



**HAL**  
open science

## **PVBMT - peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu tropical**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. PVBMT - peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu tropical. 2009, Université de La Réunion, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD. hceres-02033445

**HAL Id: hceres-02033445**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033445v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu  
tropical (PVBMT)

de l'Université de la Réunion



Mars 2009



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu  
tropical (PVBMT)

de l'Université de la Réunion

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mars 2009



# Rapport d'évaluation



## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Peuplements végétaux et bio-agresseurs en milieu tropical (PVBMT)

Label demandé : UMR\_C

N° si renouvellement : 53

Nom du directeur : M. Bernard REYNAUD

## Université ou école principale :

Université de La Réunion

## Autres établissements et organismes de rattachement :

CIRAD

## Date(s) de la visite :

11 - 12 mars 2009



# Membres du comité d'évaluation )

## Président :

M. André CHARRIER, SupAgro Montpellier

## Experts :

M. Etienne DANCHIN, CNRS, Toulouse

M. Jean-Claude DAUVIN, Université Lille 1

M. Michel DRON, Université Paris 11

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Joël CUGUEN, CNU

# Observateurs )

## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Marc LALANDE

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Mohamed ROCHDI, Président de l'université de la Réunion

## Représentant(s) des organismes tutelles de l'unité :

Mme Anne-Yvonne Le DAIN, déléguée aux évaluations, CIRAD

M. Dominique BERRY, directeur-adjoint du département BIOS, CIRAD

M. Gilles MANDRAY, délégué régional du CIRAD



# Rapport d'évaluation



## 1 • Présentation succincte de l'unité

A la date de dépôt du dossier, l'unité mixte de recherche PVBMT comportait 70 agents permanents : 18 chercheurs ( 16 cadres CIRAD, 1 DR INRA et 1 DR IRD), 9 enseignants-chercheurs de l'université de la Réunion (UR) et 43 IATOS (42 du CIRAD et 1 de l'UR) dont 1 ingénieur et pour un total de 42 ETP. Ces personnels participeront tous au projet 2010-2013.

Au cours de la période évaluée, le flux de personnels chercheurs est de 3 départs et d'une arrivée de cadres CIRAD et celui de personnel support, d'un départ de technicien CIRAD. Le recours à des personnels non permanents fait apparaître l'emploi de 23 CDD CIRAD (pour 356 mois) et de 2 CDD de l'UR (pour 22 mois). L'unité a accueilli 2 professeurs invités, 6 post doctorants (dont 2 étrangers), 7 ATER, 4 chercheurs associés de l'UR, 1 enseignant-chercheur du MNHN et de nombreux VCAT.

Parmi les 27 chercheurs et enseignants chercheurs permanents, 9 sont HDR et 3 titulaires de la PEDR. Tous ont encadré et encadrent des thèses sur la période évaluée. Seize (16) thèses ont été soutenues (toutes financées) dont 2 n'ont pas donné lieu à publication et 9 sont en cours, toutes financées. Ving quatre (24) sont publiants (24/27 EC+C publiants).

## 2 • Déroulement de l'évaluation

Le programme de visite de l'UMR PVBMT s'est déroulé sur deux jours à St Pierre, avec une visite de la plateforme 3P, du CRB vanille et de quelques expérimentations d'une part, la présentation des activités de l'unité en général puis par thématiques et la rencontre des différents acteurs, d'autre part. Le passage du comité d'experts à l'université de la Réunion (UR) les jours précédents a aussi permis de recueillir des informations utiles sur les moyens et la situation des enseignants-chercheurs (EC) de l'unité localisés à St Denis.

L'ensemble des personnels scientifiques et techniques a participé à la présentation des activités de l'unité. Des exposés de qualité, bien illustrés, à plusieurs voix et concis, ont complété le document écrit et favorisé des échanges constructifs avec le comité d'experts. Ce dernier a rencontré les membres du conseil d'unité, les personnels techniques et administratifs, les doctorants/post-doctorants, enfin les tutelles du CIRAD (le directeur adjoint du département Systèmes biologiques BIOS et la déléguée aux évaluations, ainsi que le délégué régional du CIRAD) et le président de l'Université de la Réunion. Manifestement, il règne une très bonne ambiance dans l'unité et une très forte mobilisation de cette communauté.

Le rapport écrit, bilan et projet, est bien documenté et informatif. Il pourrait être amélioré en faisant mieux ressortir les thématiques et les questions de recherche, ce qui a été esquissé à l'oral. Les synthèses sous la forme de grilles d'auto-évaluation par unité/équipes ont nécessité une mise en forme complémentaire. La production scientifique présentée par catégories aurait aussi mérité une analyse plus fine par axes/équipes pour le comité. Autre remarque mineure, l'acronyme de l'unité (PVBMT) pourrait être simplifié pour favoriser la communication.



### 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

L'UMR PVBMT reconnue en 2004 est née de l'association de l'UR avec le CIRAD autour d'un projet scientifique et de l'infrastructure du Pôle de Protection des Plantes (3P). Constituée par le regroupement d'équipes dispersées dans quatre départements CIRAD et l'implication d'EC, cette unité a favorisé des évolutions remarquables de structuration qui restent cependant à consolider. Aujourd'hui, cette unité de taille moyenne (27 chercheurs dont 9 HDR) comprend un tiers d'EC de l'UR et deux tiers de chercheurs du CIRAD, avec le soutien d'une quarantaine d'ITA participant aux travaux expérimentaux et à la gestion.

#### ***Cohérence par rapport aux missions éventuellement définies***

L'UMR PVBMT assure d'importantes responsabilités d'enseignement à l'UR, dans le département de Biologie, principalement dans le master BEST (Biodiversité et écosystèmes tropicaux) qui lui est adossé.

