



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :
Peuplements Végétaux et Bioagresseurs en Milieu
Tropical
PVBMT
sous tutelle des
établissements et organismes :
Université de La Réunion
Centre de coopération Internationale en Recherche
Agronomique pour le Développement - CIRAD



Janvier 2014



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3
novembre 2006¹,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section
des unités de recherche

Au nom du comité d'experts,

- M. Manuel PLANTEGENEST, président du
comité

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Peuplements Végétaux et Bioagresseurs en Milieu Tropical
Acronyme de l'unité :	PVBMT
Label demandé :	UMR
N° actuel :	C 53
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Bernard REYNAUD
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Bernard REYNAUD

Membres du comité d'experts

Président :	M. Manuel PLANTEGENEST, Agrocampus Rennes
Experts :	M ^{me} Marie-Anne BARNY, INRA, Paris M. Claude BRAGARD, Université de Louvain La Neuve, Belgique M. Emmanuel GEOFFRIAU, Université d'Angers M ^{me} Nathalie MACHON, MNHN, Paris (représentante du CNU) M. Benoit PUJOL, CNRS, Toulouse.

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Loup NOTTEGHEM

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Daniel BARTHELEMY, CIRAD
M^{me} Corinne DUBOIN, Université de La Réunion
M. Matthieu LE CORRE (représentant de l'École Doctorale n°542)



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR PVMT a été créée en 2003 par la fusion de 2 équipes de l'Université de La Réunion et de 5 équipes de différents départements CIRAD à La Réunion. Elle est localisée sur 2 sites à La Réunion. La majorité des effectifs se trouve au 3P (Pôle de Protection des Plantes) sur la commune de Saint-Pierre. Une partie des effectifs universitaires est présente sur le Campus du Mouffia sur la commune de Saint-Denis.

Équipe de direction

M. Bernard Reynaud (DR CIRAD) assure la direction de l'unité, assisté par un comité de direction comprenant les responsables des 3 champs thématiques de l'unité et leurs adjoints.

Nomenclature AERES

Domaine principal : SVE2_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations
 Domaine secondaire : SVE2_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	10
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	20	18
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	45	45
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	4	2
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	24	10
TOTAL N1 à N6	103	85

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	18	
Thèses soutenues	21	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14	15



2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'UMR PVBMT est structurée en 3 thèmes de recherche (thème 1 : Génomique et épidémiologie des agents pathogènes émergents ; thème 2 : Complexes d'espèces et gènes d'intérêt ; thème 3 : Dynamiques écologiques dans les agro-systèmes et les écosystèmes naturels), lesquels s'organisent autour de 5 équipes de recherche (thème 1 : 1 équipe ; thème 2 : 2 équipes ; thème 3 : 2 équipes). Elles développent des recherches de qualité qui se traduisent par une production scientifique importante portant sur la génomique évolutive de pathogènes d'importance agronomique, sur la constitution et l'exploitation de ressources génétiques pour l'amélioration variétale et sur l'écologie des populations d'organismes d'intérêts agronomique ou patrimonial en milieu insulaire. Elle associe principalement des chercheurs du CIRAD et des enseignants-chercheurs de l'Université de La Réunion. Elle possède un fort ancrage régional en développant des thématiques considérées comme prioritaires par les autorités régionales et par le CIRAD et en s'inscrivant dans un réseau d'interactions étroites avec des partenaires professionnels locaux. De ce fait, elle est très impliquée dans des activités de transfert notamment vers la profession agricole. Au-delà, l'UMR possède un rayonnement international important, en particulier au sein de la zone géographique à laquelle elle appartient (Sud-Ouest de l'Océan Indien) avec laquelle elle entretient des relations étroites et privilégiées. Elle joue un rôle de conservatoire important pour des ressources génétiques microbiennes et végétales tropicales. Enfin, elle joue un rôle majeur dans le dispositif réunionnais d'enseignement supérieur et de recherche en agronomie et en écologie.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'UMR PVBMT possède une situation géographique privilégiée en regard de son positionnement scientifique double : santé du végétal tropical et sécurité alimentaire, d'une part, et biodiversité naturelle, d'autre part. Elle est implantée dans une zone géographique qui constitue un hot-spot de biodiversité mondiale sur une île inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO et qui possède une agriculture tropicale diversifiée. Cette situation est exceptionnelle pour un territoire européen. Elle se positionne sur des thématiques scientifiques fortement soutenues par les organismes de tutelles et les autorités locales, nationales et internationales. Sa production scientifique est abondante et de qualité (282 ACL sur la période). Elle dispose de ressources humaines importantes pour une unité localisée hors métropole et d'une plateforme technologique bien équipée. Elle a accès à des dispositifs d'expérimentations et d'observation riches.

L'unité dispose d'une reconnaissance internationale sur les thématiques qu'elle développe notamment dans le domaine de l'épidémiologie végétale en milieu tropical. Elle possède un réseau de partenariats denses en particulier avec les autres pays de la région sud-ouest de l'océan indien et collabore à de nombreux projets internationaux. Elle accueille de nombreux chercheurs et étudiants métropolitains et étrangers en provenance principalement de la région et organise régulièrement des événements internationaux (notamment en 2010, l'International Conference on Plant Pathogenic Bacteria). En dépit de son éloignement géographique, elle accueille de nombreux chercheurs et conférenciers.

L'unité contribue au développement d'outils et de connaissances pour une agriculture productive et plus respectueuse de l'environnement et pour la conservation de la biodiversité. A ces deux titres, elle interagit fortement avec son environnement social, économique et culturel par un partenariat étroit avec les acteurs institutionnels comme avec des partenaires privés (activité d'expertise, amélioration variétale, innovations technologiques, outils de diagnostic, base de connaissance à destination du public, etc.).

Le comité d'experts apprécie le dynamisme de l'équipe dirigeante et l'effort de mutualisation important aussi bien en ce qui concerne les ressources financières que les moyens techniques ou humains. Une animation scientifique de qualité est permise notamment grâce à la présence régulière de visiteurs dans l'UMR (40 chercheurs nationaux et internationaux ont participé aux séminaires organisés par l'UMR PVBMT au cours de la période).

Le nombre de doctorants accueillis est important et en forte croissance par rapport au contrat quadriennal précédent (21 thèses soutenues au cours de la période et 18 en cours). L'UMR possède une position privilégiée dans le master Biodiversité et EcoSystèmes Tropicaux (BEST) de l'Université de La Réunion par l'implication des EC et chercheurs et l'accueil des étudiants. Elle connaît un flux croissant de thésards des pays du sud, souvent accueillis sur des bourses en co-tutelle. Elle possède un potentiel d'encadrement important qui pourrait être accru avec le passage d'HDR de plusieurs membres en situation de la présenter. Le dynamisme des doctorants est notable et fortement encouragé.



Points faibles et risques liés au contexte

Si la production scientifique de l'unité est plus que satisfaisante, elle publie encore peu dans des revues généralistes à forts facteurs d'impact, bien qu'une dynamique en ce sens ait été enclenchée au cours du dernier quadriennal notamment au sein de l'équipe 1. Cette faiblesse est compréhensible en ce qui concerne les travaux les plus tournés vers des applications agronomiques. Elle provient pour partie d'un cadrage théorique insuffisant et du manque de collaborations avec des équipes internationales leaders dans certains domaines de recherche de l'unité. Des rapprochements sont cependant en cours notamment avec des chercheurs sud-africains.

La bilocalisation de l'unité et le fonctionnement en groupes de recherche de faible taille sont des freins aux interactions scientifiques entre certaines composantes de l'unité. On note un manque de formalisation de la communication et de l'animation scientifique au sein de l'unité. Le fonctionnement en plateforme technologique pourrait conduire à une certaine démobilitation des personnels techniques à laquelle il faut être attentif.

Recommandations

Le comité d'experts recommande la mise en place d'outils de communication à destination, notamment, des personnels techniques qui doivent être mieux associés à la réflexion sur l'élaboration et la mise en oeuvre des projets.

Il recommande également de mieux formaliser les activités d'animation scientifique au sein de l'unité.

Le comité d'experts recommande de développer les interactions avec des équipes nationales et internationales leaders dans les domaines de recherche de l'unité, notamment pour contribuer à élaborer un cadre théorique à ses recherches.

Enfin, la poursuite de l'effort tendant à accroître la visibilité de l'unité par des publications dans des revues généralistes à fort facteurs d'impact est fortement encouragée.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'unité est plus que satisfaisante en qualité comme en quantité (282 ACL dans des revues de bonne notoriété dans leur domaine), 42 publications dans des revues d'IF supérieur à 4, dont Plos Path (3), ISME journal(1) Mol ecol ress (6) Mol Ecol (10) Journal of virlogy (5) etc. Elle est en net progrès par rapport à la précédente évaluation. L'unité a largement fait la preuve de sa capacité à publier dans les meilleures revues du domaine mais fait également montre d'un effort louable pour publier, y compris les travaux les plus appliqués dans des revues plus spécialisées.

