



HAL
open science

LSTM - Symbioses tropicales et méditerranéennes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LSTM - Symbioses tropicales et méditerranéennes. 2014, Université de Montpellier, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD, Institut de recherche pour le développement - IRD, Montpellier SupAgro. hceres-02033254

HAL Id: hceres-02033254

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033254v1>

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 :

Laboratoire des Symbioses Tropicales et
Méditerranéennes

LSTM

sous tutelle des
établissements et organismes :

Nouvelle Université de Montpellier

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

Institut de Recherche pour le Développement - IRD

Centre international d'Études Supérieures en sciences

Agronomiques - Montpellier SUPAGRO



Janvier 2014



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

Section des Unités de recherche

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

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

Au nom du comité d'experts,

- M. Thierry HEULIN, président du
comité

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

Rapport d'évaluation

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

Nom de l'unité :	Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes
Acronyme de l'unité :	LSTM
Label demandé :	UMR
N° actuel :	113
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Michel LEBRUN
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Robin DUPONNOIS

Membres du comité d'experts

Président :	M. Thierry HEULIN, CNRS, Cadarache
Experts :	M. Guillaume BECARD, Université de Toulouse (représentant du CNU) M. Alain DOLLA, CNRS, Marseille (représentant des CSS IRD) M. Thierry GAUQUELIN, Université Aix Marseille M. Xavier PERRET, Université de Genève, Suisse M ^{me} Nathalie VERBRUGGEN, Université Libre de Bruxelles, Belgique M. Daniel WIPF, Université de Bourgogne, Dijon

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Steven BALL

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Robert ARFI, IRD, Département Environnement et Ressources
M. Dominique BERRY, CIRAD
M. Bruno BLONDIN, Montpellier SupAgro
M. Bernard GODELLE, Université Montpellier 2
M. Philippe HINSINGER (représentant de l'École Doctorale n° 477)
M. Xavier REBOUD, INRA, Département Santé des Plantes

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes (LSTM) est une UMR dont les tutelles sont l'IRD, le CIRAD, l'Université Montpellier 2 (UM2) et Montpellier SupAgro. Cette unité est sous-contrat (USC) avec l'INRA. Elle a été créée en 1998 et renouvelée au 1^{er} janvier 2011. Son implantation principale est le Campus International de Baillarguet (CIRAD) à Montpellier. Une partie des personnels (trois enseignants-chercheurs, un technicien et deux doctorants) effectuent leurs recherches sur le Campus de Triolet (UM2). Des affectations de longue durée ont eu lieu sur les sites de Rabat (Maroc), Dakar (Sénégal) et Nouméa (Nouvelle-Calédonie).

Sur la dernière période, l'unité était structurée en quatre équipes dont les objectifs généraux concernaient l'étude :

- des mécanismes symbiotiques Nod-indépendants (MSNI) ;
- de la diversité, l'évolution et l'adaptation des rhizobia à la symbiose (DEARS) ;
- de l'adaptation des microorganismes et des symbioses sous contraintes édaphiques (AMOSCE) ;
- des symbioses dans les agrosystèmes et la résilience écosystémique (SRES).

Équipe de direction

La direction de l'unité est assurée, depuis 2009, par M. Michel LEBRUN, professeur à l'Université Montpellier 2 et directeur de l'ED SIBAGHE, secondé par un directeur-adjoint, M. Yves PRIN (chercheur CIRAD). Le collège de direction, outre le directeur et son adjoint, est constitué des trois autres responsables d'équipe. La gouvernance de l'unité repose également sur un conseil d'unité (avec des membres élus), un comité technique dont l'animateur est un assistant-ingénieur, et un comité d'animation scientifique dont l'animateur est un chercheur.

Nomenclature AERES

Principal : SVE2_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

Secondaire : SVE2_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

SVE2_LS3 Biologie cellulaire et biologie du développement végétal

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	3
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	19	20
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	19	18
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	48	41

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	35	
Thèses soutenues	28	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	15	15

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'appréciation générale de l'unité est excellente. Au cours du dernier quadriennal, l'unité a eu une production scientifique de très bon niveau ayant débouché sur des valorisations en grande partie orientées vers le Sud, conformément aux missions de ses deux tutelles principales (IRD et Cirad). Ces recherches concernent l'étude de la diversité des symbioses bactériennes et mycorhiziennes, des interactions mises en jeu avec leur plante-hôte et de leur rôle dans leur adaptation aux contraintes environnementales à différents niveaux d'anthropisation. Leur production scientifique est de 130 articles ACL publiés sur la période 2008-2013, dans de très bonnes revues pour la majorité d'entre elles. Les co-publications avec les partenaires du Sud sont nombreuses (2/5) et les publications entre équipes (1/6) un peu moins nombreuses. La diffusion des résultats a également donné lieu à la production de huit ouvrages et 57 chapitres d'ouvrage, et leur valorisation à sept brevets. Les six enseignants-chercheurs (3 PR et 3 MdC) et certains chercheurs ont une implication très forte dans l'enseignement en "*Biologie des Plantes*" dans le cursus LMD de l'UM2 et en "*Écologie microbienne et Sciences des Sols*" sur les trois années de la formation à Montpellier SupAgro. Des membres de l'unité sont également impliqués dans l'enseignement dans des universités du Sud (Hanoï, Oran, Dakar, Rabat) et le Master International de Biotechnologies Tropicales (MIBioT), impliquant sept universités ouest-africaines. Au cours de la période considérée, 28 thèses ont été soutenues et 35 thèses encadrées ou co-encadrées sont en cours. Sur la base des entretiens avec les différentes catégories de personnels (doctorants et post-doctorants ; techniciens, ingénieurs et administratifs ; chercheurs et enseignants-chercheurs), il ressort que la vie de l'unité est propice à une production scientifique d'excellente qualité, malgré un problème récurrent de manque de locaux.

Points forts et possibilités liées au contexte :

- grande diversité d'objets d'étude et d'approches dans le domaine de l'écologie des symbioses microbiennes avec les plantes ;
- très bon niveau de publication d'une part sur la diversité des rhizobia (et autres bactéries nodulantes), les mécanismes de la symbiose (impliquant ou pas les facteurs Nod) et la signalisation liée à la demande en azote de la plante, et d'autre part sur les mécanismes de tolérance des légumineuses aux métaux et les marqueurs de tolérance des champignons mycorhiziens au nickel ;
- excellent niveau de l'activité d'enseignement au niveau LMD et de formation d'étudiants, très orientée vers les partenaires du Sud ;
- excellent niveau de valorisation des résultats en écologie microbienne (ingénierie écologique avec des bactéries symbiotiques e.g. *Rhizobium* et champignons mycorhiziens), et une volonté d'accroître de façon générale la valorisation des travaux de l'unité avec la création d'une plateforme technologique pour les activités de R&D dans le cadre du projet à 5 ans ;



- mise en place de la plateforme de biologie moléculaire 'du Vivant' à Nouméa (Nouvelle-Calédonie) en partenariat avec l'Unité COREUS qui va permettre d'accueillir trois chercheurs en expatriation au cours du prochain quinquennat.

Points faibles et risques liés au contexte :

- les résultats des travaux en ingénierie écologique mériteraient d'être publiés dans des revues à plus fort impact et pourraient permettre d'identifier des projets de recherche plus mécanistes ;
- la diversité des sujets risque de freiner l'intégration des approches mises en œuvre dans les cinq futures équipes.

Recommandations :

- la nouvelle direction de l'unité, aidée par les responsables d'équipe et l'ensemble des personnels, doit mettre en œuvre, dès 2014, l'animation scientifique proposée dans le projet. Il est prévu de mettre en place deux axes "Interactions Plantes-Microsymbiotes" et "Symbioses & Environnement" pour atteindre cet objectif. Il faut se poser la question de l'intérêt de ce découpage au sein d'une unité de taille moyenne : pourquoi pas une animation scientifique globale intégrant l'émergence de propositions "bottom-up" (équipes) et "top-down" (politique scientifique de la direction de l'unité et des tutelles) ?
- la stratégie de collaboration avec les partenaires du Sud qui concerne à la fois les actions de recherche, de valorisation, de formation et d'enseignement doit être discutée au niveau de l'unité en impliquant l'ensemble des personnels pour éviter la dispersion et accroître la visibilité de l'unité ;
- il faut finaliser rapidement la négociation avec les deux tutelles principales et en particulier la tutelle-hébergeur (CIRAD) pour résoudre le principal problème de l'unité relatif au manque de locaux : il en va de la survie de cette unité et de façon urgente la capacité à accueillir une nouvelle équipe (SYAT) dans le cadre du prochain quinquennat.

