

# Bioagresseurs : analyse et maîtrise du risque

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Bioagresseurs : analyse et maîtrise du risque. 2014, Centre de cooperation internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD. hceres-02032821

**HAL Id: hceres-02032821**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032821>**

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

Évaluation de l'AERES sur l'unité :  
Bioagresseurs : Analyse et Maîtrise du Risque  
BAMR

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Centre de coopération Internationale en Recherche  
Agronomique pour le Développement - CIRAD





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 2006<sup>1</sup>,*

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

*Au nom du comité d'experts,*

- M<sup>me</sup> Marie-Laure DESPREZ-LOUSTAU,  
présidente du comité

---

<sup>1</sup> 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 :	Bioagresseurs : Analyse et Maîtrise du Risque
Acronyme de l'unité :	BAMR
Label demandé :	Unité propre CIRAD
N° actuel :	UPR106
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Christian CILAS
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Christian CILAS

## Membres du comité d'experts

Président : M<sup>me</sup> Marie-Laure DESPREZ-LOUSTAU, INRA

Experts : M. Jean-Noël AUBERTOT, INRA

M<sup>me</sup> Catherine BASTIEN, INRA

M. Hervé JACTEL, INRA

M. Philippe LEPOIVRE, Gembloux AgroBio Tech-ULg, Belgique

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Claude-Gilles DUSSAP

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

M. Dominique BERRY, CIRAD, Département BIOS

M. Michel LEBRUN (directeur de l'École Doctorale n° 477 « SIBAGHE »)



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'Unité Propre de Recherches 106 (UPR 106) a été créée peu avant la dernière évaluation en 2010, par regroupement de 2 UPR préexistantes du CIRAD, toutes deux localisées sur le site de Montpellier et menant des recherches sur des bioagresseurs des cultures, l'une en systèmes de cultures pérennes, l'autre sur les acridiens. Il s'avère à l'issue de cette période que ce regroupement n'apporte pas les synergies attendues. L'équipe d'acridologie a finalement rejoint un autre collectif (Le Centre de Biologie pour la Gestion des Populations - CBGP) au 1<sup>er</sup> septembre 2013. Une raison importante de cette nouvelle restructuration tient à l'évolution démographique de l'équipe d'acridologie. En effet, la plupart des cadres scientifiques sont partis en retraite ou vers d'autres activités (cas du chef d'équipe). Grâce au soutien de la direction scientifique du CIRAD, trois jeunes chercheurs ont été recrutés, mais avec des compétences forcément différentes de celles de leurs prédécesseurs, amenant à une certaine réorientation des recherches. La réflexion qui a été menée a conduit à décider que cette « jeune équipe » d'acridologie trouverait plus d'appui au sein de CBGP (en génétique des populations et modélisation spatiale). Une autre restructuration prévue concerne l'équipe technique impliquée dans la gestion des ressources génétiques de cacaoyer, caféier et autres plantes pérennes en Guyane (station de Combi). Cette mission devenait difficile à assurer par l'unité suite à plusieurs départs. En accord avec les tutelles, les ressources génétiques seront maintenant gérées par l'unité AGAP (Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes méditerranéennes et tropicales), avec transfert du personnel restant de l'équipe technique.

*Note : Suivant le souhait de CBGP, unité d'accueil de l'équipe « Acridologie », et avec l'accord de l'unité BAMR, le bilan de l'équipe « Acridologie » est réalisé dans le cadre de ce bilan de l'UPR 106 BAMR. Ceci est conforme à sa configuration antérieure jusqu'à septembre 2013. Le présent rapport concerne donc le bilan de l'ensemble de l'unité dans l'ancien contrat (soit 2 ex-équipes travaillant sur les systèmes pérennes et l'équipe Acridologie). Le projet concerne l'UPR 106 dans sa nouvelle configuration depuis septembre 2013 (sans le groupe Acridologie) et sans la partition en équipes.*

### Équipe de direction

M. Christian CILAS, directeur.

### Nomenclature AERES

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
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	20	15
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	17	6
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>38</b>	<b>21</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	9	
Thèses soutenues	12	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'unité se caractérise par une forte implantation dans les pays du Sud, en partenariat avec des organismes locaux, et s'engage activement dans le développement de programmes utiles à ces régions et la formation de leurs cadres scientifiques, en accord avec les missions du CIRAD. L'unité possède une reconnaissance internationale bien établie dans son domaine de recherches. L'unité a eu une histoire récente marquée par de nombreux changements d'organisation mais on note une dynamique très positive. Les chercheurs ont tiré parti des restructurations et recrutements pour réfléchir au projet scientifique dans un esprit fédérateur des différentes disciplines et modèles biologiques. L'ensemble du personnel rencontré adhère à la nouvelle organisation et se montre satisfait du fonctionnement et de la gouvernance. L'activité et le projet de l'UPR 106 sont maintenant recentrés sur une thématique agro-écologique et deux modèles phares (cacaoyer et caféier), ce qui devrait favoriser des approches intégrées et comparatives. Conformément à la recommandation de la précédente évaluation, on note une amélioration significative, à la fois quantitative et qualitative, des publications scientifiques (ainsi que le passage de 2 HDR). L'unité produit des résultats originaux en épidémiologie sur des agro-éco-systèmes relativement peu étudiés mais très pertinents pour des questions d'agro-écologie. Elle gagnerait encore en visibilité, cohérence et efficacité en positionnant ses recherches dans un cadre plus générique en utilisant les concepts partagés par la communauté scientifique. Ceci lui permettrait d'améliorer encore ses publications, en ciblant des revues plus généralistes d'écologie appliquée et également d'ouvrir son partenariat, en France et plus généralement dans les pays du Nord.

*Note : les points ci-après, compte tenu de leur forte dimension prospective, ne concernent que l'UPR106 dans son contour actuel « Systèmes pérennes ».*

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a développé un fort ancrage de terrain, notamment au sein de deux dispositifs partenariaux au Costa-Rica et au Cameroun, mais également en Guyane, et dans d'autres pays *via* de nombreuses missions et partenariats. Cette forte interaction partenariale avec le Sud dans la définition et la mise en œuvre de programmes de recherche, l'expertise reconnue sur plusieurs patho-systèmes et la contribution active à la formation de cadres scientifiques locaux sont tout à fait en phase avec les missions du CIRAD et appréciées par les tutelles. Les tutelles apportent un soutien important, en termes financier (expatriations) et logistique (appui à la gestion des projets) qui permettent à l'unité de maintenir cette orientation.

Cette forte présence et ce solide partenariat au Sud permettent à l'unité d'être en prise directe avec les besoins de ces régions et d'apporter des contributions dans son domaine de compétence : on peut citer la crise sanitaire récente liée à la rouille du caféier au Costa-Rica, où une forte réactivité a été démontrée. L'unité a acquis une reconnaissance internationale de premier plan pour les deux modèles phares étudiés, le caféier et le cacaoyer, avec une connaissance et une expertise portant sur l'ensemble du cortège de bioagresseurs, ce qui n'est pas fréquent pour beaucoup de cultures. L'unité est ainsi un partenaire scientifique incontournable sur un certain nombre de questions, concernant notamment ces modèles biologiques.