Les recherches développées au sein de l'UMR PVBMT sont originales et de qualité notamment par la diversité des approches combinées et l'originalité des modèles d'études qui leur donnent une valeur incontestable. L'activité de recherche de l'UMR PVBMT n'a pas conduit à l'émergence de nouveaux paradigmes, mais des résultats originaux ont été obtenus. L'unité fait preuve d'une grande capacité d'adaptation et a su se saisir des technologies les plus récentes pour les appliquer à ses problématiques.

L'impact scientifique des recherches conduites dans l'unité est bon mais, à quelques exceptions près, reste limité à un champ disciplinaire relativement étroit. Les publications les plus citées sont souvent assez techniques.

Une part importante des thématiques de recherche et des modèles abordés par l'unité sont d'intérêt national et international (bioagresseurs d'importance internationale, agroécologie, durabilité des résistances, conservation de la biodiversité, impact des espèces invasives, etc...). Dans de nombreux cas, elles sont menées en partenariat avec des chercheurs ou doctorants étrangers en provenance, notamment de la zone SWOI (Sud-Ouest de l'Océan Indien).

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'unité est très bien impliquée dans des projets nationaux et internationaux (une centaine de contrats de recherche pour un total de 26 millions d'euros). Néanmoins, ses ressources ont pour origine principale des activités tournées vers le développement régional.

L'unité mène de nombreuses recherches en collaborations avec les pays du sud en accord avec les missions du CIRAD. Elle occupe ainsi un rôle de leader dans la région SWOI pour les thématiques qu'elle développe. Ce leadership se traduit par l'accueil fréquent de chercheurs et doctorants originaires des pays de la zone. Elle dispose d'infrastructures de qualité labellisées par le GIS IBISA. Sa plateforme technologique et ses dispositifs expérimentaux sont uniques en Europe pour le milieu tropical.

L'unité a organisé plusieurs manifestations importantes et notamment l'ICPPB 2010. L'unité communique régulièrement dans des manifestations internationales. Cette activité est encouragée afin de réduire l'enclavement géographique.

Les membres de l'unité assurent des missions d'expertise fréquentes, notamment pour l'ANSES. Ils possèdent une reconnaissance incontestable, notamment sur des problématiques d'agronomie tropicale (expertises pour l'EFSA et l'AIEA). Ils sont régulièrement sollicités pour l'évaluation de projets ANR ou étrangers. Enfin, l'unité a une activité importante d'évaluation d'articles pour des revues du domaine de ses recherches.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'interaction avec l'environnement social, économique et culturel est très importante. Elle se traduit par l'implication dans de nombreux projets à visée de développement régional à l'échelle de La Réunion. Elle porte sur des problématiques en lien avec la santé végétale, mais également en lien avec la conservation de la biodiversité. Plusieurs membres de l'unité sont fortement impliqués dans les activités du Parc National de La Réunion.

Par ailleurs, de nombreux outils ou produits ont été développés et transférés vers les utilisateurs : outils de diagnostic et innovations variétales. Le développement de nouvelles méthodes de diagnostic repose sur des technologies récentes et est mené en collaboration notamment avec l'ANSES. L'exploitation commerciale des outils produits est conduite en partenariat avec la société Qualiplante.



Les activités de l'unité ont conduit à la création de deux entreprises innovantes réunionnaises (Vitrorun et eKoal) que l'unité continue d'accompagner.

L'existence d'enjeux internationaux majeurs concernant le manioc, première ressource alimentaire du continent africain et qui connaît actuellement deux pandémies mondiales ont conduit l'unité à développer une importante activité de coopération internationale qui pourrait conduire à faire de l'unité un centre d'assainissement et de production de variétés résistantes si des ressources financières sont acquises pour soutenir cette activité.

L'unité, par l'intermédiaire de plusieurs de ses membres, est très impliquée dans le débat public pour la conservation de la biodiversité. Elle joue un rôle d'appui scientifique important auprès du Parc National de La Réunion.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

La structuration de l'unité en 3 thèmes est claire, ces thèmes sont les objectifs scientifiques de l'unité. Le thème 1 comprend les études menées sur la génomique de pathogènes des plantes cultivées. Le thème 2 inclut des travaux visant à assister l'amélioration variétale, notamment chez des espèces localement importantes. Le thème 3 est très large et porte sur l'écologie de populations d'insectes d'intérêt agronomique mais également sur l'organisation de la biodiversité en milieu insulaire et son histoire évolutive. La réalisation des travaux sur ces 3 thèmes est réalisée par 5 équipes opérationnelles, 1 pour le thème 1, 2 pour le thème 2 et 2 pour le thème 3.

L'unité dispose d'une plateforme technologique bien dotée, de plusieurs sites expérimentaux et entretient des collections biologiques de grande valeur. Elle possède un personnel technique nombreux et bien formé. L'accès à l'ensemble de ces ressources est mutualisé et semble se dérouler de manière tout à fait satisfaisante pour l'ensemble de ses composantes. Sur le site de Saint-Pierre, l'unité dispose de locaux fonctionnels. La situation de Saint-Denis (université) apparaît moins favorable.

L'animation scientifique est variée et de grande qualité, notamment par la contribution de visiteurs réguliers au sein de l'unité. Il manque un cadre plus formalisé. Par ailleurs, la bi-localisation de l'unité peut s'avérer dans certains cas une source de difficultés. Pour appréhender ces difficultés, l'unité souhaite généraliser le recours à la visioconférence. Le comité d'experts a relevé également dans les instances de pilotage et d'élaboration de la politique scientifique de l'unité un manque de formalisation. Les personnels techniques sont insuffisamment associés aux discussions.

La réorganisation thématique et la redéfinition du contour des équipes en cours ainsi que l'élaboration d'un projet de recherche ambitieux et innovant témoignent incontestablement du dynamisme scientifique de la direction et de l'ensemble des membres de l'unité.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'unité est une composante numériquement et thématiquement importante de l'École Doctorale n°542 (ED) « Sciences, Technologie et Santé » de l'Université de La Réunion.

L'unité est très impliquée dans la formation par la recherche notamment par le biais de ses enseignants-chercheurs fortement engagés dans le master « Biodiversité et Ecosystèmes Tropicaux » (BEST) de l'Université de La Réunion mais également par la participation de l'ensemble de ses chercheurs. Elle accueille de nombreux étudiants de niveau master 2 (44 dont 20 provenant du master BEST). Vingt et une thèses ont été soutenues au cours de la période et 18 sont encore en cours, dont 7 soutenues et 5 en cours provenant de pays du sud ce qui traduit un accroissement significatif de l'implication de l'unité dans la formation par la recherche.

Le nouveau format du master BEST qui institue 2 parcours spécialisés en écologie marine et en écologie terrestre contribuera à accroître la contribution de l'unité PVBMT puisque le second parcours sera organisé sur la commune de Saint-Pierre en lien étroit avec l'unité.

Plusieurs membres de l'unité ont, par ailleurs, été partie prenante de deux initiatives visant à la labellisation de formations (Erasmus mundus) mais qui, en dépit d'une évaluation favorable, n'ont pas été retenues.

Les doctorants sont pour la plupart inscrits dans L'ED 542 « Sciences, Technologie et Santé » de l'Université de La Réunion. Ils bénéficient de conditions de travail tout à fait satisfaisantes (accès à une plateforme technologique bien dotée, soutien technique) et d'un encadrement de qualité. Ils sont largement encouragés à participer à des formations à l'extérieur de l'unité et à des manifestations se déroulant en-dehors de La Réunion. Ils bénéficient pour cela d'incitations et d'un soutien financier significatif.



Les chercheurs et la direction de l'unité sont très soucieux de l'insertion professionnelle des doctorants qui s'avère bonne. Parmi les 21 doctorants ayant soutenu durant la période considérée, 5 d'entre eux sont en CDI dans un organisme de recherche, 4 sont enseignants-chercheurs à l'université et 2 sont chercheurs dans des organismes privés. Les autres sont pour la plupart en post-doctorat.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Une partie significative du projet de l'unité s'inscrit dans la continuité des activités de recherche déjà engagées (notamment dans le thème 1). Cette caractéristique assure la fiabilité de sa réalisation.

Les nouvelles équipes constitutives du thème 2 affichent leur volonté de développer des études sur les radiations évolutives en milieu insulaire sur des espèces patrimoniales et indigènes. Ce projet bien qu'intéressant apparaît en rupture totale par rapport aux activités actuelles du thème. Il semble proche des préoccupations des recherches développées dans le thème 3. Pour ce qui concerne le thème 3, l'évolution est sensible. Le projet associe des recherches dans la continuité des activités actuelles en écologie des populations d'espèces d'intérêt agronomique et en écologie des interactions (adaptation à l'hôte, notamment) mais également des recherches portant sur la biodiversité et la structure des réseaux d'interactions à l'échelle de la communauté, peu développées actuellement dans l'unité. Dans sa rédaction, le projet témoigne d'un effort louable de resituer l'ensemble de ces travaux dans un cadre théorique général. Ces recherches pourront fournir des bases scientifiques pour l'élaboration de stratégie de gestion agroécologique des ravageurs et de gestion des invasives dans les écosystèmes naturels. L'articulation (difficile) entre recherches fondamentales et sorties appliquées est insuffisamment explicitée.