En accord avec les mandats des deux tutelles, UR et CIRAD, cette unité remplit efficacement des missions de recherche et de formation dans le domaine de l'agro-environnement, de l'écologie évolutive et de la gestion des milieux naturels et anthropisés à la Réunion. De plus, par sa situation unique dans la région sud-ouest de l'océan indien (SOOI/SWIO), cette unité apporte une contribution exemplaire à la coopération scientifique régionale et à la formation.

En rapport avec le statut d'EPIC du CIRAD et son financement principal sur contrats de recherche, la valorisation auprès des partenaires socio-économiques revêt une importance majeure pour l'unité.

#### ***Qualité scientifique globale et fonctionnement de l'unité***

La production scientifique globale de l'unité atteint de bons niveaux : 176 articles dans des revues internationales diversifiées, à comité de lecture (1,5 articles/chercheur/an ; IF moyen 2,07) ; production scientifique en croissance et choix de quelques très bonnes revues (Plos Pathogen, Molecular Ecology, Molecular Plant Microbe, ...), en collaboration avec des chercheurs étrangers. Le comité pointe cependant quelques non publiants à mobiliser au cours du prochain quadriennal. On note aussi quelques ouvrages de synthèse et une importante production de notes et articles en rapport avec la valorisation. La réalisation de nombreuses missions d'expertise génère aussi une importante production de rapports qu'il convient de valoriser au mieux.

La structuration de l'UMR PVBMT est très opérationnelle au niveau des équipes de recherche, des plateaux techniques et de la gestion. Le 3P, structure d'accueil de l'unité à St Pierre, possède aussi un comité de pilotage associant les partenaires de PVBMT (LNPV, ...).

Un service opérationnel assure l'accès en ligne à la documentation scientifique et technique CIRAD. La formation des personnels est fortement soutenue par le CIRAD et ouverte à l'ensemble de l'unité, y compris les personnels de l'UR.

Le rapport bilan de l'UMR PVBMT fournit une auto-évaluation sur 8 critères qui met en exergue les domaines à renforcer : cohérence de l'unité, instruments scientifiques, partenariats et production de connaissances génériques.

#### ***Notoriété scientifique nationale et européenne***

Au niveau national, l'unité a été sollicitée pour le montage d'opérations de recherche en collaboration pour ses compétences en écologie et épidémiologie lors de l'émergence du chikungunya en 2006, pour ses travaux sur la génomique de l'épidémiologie des agents pathogènes (Génoscope, INRA Angers, Toulouse, Institut Pasteur, ...), pour la génétique des interactions biotiques plantes-pathogènes (INRA Avignon, Toulouse Auzeville, CIRAD/IRD Montpellier, ...). Il s'accompagne de l'accueil d'un chercheur INRA et d'un chercheur IRD, ainsi que d'étudiants de métropole et de l'étranger, stratégie d'ouverture qui pourrait être amplifiée.

Au niveau européen, l'unité participe au réseau d'excellence sur la diversité et l'émergence des bégomovirus « ENDURE », au programme de recherche FP7 « PRATIQUE », etc.



Dans la région SWIO, les chercheurs de l'UMR sont engagés dans des collaborations scientifiques variées, des réseaux, du transfert et de la formation à travers de nombreuses missions d'expertise et la coordination de projets structurants (PRPV, APIC BIO). On notera en particulier le développement des relations de recherche et de formation avec l'Afrique du sud, accompagnées de co-publications.

A l'international, la reconnaissance de l'unité s'est traduite entre autres par des invitations à donner des conférences, par l'organisation à la Réunion du prochain congrès international de phytobactériologie en 2010 et par le montage de réseaux thématiques (TEAM pour les Tephrididae).

### ***Bilan d'exécution du projet précédent (unité en renouvellement) et projet global de l'unité***

Suivant les recommandations de la précédente évaluation, la recherche a été structurée selon quatre axes thématiques, avec un recentrage appréciable portant sur le nombre d'objets biologiques et de patho-systèmes, ainsi que sur les sites expérimentaux.

Le budget important de l'UMR PVBMT repose sur des contrats avec le conseil régional de la Réunion (5), sur de nombreuses conventions de recherche (74 en 4 ans) et des fonds structurels européens (qui cesseront en 2013). Le plan d'investissement CPER/CIRAD a été exécuté en grande partie, sauf pour certains équipements lourds (microscope confocal, microarrays..) dont l'achat reste d'actualité. La gestion a été facilitée par le regroupement des équipes et des moyens dans un même département CIRAD (BIOS Systèmes biologiques) depuis 2006. Les équipes de PVBMT assument souvent la coordination des projets, y compris pour les contrats ANR.

Un très important effort d'investissements immobiliers a été réalisé pour la mise aux normes de l'unité et de la plate-forme expérimentale 3P, avec développement de la démarche qualité.

Le projet est marqué par la poursuite de l'effort de structuration et de recentrage entrepris pour favoriser la cohérence de l'unité, avec un nombre limité de thématiques, de questions et d'objets de recherche. L'unité sera organisée en trois axes thématiques associant une ou deux équipes-projet :

- Thème 1/Equipe 1 : Génomique et épidémiologie des agents pathogènes émergents ;
- Thème 2/Equipes 2 et 3 : Complexes d'espèces et gènes d'intérêt ;
- Thème 3/Equipes 4 et 5 : Dynamiques écologiques en milieu insulaire.

### ***Intégration de l'unité dans son environnement***

L'environnement universitaire de l'UMR PVBMT est déterminé par son rattachement à l'UR ; elle participe directement au LMD en biologie. Dans le cadre du projet de fédération de recherche « biologie-santé », elle sera l'un des piliers pour la biodiversité terrestre, avec l'EA ECOMAR pour la biodiversité marine. Elle a aussi accès à la nouvelle plate-forme du CYROI sur le site de St Denis.