Au-delà de ces 2 modèles, l'unité possède des compétences plus générales de phytopathologie en milieu tropical, qui l'amènent à être un interlocuteur précieux et recherché, par exemple pour l'animation du réseau RITA en Guyane.

L'unité a une vraie culture de la pluri- et interdisciplinarité et de la pluralité des approches pour la gestion des ravageurs (valorisation de la diversité génétique, structure des peuplements, lutte biologique). Ceci lui permet d'avoir un champ d'action très large malgré sa petite taille en s'appuyant sur des collaborations interdisciplinaires avec d'autres chercheurs du CIRAD dans les implantations à l'étranger, ainsi qu'avec ses partenaires locaux.

Le recentrage des programmes de l'unité sur une approche agro-écologique de l'épidémiologie et de la gestion des bioagresseurs dans un système de culture (arbres en milieu tropical, principalement dans un contexte agroforestier), avec 2 modèles principaux (caféier et cacaoyer) devrait favoriser une meilleure intégration des questions de recherche dans un cadre conceptuel commun.

Malgré sa dispersion sur plusieurs continents, et la prise en compte de modèles biologiques différents, le comité a perçu un réel collectif partageant un sentiment d'appartenance et d'adhésion au projet commun.



Le déménagement de l'unité sur le site de Baillarguet devrait favoriser les collaborations scientifiques (avec BGPI et CBGP notamment) et offre de nouvelles opportunités, comme la participation à la plate-forme de Biologie moléculaire de BGPI (avec le positionnement d'une technicienne).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'unité présente une faible masse critique dans chacune des disciplines représentées (entomologie, pathologie, épidémiologie, génétique). Le comité suggère la mise en place d'une animation scientifique disciplinaire aussi bien en interne que via la participation active aux réseaux et conférences disciplinaires existants pour présenter et discuter les résultats avec des collègues travaillant sur d'autres modèles biologiques et suivre au mieux les évolutions de concepts et les innovations technologiques. L'implantation de l'unité à Baillarguet devra aussi être mise à profit dans ce sens. Une animation scientifique au sein de l'unité, détachée des modèles biologiques, permettrait aux chercheurs non impliqués sur les deux modèles principaux (caféier et cacaoyer) de se sentir mieux intégrés. Il est d'autre part important de prendre en compte l'évolution démographique de l'unité en termes de disciplines (réfléchir au renouvellement des compétences en génétique et à l'avenir des programmes de valorisation des ressources génétiques pour la résistance aux maladies par exemple).

Le positionnement de l'unité en agroécologie, avec un objectif de généralité des résultats, est tout à fait pertinent mais reste à conforter. L'unité doit mieux définir et affirmer son positionnement dans la communauté scientifique (du CIRAD et au-delà), en s'appuyant sur ses compétences, ses approches et ses modèles, pour cerner son domaine d'identité et d'originalité, au-delà des modèles biologiques. Ceci devrait permettre à la fois de favoriser l'animation scientifique interne et d'identifier les collaborations scientifiques stratégiques sur des compétences complémentaires (agronomie, SHS, écophysiologie par exemple). S'inscrivant dans le cadre théorique de l'agro-écologie, il faut que l'unité identifie les concepts clés d'écologie pouvant servir son objectif de régulation des populations de ravageurs et pathogènes (interactions biotiques, résistance par association etc.) mais également qu'elle s'interroge sur leur intégration dans les itinéraires techniques en agronomie. Le comité n'a pas perçu les collaborations avec les SHS comme très fortes alors qu'elles devraient être favorisées (acceptabilité de nouvelles pratiques par exemple).

Certains résultats originaux particulièrement intéressants semblent seulement diffusés dans des actes de conférences et rapports (Collaborative and participatory approaches to cocoa variety improvement, Conference on Coffee Science, par exemple). Malgré l'amélioration depuis la dernière évaluation, il reste une marge de progrès pour valoriser encore mieux les résultats sous forme de publications dans des revues plus généralistes d'écologie appliquée à bon facteur d'impact. De plus, l'unité aurait matière à rédiger des publications de synthèse, par exemple comparant analyse et maîtrise des risques pour différents bioagresseurs d'une même culture pérenne ou dans différents systèmes de culture (agroforesterie/plantation) ou pour différentes plantes hôtes. Ces publications plus génériques amélioreraient la visibilité et l'attractivité internationale de l'unité.

L'unité est très sollicitée sur des modèles et des questions très divers et ne peut pas répondre à toutes les demandes. Elle est déjà engagée dans de nombreux projets. La décision de se limiter à une veille sur le modèle Hévéa en Guyane, en absence de partenariat local et de financements, est apparue logique et pertinente au comité. L'unité maintient par contre des projets sur palmier, avec un petit nombre de chercheurs, des questions assez différentes de celles concernant le caféier et le cacaoyer (monoculture vs. systèmes hétérogènes ; pollinisateurs vs. Bioagresseurs ; invasion de *Paysandisia archon* dans les pays du Nord), et sans bénéficier d'un dispositif partenarial structuré comme ceux du Cameroun ou du Costa Rica. Le palmier à huile représente en effet un très fort enjeu économique et éthique et l'unité est une des seules en France à avoir une compétence entomologique avec cette plante. Si le maintien de ce modèle se justifie compte tenu des enjeux, compétences et partenariats en place, il faudra veiller à ce qu'il bénéficie de plus d'interactions disciplinaires et s'appuie sur un dispositif partenarial et de terrain consolidé à long terme. Un renforcement des liens avec l'unité CIRAD chargée des recherches en agronomie de la culture du palmier serait sans doute bénéfique.

Certains résultats obtenus à partir d'approches descriptives/corrélatives mériteraient d'être testés par des approches expérimentales. Ainsi les hypothèses très intéressantes du rôle de l'ombrage sur le développement de certains insectes et maladies du cacaoyer ou du caféier pourraient être vérifiées à l'aide de phytomètres et de pontes sentinelles ou de manipulation du contexte bioclimatique (ex. ombrière). L'utilisation de méthodes de piégeage de masse comme méthode de lutte contre certains insectes ravageurs reste à valider scientifiquement (expérience de marquage / lâcher / recapture notamment).





La réflexion sur l'utilisation de la modélisation comme outil intégratif pour les différents modèles biologiques doit être poursuivie. Il serait en effet certainement dangereux que l'unité effectue une dichotomie entre une production de connaissances académiques sur des mécanismes « ponctuels » et son expertise « terrain », forcément intégratrice. Il est essentiel que l'unité poursuive le travail de conceptualisation du fonctionnement des agroécosystèmes dans une démarche de modélisation holistique en intégrant mieux les différents leviers de maîtrise des pressions biotiques dans ces schémas, en plus des mécanismes épidémiologiques. L'intégration des forçages anthropiques liés aux itinéraires techniques dans les modèles proposés est le gage d'une meilleure compréhension des facteurs de vulnérabilité des systèmes de cultures et d'une meilleure perception des voies d'amélioration de leur état sanitaire.