L'unité affiche sa volonté de développer des recherches sur le manioc. C'est une opportunité qui prend tout son sens dans la dynamique de construction d'un réseau SWOI qui dépendra de l'acquisition de financement et de ressources. Ce nouveau modèle pourrait être transversal à l'unité et contribuer à accroître sa visibilité internationale.

Le rapport témoigne de la volonté d'intégration des 5 équipes constituant l'unité au sein de 3 thèmes pertinents pour monter en puissance et améliorer le potentiel de conceptualisation mais la cohérence interne au sein des thèmes 2 et 3 reste à poursuivre et à affiner.

Dans l'ensemble, le projet fait preuve d'une bonne cohérence avec des recherches conduites du gène à l'écosystème. Il est très largement (à l'image de l'activité actuelle) en résonance avec les priorités des autorités réunionnaises et du CIRAD et plus largement avec les besoins de la population. La position du thème 2 qui occupe une situation intermédiaire entre les préoccupations de recherches développées dans les thèmes 1 et 3 est la plus délicate. Le partage de modèles biologiques avec le thème 1 est favorable à une bonne synergie entre les équipes. Le maintien de recherches sur des modèles originaux (vanille) est un facteur de risque mais se justifie pleinement dans le contexte local et international. Le développement de recherche sur la radiation évolutive en milieu naturel est déconnecté du reste des travaux et le rapprochement avec le thème 3 semble s'imposer. Le projet de recherche du thème 3 est très ambitieux par son originalité, sa prise de risque et sa volonté de s'inscrire dans un cadre théorique général. La capacité de l'unité à le mettre en œuvre nécessitera de rester attentif aux besoins d'élargissement technique et théorique qu'il nécessite. Une meilleure intégration des questionnements posés dans les milieux naturels et cultivés est à réfléchir.

La capacité de l'unité à développer le projet de recherche qu'elle affiche pour les 5 ans à venir est bonne. Un renforcement des compétences en bioinformatique et sur des questions émergentes seront nécessaires mais pourront également être traitées au travers de collaborations nationales ou internationales encore insuffisantes.

4 • Analyse thème par thème

Thème 1 : Génomique et épidémiologie des agents pathogènes émergents

Nom du responsable : M. Olivier PRUVOST et M. Stéphane POUSSIER

Effectifs

Les effectifs sont donnés en ETP.

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	1	1
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	7	7
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	8	12,5
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche	4	1
ETP de doctorants	5	
TOTAL	26	21,5

• Appréciations détaillées

Une seule équipe travaille sur le thème 1 « Génomique et épidémiologie des agents pathogènes émergents » et cible trois groupes d'agents phytopathogènes viraux ou bactériens (les Begomovirus, le complexe d'espèce *Ralstonia solanacearum* et les *Xanthomonas* et tout spécialement *X. citri pv citri*, une bactérie monomorphe à forte spécialisation d'hôte).

Le premier axe de travail concerne la caractérisation moléculaire de ces organismes (structuration de la diversité/taxonomie/surveillance épidémiologique). Les analyses d'épidémiologie moléculaire sont effectuées à différentes échelles spatio-temporelles. Le second axe de travail a pour but de mieux comprendre la spécialisation d'hôtes et les profils pathologiques en s'appuyant sur la génomique comparative et évolutive. Afin d'aborder ces problématiques efficacement, un effort significatif de séquençage de génomes complets a été entrepris au cours de ce quadriennat.

L'équipe regroupait au début du contrat quadriennal six chercheurs et un enseignant chercheur (deux HDR), un post-doctorant, six doctorants appuyés par un effectif technique de huit personnes.



Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches, originales, s'appuient habilement sur la situation géographique intéressante du centre en développant des travaux sur la structuration spatio-temporelle de la diversité génétique d'agents pathogènes. Les travaux de recherche contribuent aussi à intégrer l'amélioration des connaissances du potentiel évolutif des agents pathogènes au niveau de l'épidémiologie-surveillance. L'équipe a développé des approches génomiques appliquées aux différents pathogènes étudiés. Au cours de la période quadriennale, l'équipe 1 a ainsi contribué à l'identification de « hot spot » pour la diversité et à la démonstration de l'importance de la recombinaison dans les processus évolutifs des Begomovirus. Elle a proposé une classification phylogénétique de *Ralstonia solanacearum* qui fait référence au niveau international et décrit les dynamiques de transferts horizontaux entre phylotypes. Le caractère monomorphe de *Xanthomonas citri* a été confirmé par l'étude des génomes qui ont permis de développer différents schémas MLVA permettant des études épidémiologiques à différentes échelles spatio-temporelles.

Le nombre de publications a significativement augmenté au cours du quadriennat, avec 112 publications acceptées dans des revues à comité de lecture, ce qui donne en moyenne 3 publications par an et par ETP (effectif 2008), et dénote une nette progression par rapport à la période quadriennale précédente. L'équipe présente un FI (Facteur d'Impact) moyen de 2,95, supérieur à celui de l'UMR. On peut remarquer certaines publications dans d'excellentes revues (*Plos-pathogen*, *ISME Journal*, *Molecular ecology resource*, *Molecular ecology*, *Bioinformatics*). Les chercheurs figurent généralement en premier ou en dernier auteur des publications les plus prestigieuses, ce qui tend à prouver qu'ils sont leaders de ces recherches. Plus précisément, 7 % des publications se trouvent en outliers, 33 % dans le 1^{er} quartile, 33 % dans le 2^{ème}, et 27 % seulement pour le troisième et quatrième. L'équipe a ainsi montré qu'elle était capable de publier dans les meilleures revues de son champ disciplinaire, mais publie aussi activement et efficacement les résultats d'une recherche plus appliquée.

Malgré le positionnement géographique de l'UMR PVBMT, on note une participation active des étudiants et des chercheurs aux congrès nationaux et internationaux (72 participations durant le quadriennat). Par ailleurs, le travail de recherche est reconnu et les chercheurs ont été invités dans plusieurs congrès internationaux dont la conférence de l'American Phytopathological Society. De plus, l'équipe est reconnue internationalement pour son expertise sur les pathogènes étudiés (*Begomovirus*, *Xanthomonas citri*, *Ralstonia solanacearum*), ce qui se traduit par divers travaux d'expertises au niveau international.

Le rapport final de l'unité souligne que les équipes seront attentives à augmenter le facteur d'impact de leurs publications au cours du prochain contrat. On ne peut que les encourager dans cette voie, la dynamique actuelle de l'équipe 1 offrant de bonnes perspectives dans cette direction. Il faut néanmoins faire attention à ne pas négliger les recherches plus finalisées car elles sont déterminantes pour ancrer l'UMR tant au niveau de ses missions CIRAD que de son environnement socio-économique.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe bénéficie d'une bonne reconnaissance de ses travaux aux niveaux national et international.

Elle a organisé en 2010 la 12^{ème} conférence internationale sur les bactéries phytopathogènes. Elle a, par ailleurs, accueilli au cours du dernier quadriennat 10 chercheurs venant de métropole, d'Afrique de l'ouest, d'Afrique du sud et des USA pour des périodes de 1 semaine à 1 an.

Elle participe également depuis sa création en 2008 au réseau français FNX (French Network on *Xanthomonas*) qui a permis de structurer la communauté des laboratoires français travaillant sur le genre *Xanthomonas*. Ce réseau a permis d'accroître les compétences de l'équipe, d'améliorer sa production scientifique, d'augmenter les retours positifs aux appels d'offres ANR (*Xanthomix* et *Xanthracing*) et d'accroître sa visibilité à l'international.

L'équipe bénéficie d'un rayonnement en Afrique de l'ouest et dans les pays de l'océan indien. Elle s'est investie dans le réseau de protection des végétaux des pays francophones d'Afrique centrale et de l'ouest (PROVEG) et dans la mise en place d'un réseau technique d'innovation agricole (RITA). Elle a accueilli un étudiant en thèse en co-tutelle avec l'Université de Bangui et un étudiant en thèse de l'Université de Ouagadougou.



Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Tant sur le plan du rayonnement que sur celui de l'attractivité académique, l'équipe a obtenu d'excellents résultats.