Vis-à-vis de la Réunion, l'UMR PVBMT a une double cible : d'une part l'agriculture et le développement durable ; d'autre part la gestion des écosystèmes terrestres. Elle participe à l'épidémiologie-surveillance des maladies des plantes cultivées au niveau local (avec le service de la Protection des végétaux) et de la zone SWIO par des notes et articles de recherche opérationnelle. Elle contribue aux politiques de conservation de la nature (cartes des habitats à protéger, création du parc national, associations naturalistes).

### ***Notoriété et intégration auprès des partenaires socio-économiques***

Les nombreux contrats obtenus par l'UMR PVBMT témoignent de sa notoriété et de son attractivité pour des partenaires variés ; il s'agit de :

- des missions d'expertise pour la surveillance et le diagnostic des maladies végétales (épidémiologie-surveillance locale, régionale et internationale des virus exotiques et indigènes) ;
- la lutte biologique vis-à-vis des espèces invasives (Advent01) et restauration écologique par la plantation d'essences indigènes (Arbo.Run) ;
- la détection et identification des organismes de quarantaine ;
- la production de matériel végétal certifié pour diffusion dans le domaine des semences et plants ;
- la participation au pôle de compétitivité Qualisud ;



- l'obtention d'un brevet et de deux contrats de recherche avec des firmes semencières.

### **Rôle dans la formation**

Les EC et les chercheurs de l'UMR PVBMT se sont principalement investis dans la création, avec ECOMAR, du master BEST (Biodiversité et écosystèmes tropicaux) ouvert en 2006/2007. PVBMT assure la responsabilité du M1 et la prise en charge de 100 à 300 heures (ETD) de cours par les chercheurs. Son attractivité pour les étudiants locaux et externes est remarquable, avec 60 étudiants en M1 et 15 en M2 qui sont largement accueillis en stage dans l'unité. Elle participe aussi à d'autres parcours de master et à l'accueil d'une unité d'enseignement d'Agro Paris Tech en pathologie végétale.

Les doctorants contribuent aussi à ces formations, principalement par des contrats ATER et de monitorat. Les doctorants souhaiteraient bénéficier plus largement de ces monitorats.

Sur la période du quadriennal, l'unité a accueilli 4 post-doctorants et 14 doctorants ; 16 thèses ont été soutenues, soit 2 thèses/ HDR sur la période.

## **4 • Analyse équipe par équipe et par projet**

### **Thème 1 / Equipe 1 : Génomique et épidémiologie des agents pathogènes émergents**

Cette équipe aborde la compréhension des maladies bactériennes et virales, notamment émergentes, de plantes cultivées tropicales en étudiant l'évolution des génomes en relation avec la pathogénie, la génétique-génomique des populations pathogènes et l'épidémiologie de trois patho-systèmes. Ce ciblage résulte d'un choix réfléchi de l'équipe par rapport aux nombreux patho-systèmes abordés antérieurement.

L'équipe comprend 1DR INRA, 1 MCF UR, 5 cadres scientifiques Cirad, ainsi que des non cadres. Une cadre scientifique Cirad assure la composante transfert vers l'aval des travaux de l'équipe.

La production scientifique, avec une fourchette de FI allant de 1,2 à 9 (PLOS) est excellente et supérieure à la moyenne de PVBMT. La composante transfert vers l'aval est également très productive (brevet en cours à l'International et articles).

Les compétences et savoirs scientifiques acquis par cette équipe sont solides et mondialement reconnus en épidémiologie moléculaire des *Xanthomonas*, de *Ralstonia*, et maintenant des Bégomovirus. L'importance de cette thématique, le contexte finalisé des recherches pour la Réunion, l'Océan Indien et plus largement le monde tropical se traduit par:

- de nombreuses expertises et la formation de 4 chercheurs et doctorants africains ;
- des méthodes réglementaires pour des organismes de quarantaine (LNPV) ;
- des données sur l'épidémiologie et la diversité moléculaire des pathogènes (PRPV).

La conceptualisation des approches et leur mise en perspective dans un cadre théorique mériterait de recevoir un peu plus d'attention, afin d'atteindre plus régulièrement des FIs supérieurs à 5-et surtout entrer dans une communauté scientifique élargie et plus générique, ce que ces travaux méritent réellement.

Le projet dont la qualité et la cohérence le situent au meilleur des problématiques actuelles en épidémiologie moléculaire, en interface avec l'épidémiologie et l'étude des risques des maladies émergentes chez les plantes cultivées tropicales, cible deux actions complémentaires, diversité et recombinaison, pour étudier les risques d'émergence.

En conclusion, on décrira une équipe solide, très bien soutenue et active via la plate forme technologique qu'elle a largement contribué à développer avec de forts encouragements à maintenir le cap et à continuer à coopérer de manière complémentaire en interne à PVBMT-3P, comme en externe.

Les trois HDR potentielles sont invitées et encouragées à être soutenues dans les meilleurs délais.



L'organisation prévue en 2010 du colloque mondial de phytobactériologie marque un leadership de ce groupe dans son domaine qui se traduit aussi par les nombreuses coopérations internationales et nationales passées et en cours.

Note de l'équipe1	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
<b>A+</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

### **Thème 2 / Equipes 2 et 3 : Complexes d'espèces et gènes d'intérêt**

La thématique sur la génétique-génomique des plantes cultivées tropicales et de leurs interactions biotiques est centrale pour l'amélioration des productions agricoles de l'île de la Réunion et plus généralement en zone tropicale, particulièrement dans l'Océan Indien. Au cours du quadriennal, un effort louable de recentrage dans le choix des modèles et des opérations de recherche a été réalisé.