3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'unité est de 130 articles ACL publiés sur la période 2008-2013, soit environ 1,0 article/publiant/an, dans de très bonnes revues pour la majorité d'entre elles (*PNAS*, *ISME J*, *New Phytol*, *Environ Microbiol*, *J Exp Bot*, *Mol Plant Microb Interact*, *Mol Ecol*, *PLoS One*, *BMC Genomics*, etc.) avec un IF moyen de 3,8. Les co-publications avec les partenaires du Sud sont nombreuses (2/5) et des publications entre équipes (1/6) un peu moins nombreuses. La diffusion des résultats a été remarquable. Elle a donné lieu à la production de huit ouvrages et 57 chapitres d'ouvrage. L'unité démontre également un investissement important dans les actions de valorisation se traduisant par une production scientifique ciblée (brevets) et l'incubation d'entreprises.

À noter parmi les résultats les plus originaux publiés par l'unité au cours de la période considérée :

- sur la base des études sur les processus conduisant à la formation et l'infection des nodosités dans les couples *Aeschynomene afraspera*-ORS285 (nod-dépendant) et *Aeschynomene indica*-ORS278 (nod-indépendant), il apparaît que les deux processus sont très semblables, mais n'impliquent ni cordon d'infection, ni induction à distance d'un primordium nodulaire [*Mol Plant Microb Interact*, 2011] ;

- les approches d'écologie des populations bactériennes associées au genre *Mimosa* et aux genres proches ont permis d'évaluer la compétitivité de divers symbiotes et de mettre en évidence le rôle écologique des bactéries appartenant au genre *Burkholderia* [*FEMS MicrobiolEcol*, 2012] ;

- la réponse adaptative symbiote-dépendante a été démontrée par l'analyse de l'effet du statut azoté sur la nodulation [*New Phytol*, 2012] ;

- la mise en évidence de l'implication de deux transporteurs du nitrate (NRT2.5 et NRT2.6) d'*Arabidopsis thaliana* dans l'interaction "bénéfique" avec *Phyllobacterium brassicacearum*, et le rôle de cette bactérie PGPR dans la tolérance de la plante au stress hydrique [*New Phytol*, 2013a ; *New Phytol*, 2013b] ;

- l'identification de la réponse de *Mesorhizobium* au zinc et au cadmium au niveau transcriptionnel [*BMC Genomics*, 2013] ;

- la mise en évidence de biomarqueurs de l'adaptation du champignon ectomycorhizien *Pisolithus albus* au nickel par une approche transcriptomique [*Mol Ecol*, 2012] ;

- l'étude de l'impact de l'introduction d'une espèce exotique (*Acacia mearnsii*) sur l'environnement microbien des subéraies marocaines a permis de proposer des applications pratiques au travers d'itinéraires sylvicoles spécifiques [*Soil Biol Biochem*, 2013].

L'ensemble des travaux de l'unité s'est traduit à la fois par la publication de résultats originaux dans de très bonnes revues internationales et leur valorisation, avec les partenaires du Sud.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'appréciation générale sur le rayonnement et l'attractivité est très bonne à excellente. Au cours du quadriennal, l'unité a été fortement soutenue par les tutelles avec le recrutement de deux chercheurs (IRD, CIRAD) et quatre ingénieurs-techniciens (trois de l'IRD et un du CIRAD), et suffisamment attractive pour bénéficier de la mobilité de trois chercheurs (deux de l'INRA et un de l'IRD) et d'un enseignant-chercheur (UM2). Le bilan net des recrutements/mobilités est très nettement positif (+9) soulignant la visibilité et l'attractivité de l'unité. L'unité a également accueilli 14 post-doctorants (3 pendant plus de 12 mois), avec une répartition homogène dans les quatre équipes.

Les membres de l'unité ont participé à deux projets européens : 'Légume-futures' sur les productions maraîchères durables en Europe (KBBE, FP7 2009) et 'LEGumes for Agriculture of TOMorrow' LEGATO (KBBE, FP7 2013). Ils ont été coordonnateurs de six projets financés par l'ANR (Betasym, Aptitude, Solao, Symetal, Ultrabio, Adaspir) et ont participé à six autres projets ANR. Au total, ils ont participé ou coordonné une trentaine de projets au niveau national ou régional.

Ils ont assuré la coordination scientifique de trois congrès internationaux : le Congrès international MycoMed "Symbioses mycorhiziennes : Écosystèmes et Environnement en milieu méditerranéen" (Marrakech, 2010) et le Congrès international MYCOROI "Symbioses mycorhiziennes : écosystèmes et environnement des Etats insulaires de l'Océan indien" (Madagascar, 2011), et un troisième à Dakar en 2011. Ils ont co-organisé, avec l'UMR DIADE (Montpellier), le 3^{ème} Congrès national "Molecular Mechanisms in Nitrogen-Fixing Root Endosymbioses" (SymFIX) à Montpellier (2013). Ils ont été invités à présenter leurs travaux dans des congrès internationaux (sept sur la période) et nationaux.

Ils ont participé à la création d'un réseau international sur les bêtaprotéobactéries nodulantes (e.g. Burkholderia, Ralstonia) et à la création de la société Mycologique de Nouvelle-Calédonie.

On soulignera que deux doctorants ont obtenu un prix pour leur thèse (Prix Laurence Vergne) et un chercheur pour ses activités de valorisation (prix de l'innovation IRD).

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

L'interaction avec l'environnement économique et culturel a été jugée comme étant exceptionnelle en raison de la qualité de la valorisation des travaux avec les partenaires du Sud, à la fois au niveau académique (articles, chapitres d'ouvrage, communications) et économique (brevets, start-ups).

Le LSTM a déposé sept brevets dont trois internationaux, créé une start-up et initié l'incubation de quatre sociétés avec les partenaires du Sud (Madagascar, Maroc, Sénégal et Burkina Faso). De façon générale, ils ont établi un large réseau de collaborations internationales (Vietnam, Inde, Thaïlande, Brésil, Japon, USA, Italie, Tchéquie) qui vient s'ajouter à leur implantation au Maroc (LMI LMBV, Rabat), au Sénégal (LMI LAPSE, Dakar) et en Nouvelle-Calédonie (plateforme du 'Vivant', Nouméa). Ces nombreux partenariats ont permis de constituer une collection 'ouverte' de souches bactériennes nodulantes et de champignons mycorhiziens probablement unique au niveau international.

Des membres de l'unité participent très activement au projet de la Grande Muraille Verte qui a démarré au Sénégal, avec une approche pluridisciplinaire de la re-végétalisation en zone sahélienne (écologie, biologie végétale, microbiologie et SHS). Ils ont également participé à des programmes de re-végétalisation de sites miniers dans la région du Rio Tinto (Brésil) et de la ligne 5 du tramway de Montpellier.

Ils ont participé à des reportages sur France 2 et RFO et à un film de vulgarisation.

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

L'organisation de l'unité a été évaluée comme étant très bonne. Une organisation parfaitement opérationnelle avec une mutualisation des moyens et des conditions de travail a permis une activité de recherche et de formation par la recherche de très bonne qualité.

Le fonctionnement du conseil d'unité, qui avait été interrompu pendant une bonne partie du contrat quadriennal, a été réactivé pour la préparation du dossier de renouvellement de l'unité. Les chercheurs sont en demande de la mise en place d'une stratégie scientifique en particulier pour les actions de recherche/enseignement/valorisation avec les partenaires du Sud. Les équipes estiment que la communication entre les équipes est insuffisante.

L'animation scientifique, sous forme de séminaires et dont l'organisation est assurée par un chercheur, a été jugée comme régulière et appréciée par les personnels. L'usage de la langue anglaise, lors de ces séminaires et plus largement dans la vie de l'unité, est demandé par les étudiants en raison de la diversité des pays d'origine.

Les personnels techniciens-ingénieurs souhaitent que leurs propositions concernant la mise en œuvre de responsabilités individuelles par poste soient prises en compte par la direction de l'unité. Ce point rejoint une demande des étudiants concernant les modalités de leur encadrement technique qu'ils souhaitent mieux définies à leur arrivée dans l'unité.

