPs pour comprendre les relations phylogénétiques profondes entre groupes de souches.

Mots clé : *Xanthomonas citri* pv. *citri*, génétique des populations, SNPs, microsatellites, inférence phylogénétique