Cet effort est à poursuivre pour donner toute sa cohérence au projet du thème 2 constitué par un réarrangement des activités de l'unité en deux équipes opérationnelles. En conséquence, il est important de développer l'animation du thème 2, en précisant les questions de recherche, en favorisant les interactions entre équipes intra et inter thèmes. La composition des équipes est marquée par une volonté de mixité surtout dans l'équipe 2 (3 EC, 1 DR IRD, 1 cadre CIRAD), mais avec un déséquilibre net en ITA à la faveur de l'équipe 3. La finalisation des dossiers HDR est à encourager pour renforcer l'encadrement doctoral.

*L'équipe 2 (Diversité du génome et de son fonctionnement)* s'est recentrée sur la diversité génétique de deux espèces cultivées emblématiques de la Réunion et à haute valeur ajoutée, le vanillier et le caféier de l'île Bourbon. Les deux thèses réalisées ont abordé les mêmes questions scientifiques, relatives à la nature et aux mécanismes responsables de la diversité générée sur place depuis leur introduction sur une base génétique restreinte, et font l'objet de plusieurs publications originales. Globalement cette équipe publie à un bon niveau, au moins 2 articles/ETP/an. Il faut souligner l'effort de publication sur un sujet "naissant". La publication prochaine d'un livre anglophone sur la vanille est une initiative à souligner qui aura une grande répercussion dans cette communauté, d'autant que le dernier livre sur cette filière, au niveau scientifique, date de 1953 !

Dans le même temps, des collections d'intérêt international ont été constituées principalement pour la vanille (30 espèces et 452 accessions en cours de quarantaine sanitaire) et en marge de l'unité pour les caféiers (Bourbon pointu et collection IRD). Le développement de la collection vanille (visitée par le comité AERES) est à mettre au crédit de cette équipe qui a dans le même temps développé de nombreuses collaborations internationales tant dans le monde francophone qu'à l'étranger, Mexique, USA, UK, Océan Indien.

Les perspectives pour la poursuite de ces recherches et les recommandations du comité sont les suivantes :

- une nouvelle thèse sur la phylogéographie des vanilles sauvages aphyllées du SWIO en relation avec des traits adaptatifs d'intérêt ; au-delà de cette étude, il conviendra de réfléchir à l'exploitation de la collection dans de nouveaux projets de recherche et de définir pour quels objectifs finalisés à une échéance raisonnable ;
- l'identification des gènes de la qualité aromatique de la gousse de vanille et leur expression sous des effets environnementaux grâce à l'approche gènes candidats et à l'approche métabolomique; cette étude globale sur le métabolisme aromatique est à encourager en la cadrant davantage ;
- la recherche des gènes responsables de la mutation laurina à effet pléiotrope et de son expression dans les grains du café Bourbon pointu par rapport à la souche Bourbon non mutante; le futur de cette opération café mérite réflexion et ouverture à des collaborations ;
- les approches de génomique fonctionnelle envisagées sont à considérer, surtout pour le café, en fonction des moyens et collaborations possibles au sein de l'unité ou par sous-traitance à l'extérieur, et du renforcement des compétences techniques en génomique ;



- la participation aux consortiums en émergence pour la génomique de ces deux espèces (Projet NSF 2009-2011 *Vanilla planifolia* genomics ; ICGN séquençage *Coffea*) est encouragée et ces équipes doivent s'y impliquer si elles veulent profiter de retours ;
- la stratégie CRB est à développer en relation avec la gestion locale des ressources biologiques (fédération Biodiversité et Santé) et avec le projet ARCAD à Montpellier pour les plantes tropicales. Elle devrait aussi développer des collaborations sur ce thème avec la région SWIO, particulièrement avec Madagascar pour *Vanilla et Coffea*.

L'équipe 3 (*Génome et interactions biotique*) développe des stratégies de résistances originales (résistance récessive) et/ou durables aux pathogènes de la canne à sucre et des Solanacées maraîchères. Les recherches en cours dans trois thèses ont pour objet la diversification des mécanismes de résistance de trois patho-systèmes, en considérant :

- la génétique de la résistance abordée de façon classique par cartographie de QTL chez la tomate, l'aubergine et la canne à sucre ;
- l'analyse du déséquilibre de liaison (DL genome wide) à l'échelle du génome ;
- les bases moléculaires de la résistance en collaboration avec l'axe 1 ;
- la spécificité de la résistance d'un panel de génotypes de trois Solanacées confrontés à cinq pathotypes de *Ralstonia* en collaboration avec l'INRA d'Avignon et AVRDC.

Cette équipe a un bon niveau de publications, à diversifier par le choix de revues plus généralistes. Il faut signaler un non publiant qui a changé de stratégie avec 2 ACL depuis 2007, après avoir publié de nombreux articles dans des revues non référencées et des communications.

Les perspectives de ces recherches sont ciblées sur :

- les bases génétiques et moléculaires d'une résistance récessive (projet Bégotom) ;
- la recherche de nouveaux allèles de résistance aux Bégomovirus chez des mutants de tomate (tiling) dans une collaboration CIRAD/INRA/Privé ;
- l'approche populationnelle de la diversité de *Ralstonia* ;
- les bases moléculaires et épidémiologiques du contournement de la résistance par le pathogène ;
- le développement de la génétique d'association (ANR DELICAS) pour détecter des gènes nouveaux de résistance et de traits écophysologiques dans une collection de 200 clones de canne à sucre en relation avec le CERF et l'unité DAP (Montpellier).

Leur réalisation nécessite de renforcer les compétences en génétique et bioinformatique et de maintenir les collaborations de recherche publique et privé. Pour la tomate, l'approche reste très finalisée et doit être optimisée en relation avec les pathologistes, les virologues et les bactériologistes. Pour la canne à sucre, le rattachement récent de ce programme à l'axe 2 mérite attention et consolidation pour gagner en autonomie.

Cet axe thématique 2 assume aussi la responsabilité de la valorisation du matériel végétal (création variétale, assainissement, inscription des variétés locales). Une équipe technique performante a la charge de l'évaluation des variétés tropicales pour l'inscription au catalogue et la production du matériel de base (semences, greffons) avec pour espèces cibles : vanille, maïs, alliacées, légumes sous utilisés.