Le problème majeur relevé par l'ensemble des personnels est le manque de place à la fois pour les bureaux et les laboratoires. Ce problème qui est soulevé depuis près de 10 ans s'est encore aggravé au cours du dernier quadriennal du fait de l'augmentation des effectifs liée à l'attractivité de l'unité. La situation est telle qu'elle pose d'ores et déjà des problèmes de sécurité et d'hygiène au travail. De plus, l'absence de règlement rapide de ce problème risque de remettre en question l'arrivée de la nouvelle équipe (SYAT). Cette situation est d'autant plus surprenante que des surfaces semblent disponibles à proximité du bâtiment hébergeant l'unité.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication de l'unité dans la formation par la recherche est perçue comme excellente. Les six enseignants-chercheurs (trois professeurs et trois maîtres de conférences) et certains chercheurs ont une implication très forte dans l'enseignement en "Biologie des Plantes" dans le cursus LMD de UM2 et en "Écologie microbienne et Science des Sols" sur les trois années de la formation à Montpellier SupAgro. Un enseignant-chercheur de l'unité est directeur de la mention de Master BioPMBB "Biologie des Plantes et Microorganismes, Biotechnologies et Bioprocédés" de l'UM2, avec deux parcours de Master 2 pilotés par deux enseignants-chercheurs de l'unité. Ils ont participé à la conception et coordonnent cinq modules d'enseignement dans ce Master BioPMBB.

Des membres de l'unité sont également impliqués dans l'enseignement dans le cadre de partenariats avec des universités du Sud (Hanoï, Oran, Dakar, Rabat) et dans le Master International de Biotechnologies Tropicales (MIBioT), impliquant sept universités ouest-africaines. Au Vietnam, ils ont créé et animent un module "Plant Microbe Interactions" dans le Master "Biotechnology/Pharmacology" à l'Université d'Hanoï.

Toutes les équipes de l'unité, et donc les 16 chercheurs et enseignants-chercheurs ayant leur HDR, sont rattachés à l'ED SIBAGHE "Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosociences, Environnement" (Ed n° 477), dont le directeur est le DU de l'unité. Au cours de la période considérée, 28 thèses ont été soutenues (dont 14 par des doctorants du Sud) et 35 thèses encadrées ou co-encadrées sont en cours (dont 7 dans l'unité à Baillarguet).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet à 5 ans, jugé très bon, intègre un certain nombre de mouvements importants qui auront lieu au cours de l'année 2014 :

- le départ d'une partie de l'équipe 2 (DEARS) travaillant sur la thématique « *Burkholderia* » : les trois chercheurs IRD vont créer l'équipe ABIP dans l'UMR IPME (ex RPB) sur le site de l'IRD Agropolis ;
- le départ d'une partie de l'équipe 3 (AMOSCE) travaillant sur la thématique "Interactions *Arabidopsis*-rhizobactéries" : départ de trois enseignants-chercheurs dans deux unités montpelliéraines (BPMP et AGAP) ;
- l'arrivée de trois chercheurs IRD et un AI IRD de l'équipe "Rhizogenèse" (UMR DIADE) pour la création d'une nouvelle équipe « Symbiose des plantes Actinorhiziennes Tropicales" (SYAT).

Ces mouvements sont le résultat de discussions qui ont eu lieu au cours du précédent contrat quadriennal et plus récemment pour la préparation du renouvellement de l'unité. Le comité d'experts y voit la preuve d'un réel dynamisme dans les échanges entre UMRs sur le site montpelliérain et qui pourrait aboutir à des fusions, dans la mesure où celles-ci apportent une plus-value aux unités.

Les projets de recherche sont ambitieux et reposent sur des questions biologiques très intéressantes, en grande partie dans la continuité des travaux antérieurs. Le comité d'experts a noté qu'une forte synergie pouvait naître entre l'équipe MSLT (*Bradyrhizobium/Aeschynomene*) et la nouvelle équipe SYAT (*Frankia/Casuarina*) sur un questionnement partagé (signalisation entre plantes et bactéries) et des outils partagés (phylogénomique comparée). La mise en place de passerelles thématiques entre l'équipe MASCE et les autres équipes serait souhaitable, par exemple en partageant un modèle biologique permettant de coupler les études sur les étapes tardives de la nodulation avec celles sur la réponse au déficit azoté.

Le comité d'experts soutient sans réserve le projet de ré-implantation d'une partie de l'équipe ACE (*Adaptation des symbioses à la Contrainte Édaphique ultramafique*) à Nouméa (deux agents IRD et un Cirad) car les conditions de travail y sont très bonnes (plateforme des 'Sciences du Vivant' partagée avec l'Unité COREUS) et permettent une présence régulière sur les sites d'étude. L'équipe a acquis une très bonne visibilité nationale et internationale sur cette thématique de l'adaptation des symbioses aux sols ultramafiques. Elle a démontré sa capacité à obtenir des soutiens financiers, en particulier par des partenariats industriels. La thématique et la localisation proposées sont en phase avec les objectifs de l'IRD et du CIRAD.

La direction de l'unité et l'ensemble des personnels souhaitent que l'unité redevienne une UMR avec l'INRA comme tutelle (unité sous contrat actuellement) afin de stabiliser le statut et la carrière des agents INRA (trois chercheurs et quatre ITA).

En revanche, le comité d'experts n'a pas réussi à obtenir une vision claire et partagée par la direction de l'unité et la tutelle IRD quant à la pérennité du LMI LBVM à Rabat.

4 • Analyse équipe par équipe (équipe bilan et équipes peu remaniées)

Équipe 1 :

Mécanisme Symbiotique Nod-Indépendant (MSNI)- Bilan /

Mécanismes Symbiotiques chez les légumineuses tropicales (MSLT) - Projet

Nom du responsable : M. Eric GIRAUD

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	5
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	3
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	9	9

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants		
Thèses soutenues	1	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe MSNI cherche à décrypter les mécanismes moléculaires impliqués dans les symbioses fixatrices d'azote entre des légumineuses tropicales aquatiques du genre *Aeschynomene* et des souches de bradyrhizobia



photosynthétiques. Cette thématique de recherche est particulièrement intéressante car au moins deux mécanismes symbiotiques co-existent au sein de ces légumineuses : certaines plantes (e.g. *Aeschynomene afraspera*) interagissent exclusivement avec des souches qui synthétisent des facteurs de la nodulation (Nod factors - NF), alors que d'autres, dont *Aeschynomene sensitiva* et *Aeschynomene indica*, s'associent aussi avec des souches incapables de synthétiser des NF telle que ORS278. Cette découverte inattendue avait suscité un vif intérêt dans la communauté scientifique lors de sa publication dans le précédent quadriennal, car elle démontrait que les NF n'étaient pas nécessaires à certains processus symbiotiques. Les enjeux sont dès lors de comprendre les mécanismes moléculaires NF-indépendants, puis d'évaluer dans quelle mesure ceux-ci sont transférables à une céréale telle que le riz.

Pendant la période examinée, l'équipe MSNI a détaillé les processus conduisant à la formation et l'infection des nodosités dans les couples *A. afraspera*-ORS285 (NF-dépendant) et *A. indica*-ORS278 (NF-indépendant). Il apparaît que les deux processus sont très semblables, mais n'impliquent ni cordon d'infection, ni induction à distance d'un primordium nodulaire, mécanismes rencontrés dans la plupart des interactions rhizobia-légumineuses étudiées à ce jour. Afin d'identifier les signaux bactériens requis pour les symbioses NF-indépendantes, une banque de 25'000 mutants de ORS278 a été criblée, permettant de mettre en évidence la contribution des cytokinines dans le processus symbiotique. L'étude de l'impact des mutations a aussi permis de mettre en évidence le rôle du cycle de Calvin sur la fixation de l'azote. Enfin, en criblant un nombre important d'espèces d'*Aeschynomene* pour leur capacité à former des symbioses avec des souches NF-indépendante, l'équipe a identifié l'espèce *Aeschynomene evenia* comme une nouvelle plante modèle plus adaptée aux analyses génétiques. À ce propos, l'équipe a démontré la conservation de plusieurs éléments de la voie de signalisation pour les NF (SYMRK, CCaMK et HK1) chez *A. evenia*.

L'ensemble de la production scientifique de l'équipe a été jugé excellent. Ainsi, pendant la période examinée, l'équipe MSNI a mis en place de nombreuses ressources et exploré plusieurs pistes prioritaires susceptibles d'expliquer la nodulation NF-indépendante sans encore toutefois complètement élucider le phénomène. Des 31 publications annoncées par l'équipe, 17 relèvent de la thématique de recherche principale. La majorité des articles ont été publiés dans d'excellentes revues du domaine (MPMI, 2 x 2010, 2 x 2011, 2012, 2013 ; *New Phytol* 2013 ; *PLoS ONE*, 2011, 2013 ; *Trends Microbiol*, 2009) qui se traduisent par un facteur d'impact moyen de 5.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe MSNI possède une excellente renommée et attractivité dans le domaine des interactions symbiotiques entre les *Aeschynomene* et les bradyrhizobia photosynthétiques. Cette renommée a contribué à attirer deux chercheurs post-doctorants. Les études ont été financièrement soutenues par trois programmes ANR (Newnod, Sesam et BugsInACell) et les résultats obtenus présentés dans plusieurs conférences internationales, dont trois ont fait l'objet d'invitation (2008, 2009 et 2013). L'équipe a par ailleurs participé à la coordination scientifique du colloque bisannuel SymFIX qui regroupe une centaine de chercheurs travaillant dans le domaine des symbioses fixatrices d'azote.