L'unité devra veiller à certains aspects réglementaires ou de propriété intellectuelle : utilisation de ressources génétiques des pays du Sud (y compris Guyane), protection des souches utilisées en lutte biologique.

### Recommandations

Le comité d'experts a vivement apprécié l'orientation stratégique de l'unité, visant à développer des programmes scientifiques pertinents, à la fois sur le plan académique et de leur utilité sociétale, à favoriser les partenariats et la formation de cadres locaux, en s'appuyant sur une implantation forte dans les pays du Sud. Le comité encourage l'unité, avec l'aide de ses tutelles, à poursuivre dans cette voie.

Le comité d'experts encourage l'unité à mieux s'affirmer sur le plan académique dans des domaines où elle peut apporter une contribution originale, comme l'agroécologie appliquée à la gestion des bioagresseurs tropicaux, l'agroforesterie ou la sélection participative. Pour cela il conviendrait que les chercheurs identifient et s'approprient les concepts clés de l'agroécologie appliquée à la maîtrise du risque sanitaire (résistance par association végétale par exemple) et présentent une partie de leurs résultats comme autant de tests de ces hypothèses. Le comité incite tous les chercheurs à participer activement aux réseaux et conférences disciplinaires pour présenter et discuter leurs résultats avec des collègues travaillant sur d'autres modèles biologiques et suivre au mieux les évolutions de concepts et les innovations technologiques. L'implantation de l'unité sur le site du CIRAD à Baillarguet devra aussi être mise à profit dans ce sens.

Une meilleure reconnaissance académique au-delà des modèles biologiques étudiés passe aussi par la valorisation des résultats acquis dans des publications à forte visibilité. Une meilleure exposition des résultats (publications, conférences) pourrait rendre l'unité très attractive pour des collaborations avec des équipes plus détachées du terrain, par exemple dans le domaine de l'écologie des communautés ou de la modélisation.

Le comité d'experts encourage l'unité à poursuivre le travail de conceptualisation du fonctionnement des agroécosystèmes dans une démarche de modélisation holistique intégrant mieux les différents leviers de maîtrise des pressions biotiques, valorisant ainsi l'expertise technique de l'unité et favorisant la collaboration avec les unités d'agronomie étudiant les mêmes systèmes de culture (cf supra).

Il sera important de privilégier les projets favorisant les approches interdisciplinaires et génériques au sein de l'unité, avec d'autres unités du CIRAD et au-delà (notamment en agronomie, génétique de la résistance aux bioagresseurs, modélisation et SHS), tout en continuant d'assurer auprès des partenaires socioéconomiques un retour vers la gestion des risques ;

Tout en reconnaissant la richesse associée à l'étude de modèles biologiques variés (en termes de compétences, partenariat, utilité sociétale), le comité invite l'unité à veiller à la bonne cohérence et à l'intégration des recherches sur les modèles non caféier et cacaoyer, en particulier sur palmier, en essayant de favoriser au maximum les interactions au sein de l'unité et les collaborations et partenariats.

Enfin il est hautement souhaitable que les chercheurs confirmés de l'unité passent l'HDR et s'investissent activement dans l'animation scientifique et la gouvernance de l'unité, en soutien au directeur.



### 3 • Appréciations détaillées

*Cette partie ne concerne que l'UPR 106 dans son contour « Systèmes pérennes » ; l'équipe « Acridologie » fait l'objet d'un paragraphe séparé.*

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le projet scientifique de l'unité est clairement tourné vers des modèles biologiques issus des pays du Sud, en accord avec le mandat du CIRAD. Dans ce contexte, ses objectifs scientifiques visent à :

- comprendre les mécanismes d'invasion et de développement des populations de bioagresseurs (maladies et ravageurs) d'agro-systèmes pérennes tropicaux (principalement caféier et cacaoyer) ;
- expliquer les conséquences de l'hétérogénéité spatio-temporelle des systèmes de culture sur les dynamiques de populations de ces bioagresseurs.

Les modèles sur lesquels se fondent la notoriété de l'unité sont originaux et elle y joue un rôle majeur (scolytes des baies du caféier, pourriture des cabosses, mirides du cacaoyer etc.). Par contre, l'objectif déclaré d'amélioration des modes de gestion du risque bioagresseur est peu développé au niveau des activités de recherche.

L'originalité méthodologique affichée par l'unité est de tenter d'appréhender les questions scientifiques à 3 échelles complémentaires (plante, parcelle, paysage). Parmi les faits marquants en termes de résultats, on peut citer :

- La mise en évidence de l'effet antagoniste de l'ombrage sur le cortège de bioagresseurs mirides/phytophthora (Cameroun) ;
- l'effet du contexte paysager sur diverses pressions parasitaires (scolytes des baies du caféier et rouille orangée du caféier).

L'objectif déclaré de généralité des résultats par l'épidémiologie comparée paraît moins convaincant et la réflexion devrait être approfondie, en y incluant un volet gestion du risque.

En conformité avec les recommandations adressées à l'unité lors de la dernière évaluation, les publications sont de bonne qualité et en augmentation depuis la précédente évaluation : 88 publications à facteur d'impact entre 2008 et juin 2013 dont 59 en co-publication avec les partenaires du Sud. On observe néanmoins que de fortes disparités entre chercheurs continuent à exister quant à la production scientifique.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'ouverture internationale de l'unité est très présente et revêt plusieurs formes :

- des partenariats de longue durée avec des institutions du Sud (Cameroun, Costa Rica, Kenya, Trinidad) ;
- un réseau en épidémiologie végétale et en entomologie sur les cultures pérennes tropicales (Côte d'Ivoire, Cameroun, Togo,...) ;
- l'implication des membres de l'unité dans les réseaux internationaux (à titre d'exemple les présidences de l'*International Group for Genetic Improvement of Cocoa* et l'*International Working Group of Cocoa Pests and Diseases*) mais aussi de nombreux réseaux thématiques nationaux.

L'attractivité de l'unité vis-à-vis des partenariats établis de longue date avec les pays du Sud (Cameroun, Brésil, Costa-Rica) est très efficace. Elle se traduit par un nombre important de co-publications (68% des publications), un nombre significatif de thèses soutenues et en cours dans ces pays et de nombreuses expertises au bénéfice des filières.

L'unité occupe une position de leadership reconnu dans différents organismes internationaux (Biodiversity, CRC Cacao, ICIPE, CATIE) et assure l'animation du réseau RITA en Guyane impliquant recherche, formation et développement.

Les collaborations vers le Nord sont essentiellement tournées vers la France (38 co-publications avec l'INRA ou les écoles d'agronomie), les Etats Unis (12 co-publications) et la Grande Bretagne (3 publications). Les partenariats avec les pays européens restent donc un point à améliorer.