L'équipe est impliquée dans de nombreux projets : neuf projets financés par l'UE (1146 Keuros), 14 projets nationaux dont deux ANR (1342 Keuros), un projet local (514 Keuros), ainsi qu'un projet « privé » (168 Keuros). Elle montre une attractivité certaine, avec notamment l'accueil d'un DR INRA et d'un CR CIRAD basé à Montpellier. Le recrutement d'un chercheur CIRAD en génomique évolutive depuis septembre 2010, (antérieurement post-doc en provenance de l'université du Cap), d'un enseignant-chercheur en Phytobactériologie (antérieurement maître de conférences à Agrocampus Angers), et d'un Post-doctorant issu de l'Université de Dublin montre clairement ses capacités d'attraction. De nombreux membres de l'équipe co-publient avec des équipes renommées sur le plan international. L'équipe compte aussi un éditeur associé de la revue *Phytopathology*, revue de référence dans le domaine. Plusieurs membres de l'équipe ont réalisé des travaux d'expertise pour l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et l'EFSA (European Food Safety Authority) ou pour l'ANR (Agence Nationale de la Recherche). L'équipe a également organisé la 12^{ème} conférence internationale sur les bactéries phytopathogènes. Elle a par ailleurs accueilli au cours du dernier contrat quadriennal, 10 chercheurs venant de métropole, d'Afrique de l'Ouest, d'Afrique du Sud et des USA pour des périodes de 1 semaine à 1 an. L'équipe bénéficie d'un fort rayonnement en Afrique de l'Ouest et dans les pays de l'Océan Indien.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe est fortement impliquée dans la structuration et l'enseignement du Master Biodiversité et Ecosystèmes Tropicaux (BEST) ce qui se traduit par l'arrivée de nombreux étudiants au sein de l'équipe. Cet investissement va encore être renforcé avec la division du Master en deux orientations dont l'une va se focaliser sur les écosystèmes terrestres qui sera organisée à Saint-Pierre. Dix thèses ont été soutenues dans l'équipe et 22 étudiants de Master 2 ont été encadrés. Trois personnes au sein de l'équipe disposent d'une HDR.

L'équipe a participé au montage du réseau PROVEG qui regroupe six universités et trois instituts de recherche en Afrique. L'équipe s'est aussi investie dans le montage de projets de Master européen qui, pour l'instant, n'ont pas abouti, sans qu'un succès à venir soit à exclure.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

La stratégie proposée est cohérente et s'appuie sur une continuité avec le projet actuel, avec deux axes majeurs : d'une part, l'étude des mécanismes adaptatifs liés à des changements de gamme d'hôtes ou des modifications d'agressivité et, d'autre part, un approfondissement des connaissances épidémiologiques pour différentes échelles spatio-temporelles.

Le projet à cinq ans bénéficie de la dynamique engagée au cours du dernier quadriennat sur les trois pathogènes étudiés. Les travaux, pour deux des pathogènes étudiés, sont complémentaires de ceux engagés dans le champ thématique 2, voire de la thématique 3, ce qui devrait permettre de renforcer la cohérence de l'UMR. Il s'appuie également sur un réseau solide tant au niveau national, qu'international (Réseau FNX, collaborations avec l'Université du Wisconsin, l'Université du Cap, réseau SWIO).

Le projet proposé est ambitieux et suppose l'acquisition de nouvelles compétences aussi bien technologiques que conceptuelles. Ces acquisitions sont envisagées de manière pragmatique en s'appuyant sur les collaborations internationales mises en place. Néanmoins, l'équipe aura besoin d'un soutien en bio-informatique qui lui permette d'analyser plus efficacement l'énorme quantité de données générées par les approches de recherche sélectionnées. Une réelle richesse de l'approche proposée réside aussi dans l'ouverture à des partenariats, tant au Nord qu'au Sud, avec une excellente intégration des approches de recherche fondamentale et appliquée, comme par exemple au niveau du diagnostic.



Conclusion

▪ *Avis global sur le thème :*

L'équipe propose une très bonne production scientifique. La recherche proposée est originale tant sur le plan des thématiques abordées qu'au niveau de la richesse du partenariat et du positionnement. Les travaux proposés présentent également un réel impact sur le terrain et un excellent continuum recherche - développement.

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe possède une maîtrise technique évidente du champ disciplinaire. Elle dispose d'une plate-forme de recherche bien équipée et organisée, de collections de microorganismes de référence uniques, de réseaux dans lesquels elle s'insère (SWOI, FNX, Wisconsin, etc.), tant sur le plan régional qu'international. La filière d'enseignement locale (Master Best) est bien organisée et opérationnelle en rapport avec les thèmes développés dans l'équipe.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Il existe un risque de perte de compétences liées aux mobilités-départs possibles de membres actuels de l'équipe. Dans ce cadre, l'unité doit réfléchir à attirer de nouveaux membres et inciter les membres actuels à passer leur HDR pour appuyer la réalisation de thèse à l'avenir.

▪ *Recommandations :*

L'équipe est encouragée à capitaliser sur les efforts développés au cours du quadriennat précédent et à poursuivre l'intégration de ses stratégies de recherche, en continuant de cibler une production scientifique d'excellence combinée avec la valorisation des résultats de la recherche, en synergie avec son environnement socio-économique. L'équipe est aussi invitée à asseoir son leadership dans le domaine de l'épidémiologie-surveillance des phytopathogènes tropicaux, ainsi qu'à continuer sa politique de collaboration active sur le plan international.



Thème 2 : « Complexes d'espèces et gènes d'intérêt »

Nom du responsable : M^{me} Pascale BESSE et M. Jacques DINTINGER

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	1,5	2,5
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	7	4
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	20	14,5
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche	5	1
ETP de doctorants	5	
TOTAL	38,5	22

• Appréciations détaillées

Le champ thématique 2 intitulé « Complexe d'espèces et gènes d'intérêt » est décliné en sous-thématiques : diversité du génome et de son fonctionnement (application au vanillier et au café), génome et interactions biotiques (approche de durabilité des résistances aux bioagresseurs chez les solanacées et la canne à sucre) et maintien de ressources génétiques et création variétale (application à plusieurs espèces d'intérêt local ou régional). Les travaux relèvent essentiellement de la génétique végétale avec des approches de génétique des populations et génétique quantitative pour des études d'évaluation des ressources génétiques ou de déterminisme génétique de caractères d'intérêt (qualité et résistances) dans une perspective de sélection.

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Si les approches sont relativement classiques, l'originalité des recherches réside dans les objets d'étude (vanillier, canne à sucre, couple *Ralstonia*/solanacées, etc.) et le contexte sub-tropical régional de la Réunion que ce soit pour des questions de pression phytosanitaire ou de biodiversité. Les équipes ont le souci d'intégrer une diversité d'approches actuelles, telles que le séquençage et les analyses transcriptomiques et métabolomiques, même si leur valorisation pourrait être plus développée, notamment dans le nouveau projet.

L'activité scientifique est riche et il y a une préoccupation significative de valorisation des résultats et de réponse à des enjeux ou sollicitations locaux. Toutefois, cela conduit à des programmes nombreux avec une certaine absence perçue de lignes directrices globales permettant un approfondissement des travaux dans le temps. Le choix des programmes, les ajouts ou abandons, devraient être mieux justifiés sur les plans scientifiques et socioéconomiques. La réflexion sur la relative dispersion et l'émergence de lignes fortes mériterait d'être encore développée, afin de renforcer l'identification et la reconnaissance du thème 2, et permettre des publications plus ambitieuses. Si les équipes du champ thématique 2 font l'objet d'une bonne reconnaissance internationale, qui se concrétise notamment dans la participation à plusieurs programmes internationaux, la reconnaissance par les citations reste insuffisante (aucune publication de ce thème dans les publications les plus citées).



Les valorisations scientifiques des travaux sont nombreuses, avec un bon équilibre entre publications dans des revues à comité de lecture et les autres formes de valorisation. Il est à noter que le programme de transfert et création variétale est bien valorisé avec l'inscription de plusieurs variétés au catalogue officiel. Les publications dans des revues à facteur d'impact sont au nombre de 84, avec une majorité de revues à FI de 2 environ, et quelques unes à FI de 3 ou 4, et se situent entre les premier (36 %) et second (40 %) quartiles. L'ambition scientifique est très satisfaisante sur le plan finalisé mais à renforcer sur le plan conceptuel et fondamental.

Le rythme des publications est régulier et de bon niveau avec en moyenne 2 publications par an et par ETP cadre et enseignant-chercheur, ce qui est satisfaisant vu la proportion significative d'enseignant-chercheurs. De très nombreuses publications sont en collaboration, avec des équipes de l'UMR ou extérieures à l'UMR. Cela souligne le rayonnement et l'importance des apports réciproques des équipes mais ceux-ci pourraient être mieux mis en valeur et les aires de leadership mieux identifiées.