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

À cet égard l'activité de l'équipe a été jugée très bonne. Dans le cadre de la Fête de la Science en 2011, l'équipe MSNI a animé un stand décrivant les interactions symbiotiques fixatrices d'azote. Plusieurs partenariats avec l'Inde, le Vietnam et la Thaïlande attestent du dynamisme de l'équipe dans ce domaine.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

À cet égard, l'activité de l'équipe a été jugée excellente. Pendant la période évaluée, une thèse de doctorat ont été soutenues, ainsi que six stages de Master M2 et quatre M1. Les trois publications dans MPMI (2 x 2010, et 2011) signées en premier nom par l'une des doctorantes attestent de la qualité de la formation scientifique assurée par l'équipe MSNI. Son implication dans la formation est aussi illustrée par d'autres actions comme :

I) la conception de modules d'enseignement axés sur les interactions plantes-microorganismes pour les étudiants en Master BioPMBB de l'Université de Montpellier 2 ;

II) la création d'un module de 50 h intitulé "Plant Microbe Interactions" pour l'Université des Sciences et Technologies de Hanoi (Vietnam).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet proposé, jugé excellent, est très logique, solide et ambitieux. L'équipe, qui a décidé de changer d'intitulé "Mécanismes Symbiotiques chez les Légumineuses Tropicales" (MSLT), a un projet qui s'appuie en grande partie sur les outils développés et les résultats obtenus pendant la période évaluée. Il s'articule autour de deux axes principaux :

(I) l'identification (a) des déterminants végétaux de la signalisation NF-indépendante et (b) des molécules bactériennes 'signal' ;

(II) l'étude des mécanismes d'adaptation intracellulaire de la bactérie lors des étapes tardives de la symbiose.

Pour l'axe I, l'équipe se propose d'inactiver par génétique inverse des loci végétaux déjà identifiés comme symbiotiques chez d'autres légumineuses. Des approches par mutagenèse directe et analyses RNA-Seq sont aussi envisagées. Afin d'identifier les molécules signal, un bioessai sera développé, et une approche ciblée sur des molécules MAMPS est envisagée.

L'axe II consistera principalement à analyser les mécanismes d'adaptation intracellulaire de la souche ORS285 (qui produit des facteurs Nod) une fois à l'intérieur des nodosités de *A. evenia*, *A. afraspera* et *Glycine max*. En effet, la morphologie des bactéroïdes varie considérablement en fonction du type de nodosité qui héberge les bactéries ORS285, et semble être influencée par des peptides 'NCR-like' synthétisés par les espèces d'*Aeschynomene*. Ces études se feront dans le cadre du programme ANR blanc BugInACell (2013-2017) et en collaboration avec le groupe du Dr. Peter MERGAERT, spécialiste dans le domaine des peptides NCR-like de *Medicago*.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

L'équipe MSNI possède une expertise unique et reconnue au niveau mondial dans le domaine des symbioses entre rhizobia et légumineuses. Plusieurs outils essentiels (dont la construction et le criblage de la banque de mutants de la souche ORS278, la sélection de *A. evenia* comme plante modèle) ont été mis en place durant ce quadriennat. Dans le contexte plus large d'un possible transfert de la capacité symbiotique à une céréale telle que le riz, la compréhension des mécanismes de nodulation qui sont indépendants des facteurs Nod peut avoir des retombées très importantes. L'équipe récolte maintenant les fruits de ses efforts et de ses investissements, et publie ses résultats dans les meilleurs journaux de cette thématique.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

Le signal (ou signaux) bactérien(s) clef(s) à l'origine des symbioses indépendantes des facteurs Nod échappe(nt) encore à l'équipe. Les stratégies de recherche proposées s'appuient trop souvent sur des résultats obtenus par des équipes travaillant sur des couples légumineuse-rhizobia dépendant des facteurs Nod. L'équipe devrait songer à privilégier des approches non-ciblées, par exemple en utilisant la génomique comparée et des analyses phylogénétiques sur plantes pour mettre en évidence les bases moléculaires d'un mécanisme biologique qui apparaît comme original. Dans ce contexte, le séquençage du génome d'*A. evenia* et une augmentation notable des capacités bioinformatiques seraient des éléments essentiels pour la réussite de son projet.

▪ Recommandations :

Bien que relativement faible au début de la période évaluée, le partenariat avec les pays du Sud est renforcé depuis 2013 par l'obtention de projets financés avec l'Inde et la Thaïlande (CEFIPRA et SIAM). Cet effort doit être maintenu. Pendant le prochain quinquennat, l'équipe MSLT devra pleinement saisir l'opportunité des nouvelles synergies offertes par l'arrivée du groupe SYAT (*Frankia/Casuarina*).

Équipe 2 : Diversité, Evolution et Adaptation des Rhizobiums à la Symbiose (DEARS)

Nom du responsable : M. Lionel MOULIN

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2,5	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	6,5	

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

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches développées par cette équipe portent sur l'analyse de la biodiversité et de l'adaptation des bactéries nodulantes à leurs plantes-hôtes (légumineuses), avec l'originalité de focaliser sur les bêta-protéobactéries (*Burkholderia*, *Ralstonia*, *Cupriavidus*), plus récemment découverts que les rhizobiums (alpha-protéobactéries) par un des membres de l'équipe. L'équipe développe des approches de physiologie et d'écologie des populations mais également des approches génomiques pour la caractérisation des programmes symbiotiques et la mise en évidence des facteurs associés. Les approches d'écologie des populations bactériennes associées au genre *Mimosa* et aux genres proches que l'équipe a développées ont permis d'évaluer la compétitivité de divers symbiotes et de mettre en évidence l'avantage des *Burkholderia*.



Les études génomiques et post-génomiques mettent en évidence la diversité des programmes symbiotiques et la mise en place de stratégie spécifique à chacun des symbiotes. Elles conduisent à l'identification de nouvelles cibles pour des études fonctionnelles effectuées à la fois dans l'équipe, mais également en collaboration avec d'autres équipes de l'unité.

Un second thème fort de l'équipe est l'étude de la dynamique des populations microbiennes en interaction avec la plante. Abordé par l'analyse de l'effet du statut azoté sur la nodulation, l'existence d'une réponse adaptative symbiote-dépendante a été démontrée. Ce thème ouvre d'importantes perspectives qui nécessitent de prendre en compte l'ensemble des partenaires (plante/populations bactériennes) dans une approche intégrative. Il sera développé dans une nouvelle équipe (MASCE) dans le prochain contrat quinquennal.

Les résultats obtenus sont originaux et contribuent à une meilleure compréhension des mécanismes symbiotiques. L'équipe est constituée au 30/06/2013 de 4 chercheurs et de 2,5 ITA (ETP). Sept doctorants ont été/sont accueillis sur cette période. Au regard de sa composition, la production scientifique de l'équipe est d'un très bon niveau avec 28 publications sur la période évaluée (Environ Microbiol, PloS One, New Phytol, Syst Appl Microbiol). Ceci reflète une bonne dynamique de l'équipe.

Les thématiques sont pointues et originales dans ce domaine de recherche et les approches mises en œuvre sont pertinentes. L'équipe montre une bonne intégration dans l'unité qui se concrétise par des collaborations effectives (financements et publications en commun). Ce bilan a été jugé excellent.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Durant la période évaluée, l'équipe a obtenu plusieurs financements nationaux (ANR Blanc, ANR JC, Fondation Agropolis) et européen (projet "Legato" KBBE FP7) en tant que coordinateur (projets ANR et JC notamment) ou partenaire. Elle est fortement impliquée dans le pilotage d'un LMI associant plusieurs partenaires dont l'Université Mohammed V à Rabat (Maroc), puisqu'un des chercheurs de l'équipe est le co-directeur de ce LMI.

Elle montre une bonne participation aux colloques et diverses rencontres scientifiques nationales et internationales liées à la symbiose et à la fixation de l'azote. Elle participe à l'organisation de colloques nationaux et fait partie de réseaux collaboratifs nationaux et internationaux. L'attractivité de l'équipe est jugée excellente et se reflète aussi dans l'accueil de trois post-doctorants sur des périodes longues (18 mois).

L'ensemble de ces points rend compte d'une excellente visibilité nationale et internationale.