Les activités de l'UPR106 bénéficient auprès des pays du Sud de plusieurs pays émergents et des filières majeures étudiées, d'une notoriété acquise de longue date, entretenue par des partenariats forts et efficaces, une implantation significative sur le terrain, le co-encadrement et la formation de cadres et de très nombreuses expertises de qualité. Le sujet central de l'unité « modèles bioagresseurs » a une importance économique et géopolitique majeure ; au-delà du rayonnement et de l'attractivité sur ce sujet, les efforts développés par l'unité vers plus de multidisciplinarité et de généricité restent encore peu visibles et nécessiteraient plus d'engagement dans des projets collaboratifs thématiques.

Au cours du dernier quadriennal, l'unité a participé à un nombre élevé et croissant de projets scientifiques financés aussi bien par des partenaires internationaux privés (Mars Cacao, ECOM) et par des fondations internationales que par des fonds publics nationaux, étrangers voire européens. Son attractivité pour conduire et piloter des recherches sur l'analyse et la maîtrise de maladies et ravageurs de plantes pérennes tropicales est incontestable dans des approches par filière (cacao, café, palmier). Elle reste modeste dans des projets scientifiques plus génériques même si la forte implication de l'équipe dans les dispositifs partenariaux de terrain (Cameroun, Costa-Rica) favorise les collaborations avec les autres unités de recherche du CIRAD (BGPI, AMAP). Les efforts initiés pour renforcer la notoriété et l'attractivité de l'unité sur ses approches multidisciplinaires (entomologie, pathologie, génétique et biostatistiques) sur les modèles cacao et café devraient se traduire par une plus grande implication dans des projets soutenus par l'ANR et les pays du Nord.

Son rayonnement académique pourrait être amélioré en s'appropriant quelques concepts clés de l'agroécologie et de ses applications pour la gestion des populations de bioagresseurs et en utilisant les résultats acquis dans les dispositifs d'agroforesterie tropicale pour les tester, voire en décrypter les mécanismes. De même, une évolution progressive de l'approche observationnelle vers une démarche plus expérimentale pourrait permettre un meilleur test d'hypothèses.

On note l'absence de post-doctorants, qui peut être lié à un manque d'attractivité ou à une absence d'offre de la part de l'unité alors que ceci permettrait d'approfondir rapidement certaines questions de recherche en accueillant des jeunes scientifiques formés à des approches innovantes.

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

La production scientifique est très diversifiée ; l'unité a réalisé de nombreuses communications dans des réunions scientifiques (57 entre 2008 et 2013) et produit des documents à destination non académique : 48 au cours de la même période parmi lesquels la participation à des émissions radio. Cette diversité est le reflet des missions du CIRAD (tant pour la production académique de connaissances nouvelles que pour le développement et la vulgarisation dans le Sud à travers des partenariats institutionnels).

L'unité se caractérise par des recherches produisant des connaissances appliquées dans le domaine de la gestion des bioagresseurs. C'est l'un de ses points forts. Son niveau d'expertise technique est reconnu internationalement, comme en atteste le nombre important de rapports d'expertise. Ceci lui permet d'avoir un ancrage solide avec les partenaires socioéconomiques des régions dans lesquelles elle intervient. Ceci est d'autant plus remarquable que ses chercheurs sont déployés sur six zones géographiques (France métropolitaine, Guyane, Brésil, Costa Rica, Cameroun, Kenya). Compte tenu de l'effectif de l'unité (16 chercheurs, 15 en 2015), cet éclatement géographique conduit à des masses sous-critiques en termes d'effectifs sur chaque implantation géographique, avec le risque que les interactions avec l'environnement social, économique et culturel soient pénalisées. Le dynamisme individuel et le niveau d'expertise des agents ont permis de pallier cette difficulté. Le mode de fonctionnement adopté par l'unité est particulièrement opérationnel pour le caféier et le cacaoyer, mais plus incertain pour le palmier à huile; un partenariat de longue durée devrait être recherché pour ce modèle en identifiant le pays le plus pertinent.

L'unité s'est notamment illustrée par sa contribution à la résolution de la crise liée à l'épidémie de « rouille orangée » du caféier qui a frappé l'Amérique centrale, le Mexique et le Pérou en 2012-2013. Elle a ainsi impacté l'ensemble des acteurs de la filière dans différents pays. De plus, elle s'est largement investie dans la mise en place d'un Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole en Guyane (montage et pilotage du réseau). Ceci permet à l'unité de contribuer au développement endogène d'un territoire ultra marin, en interaction avec un ensemble d'acteurs (pouvoirs publics, instituts techniques, groupement de producteurs etc.) en réponse aux besoins exprimés localement. Au niveau local, l'unité sait traduire les besoins exprimés par des groupements d'agriculteurs, des coopératives ou des entreprises en questions scientifiques. Elle sait mobiliser des approches participatives (e.g. programmes sur l'amélioration de la productivité et de la qualité du cacao). Outre son expertise biotechnique, l'unité dispose de savoir-faire importants en termes de gestion des interactions avec différentes structures internationales, nationales



ou locales et participe à des actions de vulgarisation auprès du grand public. Ceci lui assure une pertinence socio-économique tout à fait exemplaire.

Le comité d'experts observe cependant que ce niveau d'expertise vis-à-vis des partenaires socio-économiques pourrait être encore amélioré en interagissant plus étroitement avec les agronomes de façon à intégrer leurs recommandations dans les itinéraires techniques.

Le projet de l'unité porte sur des cultures pérennes tropicales : très majoritairement sur le caféier et le cacaoyer ; de façon beaucoup moins forte sur le palmier à huile et le cocotier ; en veille, sur l'hévéa. Ces cultures ont été choisies pour leur intérêt économique et l'impact que les recherches peuvent avoir sur les agricultures associées (de l'agriculture industrielle à l'« agriculture de case »). L'unité affiche clairement un objectif de recherche finalisée à destination d'un grand nombre d'agriculteurs d'Afrique, d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Amérique centrale, ainsi que de l'ensemble des acteurs des filières concernées. Le comité apprécie ces choix qui devront conforter l'impact sociétal de l'unité.

Une réflexion éthique avec d'autres unités concernées du CIRAD pourrait être engagée sur le thème controversé de la culture du palmier à huile, notamment en s'interrogeant sur les bénéfices possibles d'une approche plus agro-écologique.

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

L'unité est très atypique, même au sein du CIRAD, du fait de la dispersion géographique de ses membres sur plusieurs continents : 5 chercheurs à Montpellier, 1 au Costa-Rica, 3 en Guyane, 4 au Cameroun et 2 au Kenya. Toutefois, les modèles caféier et cacaoyer sont très structurants, et au-delà, le projet d'unité recentré sur les bioagresseurs de systèmes arborés tropicaux fournit un cadre cohérent. Malgré l'éloignement de ses membres, la notion d'unité est réelle. L'unité a mis en place un système de réunions mensuelles par visioconférence, pour traiter à la fois des questions d'organisation et assurer l'animation scientifique. Ces efforts sont appréciés et doivent être poursuivis pour assurer une animation renforcée au niveau des disciplines, afin de favoriser l'échange de savoirs et d'idées au-delà de l'approche par système de culture. L'animation scientifique interdisciplinaire est, de plus, en partie assurée au sein des dispositifs partenariaux. En lien avec les changements d'organisation survenus au cours des 4 dernières années, des séminaires annuels ont été organisés. Un comité d'orientation scientifique (composé de 2 DR INRA, d'un PR AgroParisTech, et un PR Université Paris 6) a été mis en place en 2011 pour aider l'unité dans sa réflexion.