Note des équipes 2 et 3	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>



### **Thème 3 / Equipes 4 et 5 : Dynamiques écologiques en milieu insulaire**

La production scientifique de l'équipe 4 (*Dynamiques écologiques et interactions au sein des agrosystèmes*) est bonne à très bonne, avec un non publiant en cours de recadrage qui a surtout produit des synthèses dans des ouvrages. Il n'y a pas de grand publiant dans l'équipe 5 (*Dynamiques écologiques dans les écosystèmes naturels*), mais une activité correcte à bonne pour la plupart, sauf une MCF non publiante.

Les relations partenariales avec le monde socio-économique, surtout développées par l'équipe 4 (mouches des fruits en Afrique ; gestion agroécologique des mouches des légumes ; agriculture biologique ; SYNGENTA lufénuron, stratégie « attract and contaminate »), mais aussi par l'équipe 5 (relations avec le Parc National de la Réunion en particulier), sont un atout réel de ce thème. Il faudra veiller à les maintenir et les développer tant vis-à-vis de l'agronomie que de la conservation des milieux naturels.

La production de connaissances opérationnelles destinées à des utilisateurs de la recherche est attestée par la coproduction d'un ouvrage et de chapitres d'ouvrages sur la gestion agroécologique des ravageurs. Le transfert et la valorisation socio-économique des recherches peuvent être illustrées par la lutte biologique contre la vigne marronne *Rubus alceifolius* par la dispersion d'une tenthrède *Cibdela janthina* et le suivi de la recolonisation du milieu.

Les recherches des membres de ce thème présentent une originalité réelle dans le paysage de la recherche française en écologie, en particulier par la conjonction entre le milieu insulaire et la variété des conditions climatiques liées au fort gradient altitudinal de l'île de la Réunion. Une autre originalité réside dans la condition quasiment unique d'une île ayant émergé il y a seulement 2 millions d'années au milieu de l'océan indien. Cela constitue un véritable laboratoire d'évolution. Une troisième dimension de l'originalité de ce thème se trouve dans l'occupation très récente par l'espèce humaine (moins de 500 ans) qui permet d'étudier des écosystèmes relativement peu perturbés, mais qui sont le cadre de très nombreuses introductions d'espèces animales et végétales. Enfin la dernière originalité de ce thème est d'apporter un éclairage plus évolutif à l'ensemble des recherches de l'unité.

Dans ce contexte, l'équipe 4 développe des modèles originaux et pertinents d'invasions biologiques en agronomie (par exemple les mouches des fruits et des légumes ou les Aleurodes). De même, l'équipe 5 développe des modèles originaux en relation avec l'adaptation à de nouveaux milieux et en termes d'évolution (par exemple le modèle Sapotacées ou des orchidées *Jumellea*). Ces développements permettent d'aborder des questions de restauration de biocoenoses menacées.

Les projets de recherche proposés par les deux équipes se situent dans la continuité de leurs travaux précédents : interactions entre individus / espèces, écologie, dynamique et génétique des populations, dynamique des communautés et gestion agroécologique pour l'équipe 4 ; diversification et spéciation, évolution des mutualismes plante pollinisateurs, conservation des espèces menacées et restauration écologique pour l'équipe 5. Ces perspectives reposent sur des compétences reconnues au sein des équipes. La synergie entre les acteurs des deux équipes est à encourager vivement au sein du thème, en particulier en ce qui concerne l'étude des interactions entre les plantes et les insectes et les mutualismes associés qui fournit un cadre intéressant pour des travaux en écologie évolutive.

La cohérence scientifique potentielle entre les deux composantes (équipes 4 et 5) est réelle mais il faudra veiller à mettre en œuvre une certaine harmonisation, de façon à donner toute sa cohérence et son efficacité à ce thème 3 dans son ensemble. Les thématiques de type agro-systèmes et milieux naturels doivent plus interagir de façon à ce que le groupe se structure autour des 'dynamiques écologiques en milieux insulaires' indépendamment de leur niveau d'anthropisation. Cela passera par une meilleure intégration basée sur des échanges et interactions régulières entre les deux équipes pour faire fonctionner les synergies. Le lien avec les thématiques 'gestion agro écologique' et 'Restauration écologique' en sera alors d'autant plus naturel sur les deux projets proposés :

- Restauration et reconstitution d'une forêt semi-xérophile (Life+) ;
- Protection agroécologique des cultures (GAMOUR) : des pratiques actuelles à une gestion durable de sites pilotes.



Les projets proposés sont réalistes en regard des forces en présence. Il faudra cependant veiller à continuer le resserrement des projets sur un nombre limité et réaliste de modèles afin d'éviter une dispersion nuisible à la qualité de la production scientifique et à la visibilité des recherches.

Les recommandations du comité pour le thème 3/ équipes 4 et 5 sont les suivantes :

- Le comité salue la présence de très bons chercheurs et enseignants chercheurs dans ce groupe mais suggère de rester vigilant dans les recrutements y compris universitaires. La restructuration autour du thème de l'étude des 'dynamiques écologiques en milieux insulaires' doit aider dans le choix des thématiques à renforcer par les recrutements CIRAD ou universitaires.
- Il est important que les membres de ce thème en capacité de passer leur HDR le fassent rapidement de façon à renforcer le potentiel d'encadrement du groupe.
- Il semble souhaitable d'améliorer autant que possible le niveau des publications par le choix des revues visées. Ceci passe par une plus grande conceptualisation et une plus grande réflexion sur l'exemplarité et la généralité des résultats obtenus. L'intégration des thématiques agrosystèmes et systèmes naturels devrait grandement aider dans cette démarche.
- Il apparaît nécessaire de travailler à l'émergence de nouveaux sujets d'interface entre les milieux plus ou moins anthropisés. De nouveau l'intégration des thématiques agrosystèmes et systèmes naturels devrait grandement aider dans cette démarche et produire des recherches de qualité.
- Il conviendra également de veiller à attirer des chercheurs ou enseignants chercheurs de qualité (en vue de recrutement éventuel) et à les environner afin de leur permettre de monter le plus rapidement possible en puissance. Ce dernier point est particulièrement important pour les nouveaux enseignants chercheurs partagés entre deux fonctions situées sur deux sites somme toute assez éloignés.