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

L'importance des travaux de recherche de l'équipe en termes de valorisation est évidente. Il est certain que, outre leur intérêt fondamental visant à décrire la biodiversité des rhizobiums et la mécanistique des programmes symbiotiques, les données obtenues ont ou auront un fort potentiel de valorisation et répondront à des problèmes sociétaux. Une partie des données de l'équipe, portant sur les interactions entre symbioses rhizobiennes et endomycorhiziennes et montrant l'importance de la présence d'un champignon endomycorhizien sur l'efficacité de la symbiose rhizobienne, est d'ores et déjà valorisée en collaboration avec l'EMBRAPA (Brésil) dans des programmes de revégétalisation. À cet égard l'activité de l'équipe a été jugée très bonne.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe a accueilli pendant la période évaluée sept doctorants. Trois ont soutenu leur thèse et sont actuellement en post-doc ou en CDD dans une ONG. L'équipe a accueilli également des stagiaires M2 et M1.

Les doctorants semblent avoir eu l'opportunité de présenter leurs travaux dans divers congrès et colloques nationaux et internationaux. Le niveau de publications des doctorants en fin de thèse pourrait être amélioré, au regard du fort taux de publication de l'équipe.

L'équipe montre une forte implication dans l'enseignement et la formation à travers les cours donnés en Master et Licence à Montpellier et également à Rabat (Maroc) et à Dakar (Sénégal). L'équipe a été aussi impliquée dans la mise en place d'un module d'enseignement dans un Master international (MIBIOT). Pour ces raisons l'activité de l'équipe a été jugée excellente.



Conclusion

▪ **Points forts et possibilités liées au contexte :**

La thématique de l'équipe est basée sur l'analyse de la biodiversité et l'adaptation des rhizobiums *sensu lato* et de leurs plantes-hôtes dans un contexte symbiotique. Cette thématique est développée par des approches variées allant de l'écologie des populations et de physiologie végétale à des approches génomiques et post-génomiques. Les recherches effectuées sont originales et les méthodologies appliquées sont pertinentes. La production scientifique est d'un très bon niveau. L'équipe a fait preuve, durant la période évaluée, d'un fort dynamisme se traduisant par l'accueil de plusieurs doctorants et post-doctorants, l'obtention de financements nationaux et internationaux, la mise en place de collaborations internationales (pays du Sud et du Nord) mais également au sein de l'unité. La forte implication de l'équipe dans la création et le fonctionnement de LMI LMBV (Rabat) est un point très positif dans le cadre du partenariat avec le Sud, non seulement pour l'équipe mais aussi pour l'unité.

▪ **Points faibles et risques liés au contexte :**

Les recherches développées ont un fort potentiel de valorisation. L'équipe participe d'ailleurs à des essais de revégétalisation au Brésil en collaboration avec l'EMBRAPA. La valorisation de ces recherches pourrait être améliorée en multipliant ce type de transfert.

▪ **Recommandations :**

Une refonte totale de l'équipe, avec trois chercheurs qui changent d'unité et un qui demande la création d'une équipe en continuité de sa thématique de recherche, est proposée dans le cadre du prochain contrat quinquennal. Cette restructuration explique l'absence de projet. Il est important de veiller à ce que la dynamique qui existe dans l'équipe actuelle, perdure dans chacune de ses deux résultantes.

Équipe 3 : Adaptation des MicroOrganismes et des Symbioses sous Contraintes Édaphiques (AMOSCE)

Nom du responsable : M. Michel LEBRUN

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015 RESTRUCTURATION*
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche) IE/IR/TCH/TCS	5	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	16	

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	5	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Au 30 juin 2013, l'équipe était composée de cinq enseignants-chercheurs et trois chercheurs permanents (dont six HDR), quatre personnels techniques et six doctorants et post-doctorants. La production scientifique est excellente, dans la moyenne de l'unité : 34 publications en 5 ans ½ pour trois chercheurs et cinq enseignants-chercheurs. Sur la période du bilan, 15 publications ont comme dernier auteur un membre d'AMOSCE ce qui montre l'importance des collaborations dans cette équipe.

Les publications sont liées aux différentes thématiques traitées par l'équipe, couplant la recherche fondamentale aux applications, dans de bons à excellents journaux du domaine. Deux publications originales de haut niveau concernent le modèle *Arabidopsis thaliana*/Phyllobacterium brassicacearum STM 196 (New Phytol x 2 en 2013). Les enseignants-chercheurs porteurs de cette thématique quitteront l'unité à la fin de ce contrat quadriennal.

Le criblage fonctionnel ou par séquençage direct des microorganismes de sols soumis à des contraintes abiotiques ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des mécanismes de résistance, mais aussi dans l'élaboration d'outils pour augmenter la productivité agricole ainsi que pour la remédiation de sols contaminés.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est impliquée dans de nombreuses activités (contribuant à son rayonnement et son attractivité académiques) jugées excellentes, dont la participation à une école thématique du CNRS sur le 'Phytomanagement', la création de la Société Mycologique de Nouvelle-Calédonie, l'organisation de plusieurs congrès. L'article publié dans la revue FEMS Microbiol Ecol en 2010, sur la structure des populations de *Pisolithus albus* en fonction de leur origine édaphique, a fait la couverture de cette revue en 2011. Comme mentionné plus haut, le travail de l'équipe génère une collection importante de microorganismes qui peuvent être valorisés en agroécologie ou en ingénierie écologique (remédiation de sols pollués).

Sur la période considérée, les membres de l'équipe ont coordonné cinq projets financés par l'ANR (Aptitude, Solao, Symetal, Ultrabio, Adaspir) ce qui représente une réussite remarquable.

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

L'activité de l'équipe sur ce plan a été jugée exceptionnelle. En effet, l'équipe s'implique de manière significative dans la vulgarisation scientifique avec la participation à plusieurs reportages (France 2, RFO) mais aussi dans le transfert des connaissances à la société, puisque la végétalisation de la ligne 5 du tramway 'Agglomération Montpellier' a été réalisée en collaboration avec des membres de l'équipe. Dans la même optique, l'équipe a obtenu un contrat de collaboration sur la création d'un couvert végétal sur d'anciens sites miniers (Rio Tinto, Brésil). L'implication dans la recherche en Nouvelle-Calédonie est aussi très importante.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe s'implique dans la formation par la recherche de manière très significative avec l'encadrement de cinq thèses qui ont été soutenues durant le quadriennal. L'encadrement de 5 thèses de doctorat dont 3 en cours est une marque de son dynamisme. En outre, cette équipe accueille de nombreux doctorants du Sud : trois thèses en cours sont en partenariat avec des universités du Sud. Leur contribution à l'enseignement au niveau License et Master à l'Université de Montpellier 2 et à Montpellier SupAgro est de fait exceptionnelle avec trois professeurs et deux maîtres de conférence impliqués. Leur participation à la vie de l'ED SIBAGHE est également exceptionnelle puisque le responsable de cette équipe est le directeur de l'ED.

Conclusion

▪ **Points forts et possibilités liées au contexte :**

Les thématiques de recherche sont porteuses en termes de recherche fondamentale (mécanismes d'adaptation à des environnements extrêmes) mais aussi pour le transfert vers l'agroécologie afin d'augmenter la productivité agricole tout en diminuant les intrants (association avec des microorganismes symbiotiques ou bénéfiques) et vers les applications environnementales (remédiation de sols pollués).

▪ **Points faibles et risques liés au contexte :**

Le principal point faible de cette équipe était le manque d'interactions entre les différentes thématiques au sein de l'équipe se traduisant par très peu de publications en commun.

▪ **Recommandations :**

Le point faible relatif au faible niveau d'interactions au sein de l'équipe va se résoudre de fait par la création de deux nouvelles équipes MASCE et ACE, issues de cette équipe dans le cadre du prochain quinquennal. Ceci explique l'absence de projet pour cette équipe.

Équipe 4 : Symbiose et Résilience ÉcoSystémique - bilan SRES (M. Robin DUPONNOIS)
Réseaux et interactions symbiotiques dans les Eco-agrosystèmes - projet RISA

Nom du responsable : M. Yves PRIN

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1*
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	8	7
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	13	11

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	25	
Thèses soutenues	18	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	

* Professeur de l'Université des Antilles et de la Guyane en accueil

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches développées par l'équipe SRES concernent la capacité de résilience des écosystèmes et plus particulièrement l'étude des symbioses plantes-microorganismes dans des environnements terrestres tropicaux et méditerranéens. Ces symbioses plantes-microorganismes constituent un champ d'investigation particulièrement prometteur et surtout riche d'applications en sylviculture et en agriculture, notamment dans les milieux tropicaux ou méditerranéens étudiés par cette équipe qui apparaît ainsi comme novatrice dans ce domaine d'étude.