Dans sa nouvelle configuration (après départ de l'équipe d'acridologie), l'unité n'a pas souhaité constituer d'équipes, ce qui paraît justifié par le faible effectif et pertinent pour viser à la pluridisciplinarité. Le management repose donc encore plus qu'auparavant sur le dynamisme du directeur, qui joue un rôle fédérateur très important grâce à de nombreuses missions et ses compétences scientifiques propres (biostatistiques en particulier) mobilisables pour différents modèles biologiques. Il paraît important que d'autres chercheurs confirmés s'impliquent au côté du directeur tant sur le plan de l'animation scientifique que du management, notamment en vu d'une relève à moyen terme.

Le comité d'experts a perçu un collectif soudé. Les personnels rencontrés (chercheurs et ingénieurs, deux techniciens, une doctorante) se sont montrés satisfaits du fonctionnement de l'unité. Un effort d'accompagnement particulier est réalisé vers les jeunes chercheurs. Un compagnonnage a été mis en place en 2011 pour l'une des jeunes chercheurs affectée au Cameroun. D'autres dispositifs de ce genre sont prévus. Les entretiens du personnel sont réalisés tous les ans.

L'unité possède un site internet bien conçu mais dont toutes les rubriques n'ont pas été mises à jour récemment.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'unité émerge à l'École Doctorale SIBAGHE (n°477), où sont inscrits la plupart des doctorants encadrés. Deux membres permanents de l'unité ont soutenu leur HDR en 2009 et 2010. Le comité considère que bilan de l'unité en terme de formation par la recherche est très bon.

Hors équipe « acridologie », 8 thèses ont été soutenues depuis 2008 dans l'unité, dont 4 à SIBAGHE, les autres dans des universités africaines. Toutes les thèses ont donné lieu à au moins un article dans une revue scientifique à comité de lecture et ont une durée moyenne proche de 36 mois. Des comités de thèse sont systématiquement mis en place. La plupart des thèses sont réalisées par des personnes en poste dans les institutions ou partenaires du Sud



(notamment en Afrique). L'unité répond ainsi très bien au mandat du CIRAD de contribuer au développement des compétences dans ces régions. Sept thèses sont en cours.

L'unité entretient de bonnes relations avec l'ED, participe à ses instances (Conseil et jury d'admissibilité) et événements (printemps de Baillarguet), et contribue à la collecte et transfert de données comme il lui est demandé.

Depuis 2008, l'unité a encadré 40 étudiants en stage de Master : 16 de Masters français et 24 de Masters d'Amérique latine ou Afrique. Les chercheurs de l'UPR dispensent des cours dans une vingtaine de Masters représentant 190 heures de cours depuis 2008. L'unité participe également à des enseignements dans d'autres universités étrangères tant au Sud Cameroun, Costa-Rica) que dans le Nord dont un DES à Gembloux en Belgique par exemple.

Enfin, l'unité a participé ou organisé d'autres actions de formation :

- formations à la cacaoculture (théorie et pratique) en Guyane et Martinique, à destination des planteurs et agents de la chambre d'agriculture ;
- participation à la construction d'un module de formation au langage et logiciel de statistiques R qui a servi de base pour la réalisation de formations à destination de chercheurs en France métropolitaine, Martinique, République du Congo, Costa Rica, Brésil.

L'unité a donc une participation très active à la formation par la recherche, à différents niveaux, aussi bien au Nord qu'au Sud, avec des participations notables dans des formations étrangères.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le comité d'experts a fortement apprécié les efforts importants du collectif de l'unité pour continuer à répondre efficacement aux questions des pays producteurs en accord avec le mandat du CIRAD, tout en développant un projet de recherche fédérant les différentes compétences présentes dans l'unité (entomologie, pathologie, génétique, modélisation) et la richesse offerte par la diversité des modèles biologiques étudiés (épidémiologie comparée). Les nouveaux recrutements sont bien intégrés sur ces projets transversaux favorisant l'animation scientifique principalement au sein des dispositifs géo-partenariaux. Suite à la restructuration de ses effectifs, l'unité propose un projet de recherche recentré sur la gestion agro-écologique des bioagresseurs des cultures pérennes tropicales. Elle décline sa stratégie en questions cognitives (amélioration des connaissances de mécanismes sous-jacents au développement des bioagressions) et applicatives (systèmes de plantation moins sensibles aux bioagresseurs). Les échelles spatiales concernées vont donc de la parcelle au territoire, en incluant les espaces interstitiels. Les échelles temporelles vont de celles des mécanismes étudiés (e.g. processus dispersif d'un bioagresseur donné) à quelques décennies (dynamique des cultures pérennes). L'unité propose de travailler sur une large gamme de couples bioagresseur/culture pour tester 3 hypothèses scientifiques : 1) la diversité végétale produit des effets variables (positifs et négatifs) sur les bioagresseurs ; 2) la dynamique des populations des bioagresseurs est inféodée à la dynamique des ressources ; 3) la dispersion des bioagresseurs dépend de la structure spatiale de la parcelle et du paysage. Pour ce faire, l'unité propose une représentation générique des mécanismes sous-jacents au développement des populations de bioagresseurs (agents pathogènes/ravageurs).

Le comité d'experts est convaincu du bien-fondé de la démarche proposée qui vise à augmenter la généricité des travaux de l'unité. En effet, la démarche de modélisation présente le double intérêt de : *i*) fédérer les travaux réalisés sur des pathosystèmes différents dans des régions géographiquement éloignées, et *ii*) de faciliter les interactions avec des équipes « du Nord », que l'unité souhaite renforcer. Néanmoins, le comité s'interroge fortement sur le positionnement conceptuel pour la modélisation proposée. Les schémas présentés représentent les mécanismes épidémiologiques conditionnant le développement des populations de bioagresseurs, sous l'influence de différents facteurs, principalement environnementaux. Il est essentiel que l'unité poursuive le travail de conceptualisation du fonctionnement des agroécosystèmes en intégrant mieux différents aspects : au-delà des mécanismes proximaux, il conviendrait que le modèle considère de façon plus explicite l'ensemble des processus impliqués dans les interactions biotiques, et notamment ceux influencés par la diversité végétale à différentes échelles ; plus généralement, il apparaît essentiel d'identifier sur ces schémas les leviers de maîtrise des pressions biotiques liés aux actions anthropiques (itinéraires techniques) et à la base de méthodes de lutte potentielles, génétique, chimique, biologique, et sanitaire. Cette recommandation vise à mettre en cohérence les objectifs affichés du projet qui cherche à produire des connaissances « utilisables » pour mieux maîtriser les populations de bioagresseurs et la démarche de modélisation. En effet, il serait certainement dangereux que l'unité effectue une dichotomie entre une production de connaissances académiques sur des mécanismes « ponctuels » et son expertise « terrain », forcément intégratrice. Le comité encourage donc l'unité à s'investir davantage dans une démarche de modélisation holistique lui permettant de valoriser au mieux son expertise technique.