Les programmes collaboratifs et les publications montrent bien l'ouverture régionale, nationale et internationale de l'équipe, et participe significativement aux missions de l'UMR sur ce plan.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Les équipes du champ thématique 2 sont actives dans plusieurs réseaux régionaux, nationaux ou internationaux. Elles ont coordonné 2 projets ANR. De niveau variable, le nombre de projets financés est toutefois conséquent (27) et montre l'attractivité des équipes. Le rayonnement serait renforcé par la poursuite de l'implication dans la coordination de projets de recherche nationaux (ANR) voire internationaux (type UE). L'implication des équipes dans les réseaux devrait faciliter la construction de consortiums dans ce sens.

Un membre du thème fait partie de l'équipe éditoriale de la revue ISRN Entomology. Les équipes participent activement aux processus de revue de publications soumises à des revues à FI, ce qui est important, mais qui ne doit pas compromettre le temps réservé aux publications du thème. Le thème 2 montre son dynamisme avec la participation à l'organisation de 3 congrès internationaux ayant eu lieu sur l'île de la Réunion.

Les travaux d'expertise du thème portent essentiellement sur le vanillier et les productions légumières dans un périmètre plutôt régional. Cette activité d'expertise pourrait être étendue aux autres champs de compétence du thème et à des expertises de projets, ce qui asseoirait la reconnaissance des équipes.

L'accueil de chercheurs étrangers (3), de doctorants étrangers encadrés (3) ou en séjours courts, montre l'attractivité internationale des équipes qui va au-delà de la zone de l'Océan Indien.

Des activités transversales, telles que le maintien des ressources génétiques avec le Centre de Ressources Biologiques (CRB) Vatel très reconnu, dont une collection de référence internationale sur le vanillier, participent du rayonnement de l'équipe et de l'UMR.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Les participants au thème 2 ont un bon niveau de relations avec les filières professionnelles. Cela se traduit par les financements de 2 thèses Cifre ou de projets (entreprises semencières ou de production), mais aussi par des actions d'appui et développement (création de 11 variétés de légumes et maïs, développement de filière de greffons sains, etc.). Les participants au thème 2 assurent un bon suivi des partenariats, jusqu'au transfert des travaux à travers notamment le soutien à une start-up ou le relais auprès d'interprofessions et entreprises locales. De par sa vocation patrimoniale avec les collections vanille et légumes « lontan » et « sous utilisés », le CRB Vatel est un point fort de l'équipe, d'autant plus avec la mise en place de la norme CRB Afnor 96900. Cette reconnaissance sur les activités CRB permet à l'unité d'être pôle de référence dans la région de l'Océan Indien et se traduit par la coordination du projet « Germination ».

La production de nombreux documents de vulgarisation traduit le souci des équipes en ce sens : écrits (23), vidéos (3) ou articles web (86). En particulier, un livre de référence sur la vanille a été publié.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les membres du thème 2 sont impliqués dans la formation par la recherche, particulièrement par l'accueil de doctorants (7 thèses soutenues et 5 en cours) et d'étudiants en stage de master (11 master1 de la Réunion et 15 master2 de la Réunion et métropole). Le nombre d'HDR (4) permet un bon accueil d'étudiants en thèse, mais l'effort d'obtention des HDR doit être poursuivi.



Le thème 2 compte 3 enseignants-chercheurs sur 10 cadres dans l'organisation actuelle et 5 sur 10 dans le nouveau projet. L'implication dans l'enseignement est donc importante, dont la responsabilité du M1 du master Best. Les chercheurs de l'équipe assurent une part significative de l'enseignement.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le périmètre et l'organisation du champ thématique 2 « Diversité et utilisation durable des ressources génétiques végétales en milieu tropical » ont été significativement modifiés dans le nouveau projet. La nouvelle organisation fait apparaître 3 sous-thèmes (Résistances durables aux maladies des plantes cultivées ; Biologie et génétique évolutive des plantes indigènes et patrimoniales ; Conservation et valorisation des ressources génétiques).

La définition de la thématique autour des mécanismes génétiques d'évolution des plantes cultivées et/ou indigènes ou patrimoniales en réponse aux contraintes biotiques ou abiotiques est cohérente par rapport à l'expérience de l'équipe et pertinente par rapport aux enjeux. Un point fort de ce thème est l'étude et la valorisation de la diversité génétique cultivée et naturelle.

Les 3 sous-thèmes d'étude sont pertinents et justifiés dans le contexte de l'UMR et de la Réunion. Les travaux d'étude des facteurs génétiques des résistances sont poursuivis sur les maladies, avec un élargissement à un couple vanillier/fusariose. L'étude de ces facteurs est rassemblée dans le thème durabilité des résistances. Des travaux visant à étudier la durabilité des résistances devraient être plus clairement définis dans le cadre d'une stratégie d'obtention de résistances durables pouvant être utilisées en amélioration des plantes et en lien avec des systèmes de culture durables. Les travaux de conservation de ressources génétiques et d'amélioration des variétés font l'objet d'une continuité par rapport au projet précédent, mais les liens avec les 2 autres sous-thèmes mériteraient d'être renforcés.

Les travaux envisagés dans le sous-thème « Biologie et génétique évolutive des plantes indigènes et patrimoniales » sont larges et probablement trop ambitieux. Ils introduisent notamment des approches écologiques mal définies dont les liens avec le thème ne sont pas clairs. Il est nécessaire de préciser ces travaux et de mieux les inscrire dans une cohérence de thème sur la connaissance de la génétique et la valorisation de la diversité génétique d'espèces cultivées ou indigènes.

Ce thème souffre d'un manque de structuration globale, de liens entre les sous-thèmes, et de ligne directrice, même s'il est à noter un effort de mise en cohérence des travaux envisagés (recentrage sur maladies avec transfert des études sur ravageurs en thème 3, résistance aux maladies chez le vanillier, transfert en thème 3 des travaux sur canne à sucre, etc.).

Les programmes (objet d'étude/approche) apparaissent encore nombreux et il convient de préciser l'importance relative de chacun des programmes. Il serait souhaitable de faire émerger des programmes forts s'inscrivant dans la durée et favorisant la reconnaissance et un niveau plus ambitieux de publication. La réflexion sur les modèles est à poursuivre. Il faut identifier les modèles à approfondir sur le long terme, et ceux répondant à une demande spécifique ou de court terme. Le modèle orchidées peut être fédérateur au niveau du thème, avec la vanille comme espèce cultivée (sous-thème résistances durables et conservation des ressources génétiques) et les orchidées sauvages comme espèces indigènes ou patrimoniales (sous-thème génétique évolutive). En particulier, les modèles du sous-thème génétique évolutive sont nombreux, de natures très différentes et doivent être revus en fonction du choix de questions scientifiques finalisées et fondamentales qu'il reste à clarifier.

La nouvelle configuration permet d'avoir des approches à des niveaux complémentaires : contraintes biotiques/abiotiques, niveaux d'échelles individuelle/populationnelle, spécifique/interspécifique, sauvage/cultivé, mais les approches croisées ou complémentaires ne sont pas claires. Il faudrait valoriser les opportunités d'interaction apportant une valeur ajoutée à ces niveaux.

Le thème 2 mène des travaux collaboratifs avec les autres thèmes de l'UMR (résistance à *Ralstonia*, begomovirus...), ce qui est une force ; cela mérite d'être encouragé, voire renforcé.

Les orientations prises nécessitent des renforcements de compétences, notamment en bioinformatique (et potentiellement en écologie chimique si le projet d'étude sur la diversité au-delà de la variation génétique est réalisé), qui seront à raisonner au niveau de l'UMR conjointement avec les autres thèmes.



Conclusion

▪ *Avis global sur le thème :*

Le champ thématique 2 portant sur l'étude de la diversité végétale à différents niveaux et sur l'utilisation des ressources génétiques dans un cadre de durabilité bénéficie d'un bon positionnement que ce soit dans le contexte subtropical de l'île de la Réunion ou au sein de l'UMR PVBMT. Les travaux sont de bon niveau et bien valorisés et l'équipe bénéficie d'une reconnaissance tant professionnelle que scientifique, localement comme au niveau international. Cependant, la cohérence globale du thème mérite d'être renforcée et la réflexion sur les modèles poursuivie. Tout en continuant à répondre à des besoins locaux ou régionaux, il peut être souhaitable de faire émerger des programmes forts favorisant la reconnaissance et un niveau ambitieux de publication. Des niveaux d'analyse croisés, permis par la nouvelle configuration, sont à développer.

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Le positionnement sur des aspects de diversité végétale, cultivée et naturelle et sur la gestion de bioagresseurs dans un contexte insulaire subtropical est en parfaite adéquation avec les possibilités liées au contexte géographique et les attentes régionales, nationales et internationales.

Le champ thématique présente un bon équilibre de la valorisation des travaux de recherche entre productions scientifiques, développement et vulgarisation. Il a une implication significative dans l'enseignement.

Le champ thématique présente une grande richesse et diversité des contrats, partenariats et réseaux auxquels il participe en dépit de l'isolement géographique de l'unité.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

La cohérence globale des activités conduites dans cette thématique est à renforcer.