Ces recherches sont marquées par leur caractère à la fois fondamental et appliqué, l'équipe ayant le souci permanent d'une valorisation des résultats ou d'une application de ceux-ci pour des opérations de production et gestion durable ou de réhabilitation d'écosystèmes souvent perturbés et/ou anthropisés. L'étude de l'impact de l'introduction d'une espèce exotique (*Acacia mearnsii*) sur l'environnement microbien des subéraies marocaines en est un bon exemple. Elle a permis d'aboutir non seulement à des publications de bon niveau, mais aussi à des applications pratiques au travers d'itinéraires sylvicoles spécifiques.

On notera aussi l'utilisation de méthodes et d'approches (NGS et fingerprinting) réellement novatrices qui assoient la renommée internationale de cette équipe.

Pour la période considérée, on comptabilise 45 articles avec un IF moyen de 3,5 ce qui constitue une très bonne performance, compte tenu notamment du caractère appliqué de certains de ces travaux qui ont été publiés dans des revues forestières ou agronomiques à facteur d'impact traditionnellement plus faible que celui des revues plus généralistes ou conceptuelles. On notera cependant deux articles publiés dans la revue *New Phytologist*, trois autres dans des revues à IF>5,5 et six dans la revue *Soil Biology Biochemistry* considérée comme l'un des meilleures en Sciences du Sol. La production scientifique de l'équipe ne s'arrête pas là puisqu'elle est complétée par sept brevets, l'édition de huit ouvrages et la publication de 47 chapitres d'ouvrage, ainsi que de nombreux actes de colloques internationaux. Tout ceci témoigne du dynamisme de cette équipe et d'une production scientifique globalement excellente pour le domaine.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le nombre important de thésards et de masters (voir infra) traduit la très grande attractivité de cette équipe sur les thématiques qu'elle porte. On notera que deux doctorants ont obtenu un prix pour leur thèse (Prix Laurence Vergne) et un chercheur pour ses activités de valorisation (prix de l'innovation IRD).

L'équipe a aussi co-organisé trois colloques au Maroc et à Madagascar et participé à de nombreux colloques dans le monde entier (Sénégal, Afrique du Sud, Maghreb, Canada, Polynésie, Madagascar, Mali).

Concernant les contrats de recherche, des membres de l'équipe ont participé à un programme de lutte biologique à Madagascar et surtout à un projet sur la trufficulture 'SysTruf' (financement ANR), faisant suite à un projet soutenu par la Région Languedoc-Roussillon. Le rayonnement et l'attractivité académiques de cette équipe ont été jugés excellents.

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

Cette interaction jugée exceptionnelle a été appréciée principalement à trois niveaux :

- les nombreux brevets (7) déposés par l'équipe, brevets ayant un intérêt socio-économique évident pour l'amélioration des cultures ou des opérations de dépollution de sols contaminés ;

- les projets appliqués visant *in fine* à la valorisation du patrimoine forestier au Maroc, Madagascar ou Sénégal, à la restauration d'écosystèmes dégradés ou encore à la valorisation d'une ressource économiquement importante au niveau régional, à savoir la trufficulture, programme dans lequel l'équipe s'est particulièrement investie. On notera également sa participation au projet de la Grande Muraille Verte (Téssékéré, Sénégal) ;

- l'accompagnement d'entreprises innovantes pour l'utilisation de champignons mycorhiziens en agri/sylviculture : SENEMYCEL au Sénégal, MAROMYCEL au Maroc, MADAMYCEL à Madagascar et BURKINAZOL au Burkina Faso. Il faut souligner les interactions de l'équipe avec des sociétés privées (e.g. Delbon).

Sur le plan de la culture scientifique, ils ont collaboré à un documentaire TV intitulé "Les champignons peuvent-ils sauver le monde ?"

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe a encadré ou co-encadré 17 thèses qui ont été soutenues sur la période considérée. Les membres de l'équipe encadrent ou co-encadrent actuellement 26 étudiants, dont une majorité dans le cadre de collaborations avec les partenaires du Sud. Ceci témoigne d'un engagement très important de cette équipe dans la formation des jeunes chercheurs, et principalement des jeunes chercheurs du Maroc, de Madagascar ou du Sénégal. L'implication dans la formation initiale (Master) est plus modeste du fait de l'absence d'enseignant-chercheur sur le site de

Montpellier. Un professeur rattaché à cette équipe enseigne à l'Université de Dakar (UCAP, Sénégal). Globalement l'équipe fait preuve d'une excellente implication dans la formation par la recherche.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe RISA (Réseaux et Interactions Symbiotiques dans les éco-Agrosystèmes) devrait remplacer l'équipe SRES, avec peu de modifications sur sa composition en termes de personnels impliqués. Thématiquement, l'accent n'est plus mis sur le phénomène de résilience qui apportait cependant à l'équipe une dimension plus conceptuelle. Le transfert et la valorisation pour une agriculture et une sylviculture durables sont par contre toujours au cœur des préoccupations de cette équipe. D'autre part, la prise en compte de l'environnement au sens large (communautés végétales, climat, etc.) est plus clairement affichée. Enfin, le projet est résolument centré sur les symbioses mycorhiziennes et bactériennes fixatrices d'azote, ce qui devrait encore accroître la lisibilité de l'équipe, mais qui devra pousser à rechercher des collaborations supplémentaires. L'approche empirique est privilégiée, pour ce projet jugé globalement très bon, sans doute au détriment d'une approche plus explicative.

Conclusion

▪ **Points forts et possibilités liées au contexte :**

L'équipe est particulièrement dynamique, très investie dans la recherche appliquée, le développement et la gestion durable mais aussi dans la formation de jeunes chercheurs via l'encadrement de doctorants.

Les problématiques sont très porteuses et en phase avec les développements scientifiques et les concepts d'écologie actuels.

La valorisation des travaux par les publications et les brevets est de très bon niveau.

▪ **Points faibles et risques liés au contexte :**

Les approches conceptuelles sont insuffisamment mises en avant.

Il existe un risque d'éparpillement géographique, lié au nombre important de doctorants encadrés.

Les développements méthodologiques assez peu explicités et argumentés et la prise en compte des facteurs environnementaux dans les études envisagées nécessiteront de renforcer certaines compétences par des collaborations (e.g. CEFE, Montpellier).

▪ **Recommandations :**

Renforcer les collaborations avec les laboratoires de recherche géographiquement proches, soit aux compétences analogues (symbioses mycorhiziennes en domaine méditerranéen), soit aux compétences spécifiques concernant les paramètres environnementaux pertinents (sol, climat, végétation).

Affirmer plus nettement une approche conceptuelle faisant référence aux grandes questions scientifiques débattues, par exemple, dans le domaine de la biodiversité.

4-bis • Analyse par équipe/projet (équipes nouvelles)

Équipe/projet 1 : SYmbiose des plantes Actinorhiziennes Tropicales (SYAT)

Nom du responsable : M^{me} Valérie HOCHER

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		1
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
TOTAL N1 à N6	4	5

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

• Appréciations détaillées

Le projet porté par l'équipe SYAT originaire de l'UMR DIADE, composée de trois chercheurs et un assistant-ingénieur IRD, vise à étudier la symbiose actinorhizienne et plus particulièrement :

- les étapes précoces de reconnaissance des partenaires symbiotiques *Casuarina glauca*-*Frankia* ;
- les étapes ultérieures d'infection par *Frankia* des racines de *C. glauca* et de *Discaria trinervis* ;
- les mécanismes de tolérance au sel de *Casuarina* et l'utilisation de cette plante pour réhabiliter les sols salés.

- **L'originalité du projet et la prise de risque éventuelle**

Les similitudes cellulaires et moléculaires entre les processus de nodulation rhizobienne et actinorhizienne d'une part et la découverte récente de similitudes également importantes, mais plus surprenantes, trouvées entre les mécanismes impliqués dans la nodulation et la mycorhization d'autre part, agitent actuellement les communautés scientifiques s'intéressant à ces symbioses végétales. Un enjeu majeur est de cerner le niveau de conservation des mécanismes concernés, mais aussi les caractères qui les différencient.

Il est important de progresser dans ces connaissances fondamentales si on veut optimiser l'exploitation de ces symbioses sur le terrain. La symbiose actinorhizienne implique des organismes partenaires difficiles à étudier et elle intéresse une communauté internationale relativement petite. C'est pourquoi les connaissances fondamentales de son fonctionnement sont beaucoup moins développées que celles sur le fonctionnement de la symbiose rhizobienne.