La stratégie de recherche choisie repose sur des dispositifs expérimentaux originaux et solides, établis sur le long terme. Ils concernent surtout les cultures de caféier et cacaoyer; il conviendrait de réfléchir à la mise en place d'un dispositif analogue pour le palmier à huile. Le suivi de ces dispositifs de recherche nécessitera de continuer à consacrer des moyens financiers conséquents aux coûts d'expatriation et de missions. La réalisation du projet de recherche nécessitera une animation interdisciplinaire forte et une ouverture partenariale sur d'autres modèles biologiques. Dans une optique de gestion des risques, basée sur le développement d'outils d'aide à la décision et de proposition d'innovations dans les pratiques, la composante SHS, peu visible dans les partenariats évoqués, devra être développée, notamment pour traiter de la question des impacts socioéconomiques des bioagresseurs et de l'acceptabilité des solutions proposées pour les contrôler.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Acridologie

**Nom du responsable :** M. Jean-Michel VASSAL

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants		
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe « acridologie » se focalise sur deux thématiques principales :

- la connaissance du risque acridien (biologie, écologie, dynamique et génétique des populations, étude des zones à risque ;
- la gestion du risque acridien (mise au point de stratégies opérationnelles de lutte intégrée, systèmes d'information géographique etc.).

Le projet de l'équipe s'est progressivement centré sur le criquet pèlerin, espèce dont les impacts économiques, sociaux, politiques et environnementaux sont majeurs. Le questionnement scientifique qui nourrit l'originalité de l'équipe porte principalement sur :

- le déterminisme génétique du processus de grégarisation ;
- la structuration génétique des populations de solitaires ;
- le déterminisme génétique des départs d'invasions.

Ces recherches se situent donc dans un continuum entre recherche académique et construction de solutions opérationnelles en conformité avec le mandat du CIRAD.

Lors de la période 2008 - 2013 les 6 cadres scientifiques de l'équipe 3 de l'UPR 106 (Ecologie et maîtrise des populations d'acridiens) ont produit un total de 66 publications, dont 48 articles scientifiques dans des revues de rang A, soit une moyenne de 1,3 / chercheur / an, ce qui les situe dans la moyenne des publiants des instituts de recherche finalisée. La dynamique annuelle de publication montre une tendance croissante régulière sur la période considérée, montrant une très bonne dynamique de valorisation scientifique des travaux. Cette augmentation quantitative se double d'une amélioration qualitative avec des publications dans des journaux à meilleur facteur d'impact, notamment dans les très bonnes revues de biologie évolutive. L'équipe a également participé à de nombreuses conférences (37 communications dont 7 avec actes).

Le fait le plus marquant de la période est la percée conceptuelle obtenue en utilisant des approches de génétique des populations pour améliorer la compréhension des phénomènes de développement épidémique des populations de criquets. Plus récemment, une analyse approfondie de la distribution spatio-temporelle des populations de criquets, lors de leurs différents états phasaires, et des co-variables environnementales permettant de caractériser leurs habitats, a permis de mieux comprendre et prédire les zones et conditions du développement épidémique. Pour réaliser ces travaux, les chercheurs de l'équipe ont su mobiliser les méthodes les plus récentes de télédétection et d'analyse statistique. Il est à noter enfin une très intéressante ouverture vers les sciences sociales, fondée sur un constat lucide de frein à l'application des mesures recommandées pour la gestion des populations de criquets en raison des problèmes économiques et institutionnels des pays menacés par le fléau. Le réel succès de ces recherches témoigne donc de la capacité de l'équipe à accomplir des ruptures tant conceptuelles que méthodologiques pour résoudre des questions importantes, aussi bien par leur portée scientifique (compréhension des mécanismes sous-jacents à la dynamique des populations éruptives de criquets à comportement grégaire) que par leur application pratique (identification des zones à surveiller pour mettre en œuvre une lutte préventive). Elles placent l'équipe dans une position de leadership international pour les recherches sur les criquets migrants. Ceci se traduit par de nombreuses collaborations avec des universités étrangères aussi bien dans les pays développés (USA, Australie, Chine, Europe) que dans de nombreux pays africains, ainsi que par l'accueil de nombreux étudiants ou scientifiques étrangers, assurant par la même le rayonnement des travaux du CIRAD.

La qualité croissante des publications de l'équipe, sa prise de responsabilité dans plusieurs sociétés savantes ainsi que les liens académiques qu'elle entretient dans les pays où des invasions de criquets sévissent, témoignent de sa notoriété.





### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Plusieurs membres de l'équipe jouent un rôle majeur dans des sociétés scientifiques (Société internationale des Orthoptères, Association internationale d'Acridologie opérationnelle, *International Society for Pest Information*). De nombreux faits témoignent de sa grande ouverture internationale :

- sa participation à des programmes internationaux (FAO-EMPRES, le projet SETER) ;
- plus du tiers des publications a été co-signé avec des partenaires du Sud ;
- les liens avec les milieux académiques des pays où des invasions acridiennes sévissent (Afrique, Chine, Australie, USA) ;
- sa participation au master Acridologie de IAV Hassan II à Agadir au Maroc.

Les collaborations avec les institutions françaises (Écoles d'agronomie, MAE, Écoles doctorales SIBAGHE et TTSD) sont également nombreuses.

L'implication récurrente de l'équipe dans des programmes internationaux de surveillance et de gestion du risque acridien et dans de très nombreuses activités d'expertise contraste avec une faible participation à des projets de recherche plus génériques et à partenariat scientifique large. Cette situation s'explique toutefois par la situation particulière de l'équipe sur la période concernée (experts reconnus en limite d'activité et recrutements de jeunes chercheurs devant faire leur preuve) et devrait évoluer favorablement avec l'intégration de l'équipe dans l'UMR CBGP.

L'importante notoriété et le rayonnement international de l'équipe reposent encore dans ce quadriennal sur les cadres fondateurs du projet de recherche, aujourd'hui à la retraite. Il n'en reste pas moins, que même après ces départs, l'équipe occupe un leadership incontestable dans le domaine de la maîtrise des populations d'acridiens en particulier dans la Région Ouest. Ce leadership a été entretenu grâce à des actions pratiques tel que l'aide au diagnostic des biotopes du Criquet pèlerin à l'usage des prospecteurs, l'hébergement d'un site web rassemblant de nombreuses publications de référence sur ces ravageurs, la participation aux comités scientifiques et d'organisation de plusieurs conférences internationales. Une première reconnaissance des activités de modélisation développées grâce aux nouveaux recrutements s'est traduite par une intervention d'un chercheur de l'équipe lors de plusieurs formations spécialisées.