Les travaux envisagés sont nombreux et seront à adapter en fonction des moyens humains disponibles.

L'intégration des différents niveaux d'analyse et des échelles est actuellement insuffisamment développée.

Des compétences risquent d'être perdues suite à des départs de personnels. Les besoins et compétences transversales sont à raisonner au niveau de l'UMR (-omiques, bioinformatique).

Les objectifs scientifiques et questions posées dans les différents sous-thèmes sont à préciser et à mieux recadrer dans une problématique scientifique plus large pour garantir la progression du niveau de publication.

▪ *Recommandations :*

Le comité d'experts encourage le groupe à poursuivre le bon niveau de coopération régionale actuel, tout en renforçant le rôle moteur de ses membres sur la thématique de gestion des ressources génétiques sauvages et cultivées.

Il encourage à mener une réflexion visant à favoriser une meilleure intégration des approches et compétences au sein du champ thématique.

Enfin, il encourage le groupe à mieux identifier et préciser son questionnement scientifique et son niveau de contribution à l'état de l'art déjà très dense dans les domaines travaillés.



Thème 3 : « Dynamiques écologiques dans les agro-systèmes et les écosystèmes naturels »

Nom du responsable : M. Serge QUILICI et M. Thierry PAILLER

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	2,75	1,75
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	6	7
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	9	11
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche	15	8
ETP de doctorants	9	
TOTAL	43,75	27,75

• Appréciations détaillées

Les domaines scientifiques abordés par les équipes 4 et 5 (interactions biotiques tri-trophiques, dynamique des populations de bioagresseurs, biogéographie évolutive en milieu insulaire, impact de la variabilité environnementale sur l'écologie des communautés) présentent tous un intérêt scientifique certain et contribuent à renforcer les connaissances dans les domaines de l'écologie des interactions, la biogéographie évolutive et l'écologie des communautés tant pour des espèces d'intérêt agronomique que pour des espèces dont la diversité est un enjeu de conservation.

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux de l'équipe 4 ont permis d'élucider le degré de compétitivité et la stratégie adaptative de trois espèces de ravageurs de Cucurbitaceae à l'aide d'outils de génétique des populations, d'analyses d'abondance et d'expérimentations en conditions contrôlées. Les membres ont également étudié et proposé des solutions concrètes de gestion écologique des ravageurs de culture par libération de parasitoïdes (lutte biologique). Ils ont caractérisé la dynamique de la reproduction entre espèces invasives et résidentes d'Aleyrodidae (et endosymbiotes associés) afin de mieux comprendre les phénomènes évolutifs et mieux gérer les populations. L'équipe 4 a également entrepris la caractérisation de la diversité de l'abeille *Apis mellifera unicolor* dans la région de l'océan indien, et des souches de son ectoparasite *Varroa destructor* et ses virus associés, présents à Madagascar.

Les travaux de l'équipe 5 couvrent un large spectre de modèles biologiques et ont notamment permis de clarifier l'histoire évolutive de diversification des Orchidaceae et des Sapotaceae dans la région (Comores, Mascareignes). Les membres de cette équipe ont contribué à la connaissance de l'évolution de la mycohétérotrophie chez les plantes en documentant l'asymétrie de réseaux d'interaction orchidées/champignons qui soutient l'idée d'un mutualisme récent, davantage au profit de la plante que du champignon. Ils ont aussi décrit quelques cas originaux de



spéciation de plantes par changement de pollinisateurs, après colonisation d'un nouvel habitat. Enfin, un troisième volet concerne l'impact des changements globaux sur les communautés végétales et animales.

Le thème 3 est très tourné vers des espèces ou communautés des Mascareignes, les îles de l'Océan indien et les continents africain et indien, cette zone étant une source de sujets d'étude extrêmement importante et intéressante car sa biodiversité est à la fois riche en endémiques et fortement menacée. Les études menées ont à la fois une bonne valeur théorique (patron de diversification...) et des applications très utiles localement (gestion agro-écologique des populations de Tephritidae nuisibles aux cultures de cucurbitacées par exemple). Les approches sont pluridisciplinaires.

L'arrivée d'un spécialiste en écologie chimique va modifier un peu les questions et les méthodes.

La production scientifique est très satisfaisante : environ 160 articles pour 5 chercheurs et 5 enseignants chercheurs en 5 ans (>3/chercheur/an). Les revues dans lesquelles les articles sont publiés sont de notoriété moyenne. Une cinquantaine figure dans de bonnes à très bonnes revues (Molecular Ecology Resources [FI 7.4], Molecular Ecology [FI 6.3], Journal of Ecology [FI 5.4], Global Change Biology [FI 6.9], African Journal of Ecology [FI 5.4]). Une cinquantaine d'articles sont signés en premier auteur par des chercheurs du thème 3, publiés plutôt dans des revues plus modestes en terme de facteur d'impact. La diversité des champs couverts par les journaux sont l'écologie (générale ou moléculaire), la biologie de la conservation, la botanique (dont la bryologie), l'entomologie, la taxonomie et la biologie des invasions. Les chercheurs figurent rarement en premier ou en dernier auteur des publications les plus prestigieuses, ce qui suggère qu'ils ne sont pas les leaders de ces recherches mais qu'ils collaborent à des recherches de haut niveau par ailleurs. La stratégie qui vise à augmenter les publications dans les meilleurs revues généralistes est appréciée et à maintenir.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le thème 3 a sans nul doute une bonne visibilité dans la région mais aussi à l'échelle de l'outremer français et à l'international pour les compétences sur la biodiversité agricole et sauvage tropicale. Ses membres participent à un grand nombre de projets de recherche et portent la responsabilité de l'ANR Moveclim ainsi que le WP4 du GDRI CNRS 191 Biodiversity and Global Change in Southern Africa, et à de nombreux réseaux (ERANET, par exemple) dont ils sont coordinateurs.

Deux chercheurs ont récemment rejoint le thème : un chercheur INRA dont le dossier scientifique compte des articles de bon niveau dans sa discipline, et un jeune MC prometteur. Par ailleurs, le thème reçoit de nombreux chercheurs invités (18). De plus, deux chercheurs (1 INRA Montpellier, l'autre MNHN, Paris) sont accueillis pour des périodes plus longues.

Les chercheurs du thème ont permis à l'unité d'obtenir le prix 2011 des trophées de l'agriculture durable (ministère de l'agriculture), le Top ten species discovery 2011 pour *Glomeremus orchidophilus* et un 2ème prix pour un rapport de M2.

Un des chercheurs est membre du comité de rédaction de la revue « Cahiers agricultures ».

Les chercheurs assistent à de nombreux colloques scientifiques internationaux de bon niveau et y donnent des communications ou posters à un rythme tout à fait convenable, ce qui leur donne une bonne visibilité à l'international et témoigne d'une bonne activité de recherche. Ils organisent quelques événements dont les plus notables sont : le séminaire final du projet GAMOUR (Gestion Agroécologique des Mouches des légumes à la Réunion), l'école thématique « invasion biologique » en 2013 et le congrès international sur la conservation des orchidées en 2013.

Des expertises sont réalisées par les chercheurs de la thématique pour ce qui concerne des projets de la FAO ou sur les risques phytosanitaires. Deux chercheurs seniors sont impliqués. Par ailleurs, deux chercheurs ont eu l'occasion de faire des expertises scientifiques de réponses d'appels à projets. Ce thème a eu 72 actions de revue d'articles (en tout pour dix personnes sur 4 ans). Une implication plus importante pourrait augmenter la visibilité à l'international, pour ce qui concerne les publications académiques. Beaucoup des activités qui participent au rayonnement de cette thématique semblent reposer sur les épaules d'un noyau de quelques personnes.

Les membres s'impliquent dans l'organisation de conférences, d'ateliers de travaux et d'écoles thématiques aux niveaux national et international. Il faut noter la place centrale et dynamique occupée par PVBMT dans le réseau international de recherches finalisées.



Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

De façon générale, les membres du thème sont actifs dans les relations avec la société civile. Les interactions avec la société civile sont importantes en terme d'implication des chercheurs à la hauteur des problèmes écologiques aigus auxquels l'île voire l'ensemble des Mascareignes sont confrontés, surtout si l'on considère le faible nombre de chercheurs spécialistes de ces questions dans les équipes. Les chercheurs sont impliqués dans la définition de protocoles de lutte biologique notamment contre la vigne maronne. De même, des interactions existent concernant les abeilles menacées par le Varroa. Ils travaillent aussi en partenariat avec divers organismes à la sauvegarde de la forêt semi-xérophile. Les membres du thème sont impliqués dans de nombreux conseils ou comités scientifiques d'instances plutôt locales (PN Réunion, CBNM, CSRPN).