Le projet proposé est donc important et original dans la mesure où très peu d'équipes internationales sont en concurrence. Mais, à moins de faire des découvertes de mécanismes propre à la symbiose actinorhizienne, ou de mécanismes conservés mais jamais encore découverts chez les autres symbioses, le projet risque de générer des résultats ni très inventifs, ni très nouveaux car extrapolés à partir de connaissances déjà acquises sur d'autres symbioses.

- **La cohérence globale du projet**

Les deux premières parties du projet sont parfaitement cohérentes. Les questions biologiques posées sont logiques compte tenu de l'état de l'art et dans la mesure où, portant sur deux étapes successives d'interaction symbiotique, il est vraisemblable que les processus étudiés dans la première partie seront impliqués dans le déclenchement de ceux étudiés dans la deuxième partie.

La troisième partie, à caractère plus écologique et appliqué, portant sur l'adaptation au stress salin de *Casuarina* est multi-partenaire. Elle n'est pas en cohérence immédiate avec les deux premières parties. Par contre ses objectifs sont très pertinents et le fait d'y impliquer des spécialistes de la symbiose actinorhizienne en renforce certainement la crédibilité.

- **La crédibilité de la stratégie**

Dans ses travaux antérieurs (équipe 'Rhizogenèse', UMR DIADE), l'équipe a développé des outils et des savoir-faire grâce auxquels elle a pu démontrer pour la première fois que des protéines de la voie de signalisation symbiotique commune, connues pour être impliquées dans la nodulation rhizobienne et dans la mycorhization à arbuscules, sont également nécessaires au développement de la symbiose actinorhizienne. Avec ces outils et ces savoir-faire le projet proposé ici est, sur le papier, parfaitement crédible. Toutefois la caractérisation de la famille des LysM-RLKs (première partie du projet) sans avoir la séquence du génome de *Casuarina* risque d'être difficile. D'autre part, les chances d'atteindre le dernier objectif de la deuxième partie : la comparaison des signatures calciques observées dans les trois symbioses actinorhizienne (chez deux plantes-hôtes différentes), rhizobienne et mycorhizienne, dépendra grandement du fait de connaître, et d'avoir en quantité disponible, les signaux symbiotiques produits par *Frankia* (objectif de la première partie du projet).

- **La richesse et l'ouverture des partenariats académiques et extra-académiques**

Les partenariats académiques dans le cadre de projets ANR et de collaborations en cours, avec une équipe américaine, le LIPM à Toulouse et une équipe argentine, sont en adéquation avec les objectifs fixés et sont d'excellente qualité.

- **La faisabilité globale du projet à cinq ans**

Ce projet est *a priori* réalisable avec une adéquation raisonnable entre les objectifs visés et les forces/moyens disponibles pour le moment: trois chercheurs à plein temps, un assistant-ingénieur, deux projets ANR en cours, et deux doctorants affectés au projet appliqué sur l'adaptation de *Casuarina* au stress salin.

Pris dans son ensemble, le projet de la future équipe SYAT a été jugé excellent.

Conclusion

▪ **Points forts et possibilités liées au contexte :**

- la bonne crédibilité des membres de l'équipe qui ont déjà très bien publié sur le sujet ;
- les outils et savoir-faire adaptés et collaborations de très bonne qualité ;
- un projet associant des recherches fondamentales et appliquées.

▪ **Points faibles et risques liés au contexte :**

- les ressources génomiques (*Casuarina*) ne sont pas encore disponibles ;
- il existe un risque d'obtenir des résultats insuffisamment précurseurs (car déjà établis chez d'autres symbioses).

▪ **Recommandations :**

- renforcer les parties 1 et 2 du projet en ressources humaines (doctorants, post-doctorant) ;
- contribuer au lancement d'un programme de séquençage de *Casuarina* (au niveau international ou national) ;
- valoriser davantage l'originalité du modèle actinorhizien pour mieux comprendre l'évolution des symbioses dans la lignée verte ;
- veiller à bien gérer le départ en mission à Dakar de l'un des membres de l'équipe pour que cela n'affaiblisse pas l'équipe à un moment clé de son évolution.

Équipe/projet 2 : Mécanismes d'Adaptation des Symbioses aux Contraintes de leur Environnement (MASCE)

Nom du responsable : M. Marc LEPETIT

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	11	11

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

• **Appréciations détaillées**

L'équipe MASCE se positionne à l'interface des deux principaux axes de recherche du LSTM : interactions entre plantes et microsymbiotes (axe 1) et effets de l'environnement sur ces interactions (axe 2). L'efficacité des symbioses rhizobia-légumineuses étant souvent limitée par des contraintes de l'environnement, le projet cherche à caractériser les bases moléculaires des mécanismes de compensation, de tolérance ou de résistance qui permettent aux couples symbiotiques plante-microorganismes de s'adapter aux stress hydrique et métallique.

• **L'originalité du projet et la prise de risque éventuelle**

Ces mécanismes biologiques sont particulièrement importants si l'on souhaite à terme développer une agriculture véritablement durable dans des conditions édaphiques et climatiques défavorables, et permettre de revégétaliser des milieux anthropisés inhospitaliers (e.g. mines, trames vertes en milieu urbain). Les stratégies de recherche sont adaptées, cohérentes et bénéficient des acquis obtenus dans le cadre du précédent contrat

quadrinial par les équipes DEARS et AMOSCE. Toutefois la multiplicité des modèles étudiés (*Medicago* et *Lotus*) et la proposition de transférer les connaissances acquises vers d'autres et multiples cibles d'intérêt pourraient se révéler risquées.

- **La cohérence globale du projet**

Le projet parfaitement cohérent s'attache principalement à comprendre les mécanismes d'adaptation des symbioses plantes-bactéries aux contraintes hydriques et/ou métalliques, puis de transférer ces connaissances à des cibles d'intérêt agronomique ou de revégétalisation.

- **La crédibilité de la stratégie**

Les stratégies envisagées, qu'elles soient descriptives (identification *in situ* de plantes et microsymbiotes adaptés aux contraintes), mécanistiques (caractérisation des déterminants moléculaires impliqués) ou intégratives (accent mis sur les interactions nutritionnelles) sont crédibles. Par ailleurs, l'équipe propose de lancer, en association avec l'équipe ACE, une initiative pilote de convergence des stratégies de biologie intégrative et d'écologie fonctionnelle. D'autres ponts thématiques entre équipes du LSTM devraient être envisagés.

- **La richesse et l'ouverture des partenariats académiques et extra-académiques**

L'équipe bénéficiera de plusieurs partenariats académiques déjà établis dans le courant du précédent quinquennal (B&MP, Agroécologie, ISV Gif sur Yvette, LIPM, et LCM Dakar) mais aussi de contrats en cours (Peamust et Legato).

- **La faisabilité globale du projet à cinq ans**

Le projet est réalisable mais les objectifs affichés sont très ambitieux compte tenu de la taille de l'équipe et de la multiplicité des modèles étudiés. Le projet dans son ensemble a été considéré comme excellent.

Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**

Les thématiques de recherche et les stratégies intégratives sont très porteuses et laissent entrevoir des applications à moyen terme. L'expertise scientifique de l'équipe est particulièrement bien adaptée au projet.

- **Points faibles et risques liés au contexte :**

Compte tenu des ambitions très élevées qui sont affichées, de la multiplicité des modèles, et de la taille de l'équipe (quatre chercheurs et quatre ITA), des passerelles thématiques et méthodologiques avec d'autres équipes de l'unité ou avec l'UMR BPMP (pour les études fonctionnelles) sont à envisager.

- **Recommandations :**

- renforcer les interactions avec d'autres équipes au sein du LSTM ou à l'extérieur (UMR BPMP) ;
- ne pas craindre de se restreindre à un couple 'plante-microsymbiote' pour augmenter les chances de succès et éviter un effet de dilution des ressources ;
- mieux définir les cibles d'intérêt agronomique ou de revégétalisation susceptibles de réellement bénéficier des transferts de connaissances pendant le prochain quinquennal.

Équipe/projet 3 : Adaptation des symbioses aux Contraintes Édaphiques extrêmes (ACE)

Nom du responsable : M. Philippe JOURAND

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	5	5

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	4	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

• **Appréciations détaillées**

Le projet porté par l'équipe ACE, constituée de deux chercheurs, deux techniciens et un enseignant-chercheur, vise à étudier l'adaptation des symbioses aux contraintes édaphiques extrêmes en zone tropicale, en particulier les sols ultramafiques.