L'équipe s'est montrée très attractive pour les pays du Sud, notamment à travers le co-encadrement de 6 thèses avec ces pays, la formation des cadres impliqués directement dans la lutte et la signature de plusieurs accords-cadres de collaboration.

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

A côté des publications prouvant la notoriété académique, on trouve la publication d'outils au service de la lutte comme la « Florule des biotopes du criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest », ouvrage abondamment illustré de 487 pages, publié par la FAO, conçu pour fournir aux prospecteurs de la lutte antiacridienne les informations qui leur sont utiles pour estimer le risque acridien.

L'intervention de l'équipe dans les communiqués de presse, les émissions radio ainsi que dans la presse témoignent également de la diversité des supports éditoriaux et des activités de vulgarisation de ses membres.

La thématique de l'équipe, connaissance et gestion du risque acridien, aborde de façon évidente des questions à forte utilité sociétale. L'équipe entretient des liens très étroits avec la FAO et la Banque Mondiale.

L'équipe s'investit activement dans des activités de mise en œuvre de ses connaissances au service de ses partenaires du Sud. Cela s'est traduit par de très nombreuses missions d'expertises dans différents pays. L'équipe produit également des outils directement utiles pour la gestion du risque acridien.

L'équipe est ainsi fortement impliquée dans le programme EMPRES (EMergency PREvention System) de la FAO en ayant produit : i) un livre référence à destination des centres de lutte antiacridienne de la région occidentale ; ii) un système de veille des dispositifs nationaux de prévention ; iii) une méthode satellitaire permettant de fournir des indicateurs de risque de présence du criquet pèlerin. On peut par ailleurs souligner la participation de l'UR au projet SETER (Agropolis 2009-2012) et de son prolongement, qui vise à mieux comprendre les relations entre science et société afin d'améliorer l'efficacité des stratégies de lutte antiacridienne.



La communication vers le public représente un autre aspect très important pour l'équipe. A chaque crise acridienne, elle est très sollicitée par les médias. Pour prendre l'exemple de la récente crise acridienne à Madagascar, les membres de l'équipe sont intervenus sur France Info (le 29 décembre 2011), sur France Inter (La tête au carré le 21 juin 2013) ainsi que sur RFI. Des articles sont parus dans les quotidiens nationaux (le Monde du 28 juin 2013) et sur de nombreux sites internet d'information. Un communiqué de presse a été envoyé aux agences par l'intermédiaire du CIRAD, afin que ce type de communication puisse servir aussi de communication institutionnelle.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe est dans une situation particulière de transition sur la période concernée, avec le départ de plusieurs experts reconnus et les recrutements de jeunes chercheurs. Les compétences acquises à travers ces nouveaux recrutements sont tout à fait pertinentes (génétique des populations, modélisation spatiale) et devraient permettre à l'équipe de poursuivre de façon pertinente et renouvelée sa contribution à la connaissance du risque acridien. Les synergies résultant des interactions disciplinaires au sein du CBGP seront un élément très favorable.

Un des jeunes chercheurs recrutés est parti en expatriation au Maroc. Cette expatriation dans une structure avec laquelle l'unité a établi des relations étroites, est très pertinente pour maintenir l'ancrage de terrain de l'équipe et son partenariat avec le Sud. Cependant, le contexte géopolitique de la région sahélienne a mis un frein récent aux missions de terrain.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe accueille les doctorants de trois écoles doctorales. Durant la période de référence, 6 doctorants (1 français et 5 étrangers) ont été encadrés, dont trois ont soutenu leur thèse (les trois autres soutenances sont prévues en 2014 et 2015). Les doctorants étrangers sont souvent déjà ingénieurs agronomes, salariés ou fonctionnaires dans une structure de lutte anti-acridienne. L'équipe participe ainsi à la formation de cadres scientifiques dans ces pays et entretient son réseau de partenaires.

L'équipe est fortement impliquée dans les enseignements du Master d'« Acridologie » à l'Institut Agronomique Vétérinaire Hassan II d'Agadir au Maroc.

On souligne également d'autres contributions de l'équipe à la formation par la conception de modules de formation, sur la thématique acridiens (pour la FAO) et plus récemment en modélisation, grâce aux nouvelles compétences acquises :

- conception d'un module de formation « initiation à la modélisation » dans le cadre de la formation continue du CIRAD ;
- conception d'un module de formation « modélisation individus centrée » dispensé en 2012 et 2013 à l'Université de Dresde (Allemagne).

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Non renseigné - Equipe maintenant intégrée à l'UMR CBGP

### Conclusion

Le comité d'experts a pris acte de l'intégration de l'équipe Acridologie dans l'UMR CBGP. Cette mobilité fait suite à une réflexion approfondie au sein de l'unité, avec l'aide d'un comité d'orientation stratégique. Elle est apparue pertinente au comité au vu de l'évolution des effectifs et des compétences. L'environnement scientifique et technique du CBGP devrait fournir un cadre très favorable au développement du projet scientifique lié au risque acridien. Le comité s'inquiète toutefois de la forte perte d'expertise de terrain après les départs de tous les chercheurs seniors. Au-delà des résultats cognitifs produits par les jeunes chercheurs dans leur nouvelle unité, il apparaît indispensable de réfléchir au maintien de l'engagement de l'équipe sur le terrain, sur le volet gestion des risques. Un fort soutien devra être apporté au(x) jeune(s) chercheur(s) en expatriation. Le maintien de missions d'appui scientifique et technique en liaison avec la FAO est un élément stratégique pour le CIRAD. Il conviendra d'identifier rapidement les moyens permettant d'assurer cette continuité.



## 5 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : 19 décembre à 8h30

Fin : 19 décembre à 17h00

### Lieu de la visite

Institution : CIRAD

Adresse :  
TA A 106/D - Campus international de Baillarguet  
34398 Montpellier Cedex 5, France

### Déroulement ou programme de visite

- 8h30 : Réunion à huis clos du comité d'experts
- 8h45 : Présentation du comité d'experts et tour de table (M. Claude-Gilles DUSSAP)
- 9h00 : Trajectoire de l'UR16 depuis 2008 (M. Christian CILAS)
- 9h20 : Bilan de l'équipe Acridologie (M. Jean-Michel. VASSAL)
- 9h40 : Discussion sur bilan Acridologie
- 10h00 : Pause
- 10h15 : Bilan de l'UR 106 (M. Christian CILAS, M<sup>me</sup> Laurence OLLIVIER, M Olivier SOUNIGO, M<sup>me</sup> Leila BAGNY BEILHE, M. Jacques AVELINO)
- 11h00 : Discussion sur bilan
- 11h45 : Présentation du projet (MM. Christian CILAS, Jacques AVELINO, M<sup>me</sup> Fabienne RIBEYRE)
- 12h15 : Déjeuner
- 13h30 : Discussion sur le projet
- 14h00 : Entretien avec la tutelle CIRAD
- 14h15 : Entretien avec l'ED SIBAGHE
- 14h30 : Entretien avec techniciens/ingénieurs/doctorants
- 14h45 : Entretien avec chercheurs
- 15h00 : Entretien avec la direction
- 15h30 : Pause
- 15h45-17h00 : Réunion à huis clos du comité d'experts.