Il existe quelques partenariats avec des entreprises privées, dont certains sont labélisés Qualitropic (pôle de compétitivité). Ils concernent des projets de valorisation économique de certaines espèces et aboutissent pour certains d'entre eux au financement de travaux de thèse. En effet, les activités de recherche ont donné lieu au développement de nouveaux acteurs dans le secteur privé et à des partenariats solides avec des acteurs existants, comme en témoignent de nombreux contrats de financements industriels et privés liés au développement durable, à la lutte biologique et à la gestion des ressources génétiques et la formation d'experts dans le cadre de thèses en partenariat avec le domaine privé (CIFRE).

En terme de gestion des interactions biotiques à intérêt économique et à intérêt de conservation de la biodiversité, les méthodes et les produits transférés dans le domaine de la lutte biologique sont très pertinents. L'émergence de polémiques sur la lutte biologique a conduit les chercheurs de ce thème à participer aux réflexions sur la transcription d'un texte de loi.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication des chercheurs dans la formation est un véritable point fort de ce thème. Un grand nombre de docteurs et d'étudiants en masters ont été formés malgré le faible nombre d'HDR.

Grâce au master BEST, master extrêmement important par les savoirs enseignés, par la population d'étudiants qu'il forme (d'origine locale à internationale) et leur nombre, la recherche est pleinement investie dans la formation. Les enseignants chercheurs de la thématique sont impliqués fortement dans les deux parcours Biodiversité des Ecosystèmes Naturels et Biodiversité des Ecosystèmes Cultivés.

Les programmes de formation continue et numérique soutiennent le développement de compétences chez les professionnels de la lutte biologique et les gestionnaires de ressources biologiques.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Une restructuration importante du thème est prévue. Le projet du champ thématique 3 à 5 ans est ambitieux. Il propose d'intégrer une dimension d'écologie chimique et d'écologie des communautés plus forte. D'un point de vue de pertinence de la recherche, les aspects qui vont être poursuivis ou abordés correspondent à des thèmes d'actualité à la pointe des recherches en biologie évolutive et en écologie. Ils prévoient l'acquisition de nouveaux atouts dans la production de données pour l'étude des interactions (électro anténogramme, écologie chimique) et dans la production de données génétiques haut débit. Le projet inclut des partenariats internationaux avec les pays de l'océan indien et d'Afrique autour des questions de fonctionnement écologique liées à l'enjeu de la santé des plantes tropicales. Ces partenariats et leur mise en place sont déjà bien avancés.

Concernant les thématiques d'écologie des communautés, un volet de caractérisation de la biodiversité fonctionnelle (architecture des réseaux d'interactions) et d'évaluation des services écosystémiques est envisagé. Cette proposition d'évolution des thématiques s'inscrit logiquement dans la progression des études menées jusqu'à maintenant. Sa faisabilité dépendra des forces en présence. Il nécessiterait le recrutement ou l'accueil de personnels supplémentaires ou bien d'intensifier les partenariats avec d'autres équipes de recherche ayant ces compétences.

Le développement des thématiques orientées sur des « arthropodes d'intérêts » s'inscrit dans la continuité logique des recherches portées avec succès par l'équipe. Il peut être également nécessaire d'avoir recours à l'intégration de chercheurs supplémentaires pour renforcer la thématique. Un recrutement EC ou chercheur dans le domaine avec un profil couplé biogéographie et phylogénie spécialisé dans la construction et l'étude de bases de données haut débit en génétique serait le bienvenu. Un tel ajout devrait trouver une place de choix dans la dynamique d'expansion démographique et de regroupement spatial du laboratoire.



En résumé, dans l'ensemble les travaux envisagés sont de très bonne valeur scientifique mais leur faisabilité dépendra des moyens humains qui y seront consacrés ce qui est difficile à évaluer du fait de la restructuration. Il faudra également intensifier le partenariat avec des équipes nationales ou internationales leaders sur le sujet. Etant donné les enjeux régionaux, il est important de donner à cette thématique les moyens de faire avancer la connaissance sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes naturels et agricoles en milieu tropical insulaire.

Conclusion

▪ *Avis global sur le thème :*

Etant donnée la localisation idéale de la structure de recherche, ce thème a les atouts pour devenir leader au plan international sur les problématiques liées aux problèmes de biodiversité en milieu tropical insulaire agricole et naturel. Les études menées sont très intéressantes et très correctement valorisées. La notoriété des chercheurs de ce thème ne fait pas de doute grâce aux collaborations scientifiques mises en place, grâce aux implications auprès des structures gestionnaires et aux partenariats avec le privé, grâce aussi à la forte implication dans la formation universitaire sur ce sujet. Des réflexions doivent être poursuivies sur le projet à 5 ans en termes de redistribution et de rééquilibrage des moyens humains et techniques entre les différents sous-thèmes, notamment entre les universitaires et les chercheurs Cirad.

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Le groupe possède une très bonne implantation locale sur des problématiques locales mais aussi aux niveaux régionaux nationaux et internationaux. Il présente une bonne valorisation de sa recherche par des publications en augmentation et la participation à de nombreux colloques. Sa participation à des projets de recherche nationaux ou internationaux est importante. Par les implications dans les structures de préservation de la biodiversité, le groupe contribue activement à la politique de conservation des espèces et des espaces à l'échelle régionale. Le projet s'inscrit dans la continuité des intérêts de recherches du thème et profite d'un socle de compétences et savoir-faire historiques qui ont fait la preuve de leur efficacité. Il est ambitieux et innovant.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le groupe semble de dimension modeste eu égard aux ambitions du projet. Le projet se base en partie sur l'acquisition de nouveaux savoir-faire techniques (étude de données génétiques issues du haut débit) ce qui peut présenter un certain risque.

▪ *Recommandations :*

La mise en place d'une commission pédagogique propre au thème ou au Labex dans le but de fournir les outils nécessaires à l'intégration des résultats de recherches dans les enseignements (école d'été, modules de pédagogie dynamique) est à encourager. Le groupe doit se doter d'une stratégie de complémentarité des compétences actuelles : partenariat avec les équipes leaders, accueil plus ou moins temporaire de chercheurs en poste, nouveaux recrutements, notamment dans les domaines de la biogéographie évolutive, de la phylogéographie et de l'acquisition et du traitement des données écologiques à haut-débit.

La mise en place d'un atelier de réflexion sur la production de publications à très fort impact est souhaitable.



5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite

Début : Jeudi 23 Janvier 2014 à 09h00
Fin : Vendredi 24 Janvier 2014 à 17h00

Lieu de la visite : UMR PVBMT
Institution : CIRAD
Adresse : Pôle de protection des plantes - 7 chemin de l'IRAT - 97410 St Pierre

Locaux spécifiques visités :

Le matin du 24 Janvier le comité d'experts a visité la plate-forme technologique du 3P qui est gérée par l'unité, le laboratoire de l'ANSES hébergé par le 3P et la station expérimentale de Ligne Paradis où sont conservées des ressources génétiques dont la collection de vanillier.

Déroulement ou programme de visite.

L'unité PVBMT est installée sur deux sites, la visite s'est déroulée dans les locaux du site du 3P à Saint Pierre. La visite s'est déroulée sur deux journées selon le programme préalablement établi en concertation avec le directeur d'unité, M. Bernard REYNAUD et les tutelles. La visite s'est déroulée dans d'excellentes conditions, les discussions ont été approfondies, l'unité a fourni toutes les précisions demandées par le comité qui a disposé de tous les éléments utiles à l'évaluation et à l'écriture du rapport.

23 Janvier

09h00-09h15	Présentation du comité d'experts et tour de table.
09h15-10h15	Présentation de l'unité, bilan et projet.
10h45-11h30	Bilan et projet axe thématique 1
11h30-12h15	Bilan et projet axe thématique 2
12h15-13h00	Bilan et projet axe thématique 3
14h00-14h30	Rencontre avec les ITA titulaires et CDD
14h30-15h00	Rencontre avec les doctorants et post-doctorants et/ou CDD « chercheurs » et Ingénieurs
15h00-15h30	Rencontre avec les chercheurs et enseignants chercheurs titulaires.
16h00-16h30	Rencontre avec les représentants de la tutelle:
16h30-17h00	Rencontre avec le directeur de l'ED.
17h00-17h30	Rencontre avec la direction de l'unité
17h30-18h30	Réunion du comité d'experts à huis clos

24 Janvier

09h00-10h30	Visite des installations de l'unité
10h30-17h00	Réunion du comité d'experts à huis clos



6 ● Observations générales des tutelles

Saint-Pierre, le 27 mai 2014

Réf : S2PUR150008765 - PEUPELEMENTS VEGETAUX ET BIO-AGRESSEURS EN MILIEU TROPICAL - 9740478B

Objet : Observations suite au rapport d'évaluation AERES de l'UMR C53 PVBMT

L'ensemble des personnels de l'unité a pris connaissance du rapport du comité d'experts. Nous avons particulièrement apprécié votre venue sur place de façon à mieux évaluer les conditions de travail d'une UMR « excentrée » mais avec ses modèles originaux et qui a dû adapter ses modalités de fonctionnement au grand éloignement des centres de recherche hexagonaux et européens. La densité des débats et vos nombreuses questions lors des visites ont montré tout l'intérêt de votre déplacement et nous vous en remercions pleinement.