Note des équipes 4 et 5	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

- En termes de management :

### *Appropriation collective de la stratégie*

L'équipe de direction, très active, fonctionne en pleine complémentarité avec l'appui d'un directoire des responsables des axes de recherche, de la pédagogie et des responsables des structures. La reconduction de cette équipe de direction a été adoptée par l'unité. Le conseil d'unité se réunit deux fois par an et a approuvé la stratégie collective des nouveaux axes et des regroupements d'équipes.

### *Gestion financière*

Le budget important de l'UMR PVBMT repose sur des contrats avec le conseil régional de la Réunion (5), sur de nombreuses conventions de recherche (74 en 4 ans) dont des contrats ANR (DELICAS, ENTOMO-CHIK, BIOTAS) et des fonds structurels européens (qui cesseront en 2013). La gestion a été facilitée par le regroupement des équipes et des moyens dans un même département CIRAD (BIOS Systèmes biologiques) depuis 2006.

### *Organisation de l'accès aux services communs (de l'unité ou autres)*

Du fait de la bipolarité de l'unité, avec un pool important de compétences techniques des personnels CIRAD à St Pierre et d'un nombre limité d'ITA à l'UR St Denis, l'essentiel de la recherche de laboratoire est réalisée sur



la plate-forme 3P, ainsi que les expérimentations en milieux contrôlés, avec des niveaux de sécurité 2 et 3. La création d'un centre de ressources biologiques (CRB) mobilise les différentes équipes travaillant sur des collections de différents objets biologiques étudiés d'importance internationale. L'ouverture en 2009 du site atelier de Mare Longue en forêt naturelle à St Philippe permettra l'accueil des personnels sur place.

#### *Processus qualité*

D'importants efforts de management ont été entrepris pour obtenir l'agrément ISO 9100 pour les laboratoires et 17025 pour le LNPV fin 2009. La plate-forme 3P a été pré-labellisée IBISA en 2007.

- En termes de ressources humaines :

#### *Adéquation des compétences*

Le potentiel des personnels recherche est globalement stable sur la durée du quadriennal, avec un bilan quantitatif équilibré, mais qualitativement modifié :

- perte de la compétence en malherbologie et invasions biologiques végétales, et d'un généticien de la canne à sucre ;
- renforcement en EC de la spécialité génétique (1 PR et 1 MCF) ;
- renfort en chercheurs CIRAD spécialisés en génétique des populations d'arbres forestiers et d'arthropodes.

Le potentiel des personnels ITA tend à diminuer, mais il est constitué d'une population relativement jeune et dynamique, qui développe ses compétences par les nombreuses formations suivies et quelques reconversions thématiques et formations diplômantes.

Pour réaliser transitoirement des opérations de recherche et de transferts contractuels, l'unité recourt à un pool important de personnels temporaires, de VCAT en particulier.

#### *Vision prospective, formation permanente et recrutements prévus*

De nombreux MCF et chercheurs sont en capacité de préparer une HDR, ce qui permettrait de doubler le potentiel d'encadrement doctoral de l'unité au cours du prochain plan quadriennal. Les demandes de recrutement de cadres sont justifiées dans les domaines de la génomique évolutive (bioinformatique), de l'écologie des communautés (modélisation). La planification de la formation permanente des ITA est à maintenir.

#### *Intégration des doctorants*

Les doctorants sont globalement satisfaits de leurs moyens de recherche, de leur encadrement, de leurs formations. Ils participent régulièrement à des séminaires sur l'avancement des recherches et à des colloques internationaux. Quelques difficultés spécifiques sont à mentionner : déplacements liés à la bipolarité, statut des bourses de thèse du conseil régional, accès au monitorat, temps de recherche réduit des ATER.

#### *Hygiène et sécurité*

De nombreuses formations techniques liées à la plate-forme 3P avaient été privilégiées à son ouverture. Un règlement intérieur a été validé depuis, ainsi que les procédures d'accueil des agents et partenaires (livret sécurité).

- En termes de communication

#### *Vis-à-vis des jeunes*

L'unité participe à la diffusion des connaissances scientifiques vers la société locale (fêtes de la science, médias) et nationale (salon de l'agriculture, documentaires, émissions télévisées). Elle se focalise sur la sensibilisation des jeunes à la conservation de la biodiversité, à la gestion des espaces naturels et cultivés, aux maladies émergentes. L'amélioration de l'attractivité et du contenu du site web est nécessaire comme outil de choix pour atteindre ces objectifs.

#### *Animation scientifique et technique*



Il est conseillé d'organiser des journées scientifiques ainsi que des conférences des chercheurs et EC accueillis à la Réunion.

## 6 • Conclusions

### – Points forts :

- Thématiques de recherche porteuses (biodiversité, maladies émergentes) dans un contexte très favorable en milieu tropical (la Réunion est un écotron naturel exceptionnel de la région SWOI, un hot-spot de biodiversité) ;
- Synergie positive des deux tutelles pour développer les moyens de recherche de cette unité dynamique et très attractive ; net développement basé sur la mutualisation des recherches et des moyens ;
- Gouvernance basée sur la complémentarité et la complicité de la direction, et une forte mobilisation et participation des personnels aux différentes instances ;
- Plate-forme opérationnelle de recherche et centre de ressources biologiques en développement ;
- Priorité accordée aux partenariats socio-économiques ;
- Engagement des EC et des chercheurs dans le master BEST et l'encadrement de doctorants ;
- Développement de la coopération scientifique dans la zone SWOI.