## 6 • Observations générales des tutelles

A l'attention de Monsieur Pierre Glaudes  
Directeur de la section des unités de recherche, AERES

Référence AERES : E2015-EV-07755516N- S2PUR150007849

Bioagresseurs : Analyse et Maîtrise du Risque

Réponse de l'unité au rapport de la commission d'évaluation de l'AERES

« Observations de portées générales »

L'unité remercie la commission d'évaluation pour le très bon déroulement de la visite et pour l'important travail d'analyse qui a été effectué. La commission nous conforte dans nos choix stratégiques et relève notre dynamique très positive ainsi que notre positionnement sur des missions en adéquation avec le mandat du Cirad. Nous avons apprécié que la commission souligne notre ancrage terrain, notre implication dans la formation par la recherche, notre esprit fédérateur, notre expertise et la reconnaissance internationale dont nous bénéficions sur les cortèges de bioagresseurs étudiés ainsi que l'originalité et la pertinence de nos résultats.

La commission souligne l'amélioration de notre bilan conformément aux recommandations de la précédente évaluation AERES avec un maintien de la diversité de la production qui est un reflet du mandat du Cirad. Elle souligne cependant qu'un certain nombre de résultats intéressants n'ont été valorisés qu'à travers des communications à des conférences. Ces communications doivent être vues comme une première étape avant la publication dans des revues à facteur d'impact, comme l'illustrent plusieurs exemples dans notre production.

Nous avons bien noté le conseil de tendre vers plus de généralité, en écologie appliquée notamment, pour aller vers une meilleure visibilité et une meilleure attractivité vis-à-vis des partenaires du nord, surtout européens ; la trajectoire que nous suivons va dans ce sens. Nous allons, comme la commission le préconise, nous attacher à poursuivre la conceptualisation du fonctionnement des agrosystèmes afin d'avoir une approche plus holistique et plus adaptée à notre souci de produire des connaissances utilisables. Cela nous semble important dans l'optique d'identifier les leviers de maîtrise des bioagresseurs et d'intégrer la gestion du risque. C'est bien là l'objet de notre réflexion amorcée en 2012 et qui est encore en cours. Il est clair, cependant, que l'évaluation des options de gestion ne constitue pas le centre de l'activité de notre unité qui reste focalisée sur l'étude des mécanismes écologiques de gestion des bioagresseurs. Notre faible masse critique (si l'on exclut nos partenaires, voir point suivant) nous a en effet incité à recentrer notre champ d'action sur cette thématique. Nous pensons pouvoir apporter des connaissances génériques dans ce domaine, grâce à la richesse de nos modèles biologiques.

La faible masse critique de notre unité, qui a été soulignée, doit aussi être mise en regard d'un nombre important de collaborations tant au sud qu'avec d'autres unités du Cirad qui partagent les mêmes terrains, voire les mêmes projets. Nous sommes toutefois bien conscients de la fragilité du dispositif palmier, qui a été notée, et nous avons d'ailleurs inscrit dans notre demande prioritaire de compétences, pour 2014, un poste d'entomologiste palmier. Si le poste nous est accordé, nous comptons affecter ce jeune chercheur sur un dispositif prioritaire du sud. Le renforcement de nos activités sur palmier, qui semble nécessaire en raison des

[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr) **Innovons ensemble pour les agricultures de demain**

Direction générale  
Délégation aux évaluations  
TA 172/04 – Avenue Agropolis – 34398 Montpellier Cedex 5 - France  
Téléphone : +33 (0)4 67 61 57 33 – Télécopie : +33 (0)4 67 61 55 70

SIRET 331 596 270 00040

Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) - SIREN 331596270 - RCS Paris B 331 596 270

nombreux enjeux économiques et scientifiques, devra se faire en étroite collaboration avec les unités d'agronomie ayant une position reconnue sur palmier, comme proposé par la commission. L'autre demande de compétence que nous avons formulée est un poste en modélisation. Nous sommes donc bien en convergence avec la commission qui nous recommande d'aller vers plus d'intégration avec la modélisation holistique.

Nous sommes conscients de l'absence des SHS dans la plupart des recherches que nous avons conduites au sein de l'unité. L'unité est en effet centrée sur la compréhension des mécanismes écologiques de gestion des bioagresseurs, dans laquelle les SHS n'ont que peu de place. Par contre, pour l'identification et l'évaluation des options de gestion qui découlent de nos recherches, nous considérons que les SHS sont nécessaires, mais à travers des collaborations avec des unités partenaires spécialisées, plus compétentes que nous dans ce champ disciplinaire (département ES « Environnements et Sociétés » du Cirad). Des collaborations ont d'ailleurs été proposées dans des projets récemment construits et soumis, notamment à l'ANR.

Les pistes proposées et les recommandations formulées seront particulièrement examinées lors de notre prochain séminaire d'UR. Nous avons particulièrement noté les recommandations de renforcement en matière d'animation scientifique et de publications de synthèse sur lesquelles il nous faut effectivement travailler. En matière d'animation, nous avons retenu la recommandation de la mise en place d'animations disciplinaires. Il nous semble également nécessaire de monter des animations interdisciplinaires, compte tenu d'abord de l'esprit intégrateur de notre projet de recherche, mais aussi parce qu'elles sont moins naturelles, et qu'un effort d'animation est donc nécessaire. Les encouragements de la commission à faire connaître plus largement nos résultats dans des revues généralistes ont également été entendus. Cela devrait nous permettre, sans négliger les pays du Sud, une meilleure audience dans les communautés scientifiques du nord. Cette stratégie de publication, que nous avons initiée, doit, pour cette raison, se poursuivre. L'originalité de nos domaines de recherche, notre implication sur les terrains du sud, la reconnaissance plus internationale que nationale de notre unité, nos importantes collaborations avec de très nombreux partenaires dans le monde sont effectivement des atouts sur lesquels nous devons continuer à nous appuyer pour progresser et développer des actions de recherche qu'il convient de rendre plus visibles par les scientifiques du nord.

Les chercheurs confirmés de l'unité sont incités à passer une HDR comme le recommande la commission. Nous avons prévu le passage de 2 HDR dans les 2 ans à venir.

Cette visite et ce rapport vont donc nous aider à construire notre futur. Un projet scientifique nécessite en effet toujours des ajustements, ne serait ce que pour répondre aux questions de recherche qui émergent de la demande sociétale. Par ailleurs, notre unité a montré qu'elle savait évoluer, en prenant en compte non seulement les évaluations, mais aussi les interactions avec notre environnement scientifique et l'arrivée de jeunes chercheurs. Ce rapport d'évaluation constituera un élément de référence fondamental dans l'évolution de notre unité de recherche.

Christian Cilas, Directeur de l'unité « Bioagresseurs »