Votre rapport et votre fiche d'appréciation ont été bien débattus au sein des équipes thématiques et collectivement lors d'une assemblée générale de l'unité le 20 mai 2014. Vous trouverez ci-dessous nos principales observations.

Production et qualité scientifiques :

Vous avez évalué notre production scientifique comme très satisfaisante, en progrès par rapport à la précédente évaluation et en adéquation avec les objectifs finalisés de notre tutelle Cirad et la forte demande sociétale. Deux quadriennaux nous ont déjà permis de capitaliser les connaissances et ressources sur nos modèles biologiques et de mettre en place des dispositifs d'observations pérennes. Aussi, nous pourrions maintenant accélérer notre dynamique de production plus conceptuelle que vous-même avez noté bien « amorcée ».

Vous avez souligné le caractère unique pour l'Europe en milieu tropical de notre plateforme technologique 3P et de son centre de ressources biologiques labellisé par le GIS IBISA. Ceci nous encourage à poursuivre son optimisation et son extension car si le 3P est très fonctionnel, il n'est par contre pas assez « spacieux » pour permettre la poursuite des développements technologiques, le regroupement des effectifs proposés, l'adossement du parcours « biodiversité et écosystèmes terrestre (BEST-T) » du futur Master BEE à l'unité et l'accueil national et international que vous encouragez.

Interactions avec l'environnement social, économique et culturel :

Vous avez relevé notre très forte interaction avec notre environnement régional, nos efforts pour transférer nos productions et faciliter l'émergence de jeunes entreprises innovantes ainsi que l'importance et la qualité de notre production appliquée. Cette politique proactive avec les acteurs économiques est très partagée au sein de l'Unité et très bien accompagnée par les autorités locales en premier lieu la Région Réunion.

Vous nous demandez de veiller globalement à l'articulation entre recherches fondamentales et sorties appliquées. Dans le domaine agronomique, cette articulation sera renforcée par l'obtention en avril 2014 de la création de l'Unité Mixte Technologique « Santé Végétale et Production Agroécologique en Milieu Tropical » (UMT SPAT) dont nous avons été initiateur et dont nous assurerons l'animation avec l'institut technique ARMEFLHOR membre de l'ACTA. Par ailleurs, l'exemple du travail sur la phylogénie des orchidées et la production du faham ou celui sur l'écologie des communautés de plantes indigènes et la mise en œuvre de méthode de restauration écologique par semis hydraulique montre que l'articulation entre fondamental et appliqué est également renforcée dans le domaine de la conservation et de la valorisation de la biodiversité.

Organisation et vie de l'unité :

Vous avez trouvé la structuration de l'unité en 3 thèmes « claire » avec la redéfinition du contour des équipes pour un projet innovant et dynamique. Vous soulevez toutefois un ajustement nécessaire entre les thèmes 2 et 3 pour les écosystèmes naturels. Nous en tiendrons compte et allons maintenant revoir ce point à la faveur du recrutement et des mobilités.

Maintenant que vous avez confirmé la cohérence de l'ensemble de l'organisation en trois collectifs thématiques, nous pensons comme vous qu'il faut finaliser la formalisation de l'organisation à ce dernier niveau pour une meilleure cohésion des sous-groupes de recherche en association avec les personnels techniques. Les nouveaux responsables vont, dès à présent, faire vivre cette organisation en champs thématiques en l'associant à l'animation scientifique.

Nous avons essayé de compenser notre grand éloignement « scientifique » par une animation scientifique variée et de qualité que vous avez notée mais que vous souhaiteriez voir mieux formalisée. Un groupe de jeunes chercheurs et enseignants chercheurs issus des 3 thématiques est maintenant en charge de coordonner cette animation qui est facilitée par l'équipement en visioconférence depuis avril 2014 de la grande salle de réunion du 3P. Nous alternons à partir de maintenant une animation planifiée avec des contenus diversifiés entre le site universitaire nord autour du master Best et celui dans le sud au 3P.

Nous sommes conscients que la mise en place très récente du Système de Management de la Qualité selon la nouvelle norme « IQuaRe » NF X50-900 sur la plateforme technologique du 3P a soulevé des inquiétudes au sein du personnel technique. Aussi, nous veillerons à améliorer la communication en matière de gestion de la plateforme.

Pour faire écho à votre recommandation de diversifier les outils de communication à destination du personnel, notre webmastère éditera dès juin 2014 une newsletter avec les faits marquants de la vie de PVBMT. Cette newsletter diffusée par mail à l'ensemble des agents, devrait faciliter le « nou ensamb » (« vivre ensemble » en créole).

Implication dans la formation par la recherche :

Nous avons apprécié que vous ayez noté notre implication croissante dans la formation par la recherche notamment au travers des encadrements de master et de doctorants, dont de nombreux en cotutelle avec des Universités de pays du Sud. Nous aurons doublé entre 2008 et 2014 notre effectif d'HDR et poursuivrons cet effort afin de renforcer notre potentiel d'encadrement doctoral. Nous apprécions également votre soutien apporté à la nouvelle configuration du master Best en deux parcours qui vise à un meilleur adossement de nos activités d'enseignement à PVBMT. Cette évolution est également soutenue par le comité AERES qui a évalué les formations de l'Université de la Réunion en 2014. Le nouveau parcours "BEST terrestre" sera organisé au cœur du dispositif de recherche du 3P afin de permettre une contribution croissante des chercheurs et techniciens du CIRAD dans la formation et favoriser la proximité et les synergies entre membres de PVBMT et les étudiants.

Stratégie et perspectives scientifiques :

Vous avez considéré notre projet comme faisant preuve de cohérence avec des recherches conduites du gène à l'écosystème et répondant parfaitement aux priorités régionales et de nos tutelles. Vous avez souligné également le bon équilibre entre une « continuité assurant la

fiabilité de sa réalisation » (thème 1) et une prise de risque « ambitieuse par son originalité » (thème 3) pour laquelle vous formulez plusieurs recommandations.

Nous sommes conscients que le rapprochement entre agronomie et écologie, élément fondateur de la création de l'unité, nécessite encore de parfaire l'intégration des questionnements entre milieux naturels et cultivés.

Vous nous recommandez en particulier de recentrer nos questions scientifiques dans le thème 2. Nous prendrons en compte votre proposition qui structure mieux, au sein de ce thème, les interactions d'une part avec le thème 1 autour d'un groupe traitant de l'amélioration et la valorisation des espèces végétales et d'autre part avec le thème 3 autour d'un groupe traitant de l'évolution et la sauvegarde des espèces végétales.

Vous soulignez la nécessité d'un renforcement interne des compétences, en particulier en bioinformatique, et sur des questions émergentes autour de la biologie des populations, de la phylogéographie, de l'écologie chimique ou des communautés. Nous sommes parfaitement conscients qu'un saut qualitatif en dépend, nécessitant un cadre théorique encore plus abouti et le besoin de ces renforcements a été exprimé auprès de nos tutelles.

Nos collaborations nationales sont déjà importantes et ont fait l'objet de travaux de recherche co-publiés dans beaucoup de nos très nombreux projets. Aussi, votre recommandation de les renforcer/diversifier pour développer nos recherches dans un cadre plus théorique autour de « l'agroécologie, l'écologie des communautés, l'écologie chimique », nous confortent dans notre souhait de mieux formaliser notre collaboration avec l'INRA et le CNRS INEE et faciliter ainsi l'accueil de leurs chercheurs sur nos dispositifs.

Vous avez souligné l'ambition internationale de notre projet avec par exemple l'initiative sur le manioc qui répond parfaitement à notre positionnement géographique et celui de nos tutelles.

Nous avons déjà bien consolidé notre réseau de partenariat en « Santé Végétale et Biodiversité » dans la région SOOI et nous le construisons au niveau de l'ensemble de l'Afrique subsaharienne (ex : Réseau Proveg AIRD, GDRI CNRS 191) ou de l'outremer européen (Réseau RITA, Eranet NetBiome). Avec nos compétences scientifiques, nous avons été en mesure d'initier cette dynamique internationale mais nous partageons avec vous l'avis que cette ambition internationale ne pourra être poursuivie sans de nouvelles ressources. Nous envisagerons avec nos tutelles des scénarii pour réussir la construction durable de l'internationalisation de notre dispositif incluant de la mobilité ou des associations complémentaires entre unités.

Bien cordialement,

Bernard REYNAUD
Directeur de l'UMR C53 PVBMT

La Vice-Présidente
en charge de la Recherche

Pr. Corinne DUBOIN