### – Points à améliorer :

- Parfaire l'effort de structuration des équipes entrepris, en explicitant les thématiques et les questions de recherche et en favorisant la synergie entre les chercheurs du CIRAD et les EC de l'UR;
- Gérer la bipolarité de l'unité, avec une répartition déséquilibrée entre sites, équipes et accès aux plateaux techniques ;
- Poursuivre l'amélioration des publications en quantité et en qualité, surtout pour les non publiants de surcroît EC ;
- Accroître le potentiel d'encadrement doctoral HDR ;
- Utiliser les possibilités de délégation ou le Congé pour Recherche et Conversion Thématique pour les EC;
- Approfondir la prospective sur les compétences et rechercher les leviers de l'action;
- Elargir la communication du site web de l'unité aux actions pour la conservation de la biodiversité.

### – Recommandations :

Les tutelles sont directement concernées par les actions à mettre en œuvre pour :

- faciliter les démarches et mutualiser des moyens complémentaires comme les contrats de recherche, les accueils de chercheurs et EC, les délégations accordées aux EC, les soutiens techniques, les bourses de thèse ;
- améliorer la gestion de la bipolarité des sites par le partage des enseignements entre les 2 pôles et mettre en place de nouvelles structures universitaires au sud pour l'accueil d'EC, moniteurs et stagiaires ;
- renforcer les compétences scientifiques en génomique évolutive et en bioinformatique ;
- assurer la pérennité des moyens dédiés à la conservation des ressources biologiques et développer des liens fonctionnels avec le projet ARCAD (Agropolis fondation).
- intensifier l'investissement dans la formation par les acteurs CIRAD.

L'UMR PVBMT s'est construite et développée de façon volontariste. Parmi les défis qu'elle aura à relever pour le prochain quadriennal, le comité d'experts pointe :

- l'approfondissement de la structuration en thématiques scientifiques en rapport avec les questions de recherche, les priorités d'action, la cohérence des équipes et leurs interactions intra et inter thématiques, la mutualisation des outils et des méthodes ;



- la préparation de l'évolution possible de la direction d'unité (appel des directeurs à d'autres fonctions collectives) en impliquant quelques cadres confirmés dans sa gestion et son animation scientifique ;
- les investissements en équipements lourds (microscope confocal, micro-arrays, automate de pipetage, génotypage et séquençage) nécessaires pour répondre aux avancées technologiques ; les choix sont à déterminer par rapport aux complémentarités locales (CYROI) et aux possibilités d'externalisation de certaines analyses ;
- l'attention à porter aux autres unités du paysage réunionnais (en particulier l'EA ECOMAR) et l'ouverture à toute démarche constructive de leur part visant à regrouper les forces en écologie et environnement dans la région. C'est là un défi déjà gagnant dans le cadre du nouveau master BEST, et un défi intéressant à relever dans le cadre du projet de Fédération « Biodiversité et Santé ».

La programmation des recherches de l'UMR PVBMT est à approfondir dans les domaines suivants :

- rendre les projets de recherche plus opérationnels en précisant les étapes et les produits attendus ;
- renforcer les relations et les collaborations avec les unités de recherche sœurs sur les différentes thématiques (Avignon, Montpellier, Toulouse, ...)
- accroître les collaborations internationales par projet et surtout l'accueil de scientifiques et EC de haut niveau ainsi que d'étudiants en formation ;
- limiter les études contractuelles aux domaines principaux de l'unité et/ou susceptibles de générer de nouveaux partenariats scientifiques (réduire le nombre de projets).

La notoriété et l'attractivité de l'UMR PVBMT peuvent encore être améliorées en termes d'encadrement doctoral et de publications par :

- l'engagement des chercheurs et des MCF à préparer leur dossier HDR pour concrétiser leur activité de co-encadrement de thèse et de publications conjointes ; l'unité est en capacité de doubler son potentiel à la fin du prochain quadriennal ;
- l'accroissement des co-encadrements et des publications conjointes entre thématiques/équipes au sein de l'unité et avec les partenaires nationaux et internationaux.

Les recommandations plus spécifiques liées à l'évaluation par thèmes/équipes ont été données pour chacun des trois thèmes.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>

Saint-Pierre, le 06 avril 2009

**Objet : Commentaires généraux sur le rapport d'évaluation AERES de l'UMR C53  
PVBMT**

Chers Collègues,

L'ensemble des équipes de notre unité a pu prendre connaissance du rapport du comité d'experts. Nous vous remercions pour ce travail d'analyse très dense et pour la qualité des débats durant la visite de notre unité les 11 et 12 mars 2009.

Vous avez souligné notre positionnement thématique original, confirmant le choix stratégique fait en 2004 de mettre en œuvre une UMR constituée d'équipes réunionnaises venant d'un Epscp, l'Université de La Réunion, et d'un Epic, le Cirad. Vous avez noté l'excellente ambiance qui règne dans l'unité, la qualité du dialogue désormais établi au sein de l'Umr, et je vous en remercie. Cette Umr fut un «challenge» tant institutionnel qu'au niveau individuel et vous l'avez perçu.

La reconnaissance de la grande qualité de la plateforme 3P et votre encouragement à la maintenir par des investissements judicieusement complémentaires sur les 2 sites, entre les plateformes 3P (St Pierre) et CYROI (St Denis) sont des préoccupations que nous partageons avec les tutelles.

Vous avez souligné que l'unité remplissait efficacement ses missions tant d'enseignement que de recherche, ainsi qu'auprès des partenaires socio-économiques, avec une production scientifique de bon niveau et en croissance. L'unité participe également à la conservation des collections scientifiques ainsi qu'à la diffusion de la culture scientifique et technique. En effet, elle héberge un herbier référencé au niveau international (Index REU) qui regroupe plus de 15000 échantillons et représente la collection botanique la plus importante des plantes de La Réunion. A ce titre, l'unité a été la première à l'initiative d'un projet de musée universitaire aujourd'hui porté par la présidence de l'Université.

Vous avez noté les évolutions remarquables entreprises pour la structuration de cette toute jeune unité, et le rôle exemplaire qu'elle joue dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien (SOOI), contribuant à la présence scientifique française, et souligné sa taille encore moyenne qui nécessite des renforcements. Nous partageons cette analyse et sommes conscients du déséquilibre entre le personnel permanent Cirad et universitaire, dont l'effectif reste en effet réduit (9 EC) et surtout peu épaulé en techniciens et assistante. Malgré le fort engagement des chercheurs Cirad dans l'enseignement universitaire, les charges d'enseignements ne pourront être facilement réparties sans renfort de nouveaux postes, en particulier dans le domaine de la modélisation écologique. Concernant le renouvellement des équipes, la mobilité est un atout pour le Cirad pour sa mission de coopération internationale. A cet égard, les chercheurs Cirad nouvellement arrivés dans l'unité, dont la production scientifique ne pourra être évaluée que lors du prochain quadriennal, ont un positionnement stratégique en bactériologie à l'interface du thème 1 et 2 (dans une collaboration avec l'INRA exemplaire), et en agroécologie entre les équipes 4 et 5 dans le thème 3. En effet, nous avons apprécié que vous ayez noté l'intérêt d'un travail «en proximité» de scientifiques œuvrant en milieux agricoles ou naturels dans le domaine des dynamiques écologiques que nous encourageons.



Centre  
de coopération  
internationale  
en recherche  
agronomique  
pour le  
développement

[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)

Etablissement public  
à caractère industriel  
et commercial (EPIC)

SIREN 331596270  
RCS Paris B 331 596 270

UMR 53 PVBMT CIRAD / Université de La Réunion  
Pôle de Protection des Plantes (3P)  
7, Chemin de l'IRAT

97410 SAINT-PIERRE - Ile de La Réunion

Téléphone : 02 62 49 92 00 - 02 62 49 92 01 - 02 62 49 92 09

Télécopie : 02 62 49 92 93

[www.cirad.fr/reunion](http://www.cirad.fr/reunion) - [www.prvp.org](http://www.prvp.org)

SIRET 331 596 270 00180

Mais il est clair que la mobilité thématique et géographique est beaucoup plus délicate pour assurer harmonieusement seule le développement de notre unité par rapport aux unités basées à Montpellier qui concentre la majorité de l'effectif scientifique du Cirad. Cela ne suffira donc pas, notamment en bioinformatique appliquée à la génomique, déficit que vous avez mentionné et aujourd'hui partagé avec la direction du département Bios.

L'effort de structuration de l'unité, entrepris dès 2004, se poursuit par l'accueil de compétences externes qu'il faut intégrer et mobiliser au service de la production de l'unité. Notre statut d'Umr nous ayant permis, comme vous le soulignez, un recentrage appréciable (et apprécié), que nous poursuivrons, tout en maintenant notre capacité d'accueil (comme nous l'avons fait pour le Chikungunya) et en conservant notre rôle à l'égard des besoins locaux et sous-régionaux (SOOI). Vous avez bien pris en compte que la demande motivée de nos partenaires (en particulier la Région Réunion) pour des innovations bénéficiant au développement durable de La Réunion et du monde tropical. C'est une approche finalisée (soumise à échéanciers, délivrables et indicateurs quantitatifs) mais qui s'accompagne toujours d'un positionnement sur des fronts de recherche académiques (c'est aussi le cas pour la recherche de facteurs récessifs chez la tomate bloquant la réplication des bégomovirus sur lequel vous nous interrogez).

A l'image de ce que nous avons réalisé pour le master BEST, nous allons poursuivre comme vous en avez rappelé l'intérêt, nos fortes interactions au sein de l'Université avec l'unité ECOMAR autour de l'écologie et même au delà pour renforcer en particulier l'animation scientifique en sciences du vivant dans le cadre de la fédération de recherche « biodiversité – santé ».

D'autre part, nous avons apprécié que vous releviez la variété des partenariats de notre Umr, tant au niveau national qu'europpéen ou international. Nous tenons à souligner que nous structurons nos collaborations avec nos unités sœurs en métropole (Montpellier, Avignon, Toulouse...) dans le cadre d'appels d'offres compétitifs. C'est le cas des recherches sur la canne à sucre pour lesquelles vous posez la question de notre positionnement : nous coordonnons l'ANR Délicas dans laquelle nous menons en commun le génotypage avec l'Umr DAP et réalisons en propre l'exploitation du DL par association-mapping sur le pool génétique d'intérêt du CERF. Parallèlement, nous étudions spécifiquement la génétique de la résistance avec le modèle SCYLV. Ce partage des thématiques devrait être pris en compte par la direction du Cirad dans la refonte de ses unités d'amélioration des plantes à Montpellier pour préparer la vague A

Nous avons apprécié que vous aviez noté l'exécution en quasi-totalité du projet du quadriennal précédent, et considéré que notre nouveau projet était très bien positionné sur des thématiques de recherche porteuses et dans un contexte très favorable en milieu tropical. Notre ambition pour le prochain quadriennal est encore de renforcer nos collaborations avec les centres d'excellence européens et des pays du Sud (Afrique du Sud en particulier), pour développer nos recherches en écologie évolutive dans le SOOI où les enjeux sont très forts en termes de conservation de la biodiversité et de sécurité alimentaire liées aux contraintes phytosanitaires.

Bien cordialement,



**Bernard REYNAUD**  
*Directeur de l'UMR C53 PVBMT*