• **L'originalité du projet et la prise de risque éventuelle**

Les membres de l'équipe ACE faisaient partie de l'équipe AMOSCE qui abordait des thématiques plus variées. La création de cette équipe correspond pour les chercheurs concernés à un recentrage sur la thématique de l'équipe A&U "Adaptation des plantes et microorganismes associés en milieu ultramafique tropical" en Nouvelle-Calédonie. Cette équipe, créée lors du projet de l'UMR LSTM 2006-2010 avait pour objectif d'identifier et de caractériser les mécanismes de l'adaptation et de la tolérance au nickel des microorganismes symbiotiques ou non, dans les sols ultramafiques de Nouvelle-Calédonie. Elle visait aussi à élucider les mécanismes de l'hyperaccumulation du nickel par les plantes. Cette nouvelle équipe reprend le caractère ultramafique des sols comme pression de sélection pour

étudier l'adaptation des associations "plantes-microorganismes", en l'élargissant à d'autres modèles biologiques et d'autres agro-écosystèmes (Madagascar, Brésil). L'originalité de ce projet réside dans le faible nombre d'équipes concurrentes à l'échelle internationale et sur la reconnaissance déjà acquise par les membres de l'équipe sur cette thématique.

- **La cohérence globale du projet**

Il est prévu de développer le projet en deux phases : une première consistant en la valorisation et la poursuite des travaux menés en Nouvelle-Calédonie et une deuxième visant au développement de ces approches à Madagascar et au Brésil. Cette stratégie est bien en lien avec la taille de l'équipe. La façon dont sont abordées ces deux phases et l'utilisation des savoir-faire déjà acquis en font un projet très cohérent.

- **La crédibilité de la stratégie**

Le porteur de l'équipe a une très bonne visibilité nationale et internationale. Il a contribué à la caractérisation de la structuration "sol-dépendante" (ultramafique/volcano-sédimentaire) des populations de *Pisolithusalbus* et leur contribution à la restauration d'environnements miniers dans le Pacifique Sud, retenu comme un des faits marquants de l'équipe AMOSCE. Avec les outils et les savoir-faire de l'équipe, le projet est parfaitement crédible sur le papier. Le seul risque majeur est la distance entre la localisation des membres de l'équipe (Montpellier) et les sites d'études.

- **La richesse et l'ouverture des partenariats académiques et extra-académiques**

Les membres de l'équipe présentent globalement un très bon niveau de publication. La fréquente participation à des congrès internationaux des différents membres reflète une très bonne visibilité et un bon rayonnement international. Les scientifiques qui vont composer cette équipe ont porté ou participé à huit projets de recherche nationaux ou internationaux au cours du précédent contrat. On peut compter trois projets ANR pour lesquels ils sont coordonnateurs (Aptitude, Ultrabio, Adaspir).

Les thématiques développées sur les environnements ultramafiques doivent amener l'équipe à fortement interagir avec les collectivités locales ou territoriales en Nouvelle-Calédonie, au Brésil et à Madagascar. Des interactions avec le monde socio-économique devrait découler des stratégies d'étude de faisabilité de l'inoculation de microorganismes dans les stratégies de restauration écologique de ces écosystèmes ultramafiques dégradés par l'exploitation minière.

- **La faisabilité globale du projet à cinq ans**

La relative petite taille de l'équipe doit permettre une organisation facile et ne laisse pas entrevoir de problème d'organisation. La différence de localisation entre Montpellier et les sites d'étude (Nouvelle-Calédonie, Madagascar et Brésil) va exiger de la part des membres une vigilance quant au maintien de la cohérence de l'équipe à long terme. La mobilité géographique des membres de l'équipe est encouragée, d'autant plus qu'elle fortement souhaitée par les tutelles IRD et Cirad.

L'équipe bénéficie de toutes les connaissances/méthodes/savoir-faire requis pour mener à bien ces recherches en les élargissant à de nouveaux modèles biologiques et à de nouveaux territoires. La reconnaissance de ses travaux, illustrée par sa production scientifique et les financements obtenus, devrait leur permettre de mener ce projet scientifique sans obstacle majeur. Pour l'ensemble de ces raisons, le projet proposé a été jugé excellent.

Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**

- la visibilité nationale et internationale des membres de l'équipe ;
- le très bon réseau de collaborations illustré par les projets portés au cours du précédent contrat ;
- la capacité à obtenir des financements pour acquérir des crédits de fonctionnements/équipements/missions nécessaires au développement des recherches.

- **Points faibles et risques liés au contexte :**

La taille de l'équipe est restreinte en termes de personnels permanents (cinq personnes) et elle risque de poser un problème en raison des implantations multiples.



▪ **Recommandations :**

- veiller à l'intégration de nouvelles approches (méthodes/thématiques) afin de maintenir le niveau de la production scientifique, tout en maintenant les compétences développées depuis plusieurs années ;
- anticiper les risques liés aux implantations multiples en optimisant par exemple les moyens de communication à distance.



5 • Déroulement de la visite

Date de la visite

Début : le 20 janvier 2014 à 08h30

Fin : le 20 janvier 2014 à 19h30

Lieu de la visite

Institution : Campus International de Baillarguet

Adresse : Avenue du Campus Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5

Programme de la visite

Ouvert à tous

08h15-08h30	Accueil du comité d'experts
08h30-08h40	Présentation de la journée d'évaluation
08h40-09h15	Présentation et bilan de l'unité
09h15-09h50	Equipe MSNI
09h50-10h20	Equipe DEARS
10h40-11h10	Equipe AMOSCE
11h10-11h45	Equipe SRES
11h45-12h30	Projets nouvelles équipes : <ul style="list-style-type: none">- SYAT- MASCE- ACE

Restreint

13h00-15h00	Huis clos du comité d'experts
15h00-16h30	Rencontres avec les personnels de l'UMR : <ul style="list-style-type: none">- ITA ;- doctorants, post-doctorants, non permanents ;- chercheurs et enseignants-chercheurs.
16h45-17h15	Tutelles
17h15-17h30	ED SIBAGHE
17h30-18h00	Direction de l'UMR
18h00-18h30	Réunion du comité d'experts à huis-clos



6 • Observations générales des tutelles

Le Président

Montpellier, le 23 avril 2014

M. Didier HOUSSIN
Président de l'AERES

M. Pierre GLAUDES
Directeur de la section des unités de
recherche

AERES
20, rue Vivienne
75002 Paris

Objet : Réponse de l'établissement support au rapport d'évaluation de l'unité LSTM
(UMR 113)
Réf. : rapport d'évaluation S2PUR150008451

Présidence
Université Montpellier 2

Tél. +33(0) 467 143 013
Fax +33(0) 467 144 808
dred@univ-montp2.fr

Affaire suivie par :
Ingrid CHANEFO,
Directrice de la Recherche et des
Etudes Doctorales

Messieurs,

Je tiens à remercier le comité de visite pour la qualité de son rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche LSTM - Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes (UMR 113), dirigée par le professeur Michel LEBRUN.

Les tutelles de l'UMR LSTM se félicitent de la teneur très positive du rapport rédigé par le Comité de Visite AERES et portant sur la qualité des recherches de l'UMR. Ce rapport illustre le dynamisme de l'unité et son très bon niveau en termes de publication, de participation aux enseignements et dans le domaine de la valorisation. Nous prenons bonne note de la perception très favorable du Comité de l'implication envers les pays du Sud, en particulier dans le domaine de l'enseignement et du transfert de connaissances. Nous partageons le constat de la nécessité d'une animation scientifique plus globale et d'une réduction raisonnée de la diversité et du nombre d'actions afin d'accroître la visibilité de l'UMR. Nous encouragerons la direction de l'Unité dans ses efforts d'amélioration de la communication inter-équipe, d'intégration de la nouvelle équipe SYAT et d'optimisation d'une stratégie pour les actions vers le Sud.

De même, dans un souci de mutualisation des ressources et des moyens, nous inciterons la direction de l'Unité à collaborer plus encore avec les différents dispositifs du site pour améliorer ses capacités en bioinformatique. Enfin, lors de la tenue des Comités de Pilotage de l'unité, les tutelles seront attentives au ressenti du personnel IT quant à leur responsabilisation.

Par ailleurs, les tutelles reconnaissent avec le Comité de Visite le caractère problématique des locaux dont dispose l'unité sur le site de son implantation principale à Montpellier. En lien avec l'hébergeur Cirad, les tutelles ont validé le principe d'une augmentation des surfaces de travail sur le campus de Baillarguet. Cette évolution positive de la situation interviendra dans les toutes prochaines semaines et devrait permettre de résoudre sous peu un certain nombre de problèmes.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations les plus respectueuses.

Le Président de l'Université Montpellier 2,

Michel ROBERT





Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes

Objet : Observations du LSTM sur le rapport AERES

Montpellier, 17 Avril 2014

Le LSTM remercie le comité de visite AERES pour son appréciation très positive de la qualité de sa production scientifique et de son impact dans la formation et la valorisation.

L'Unité est particulièrement sensible à la reconnaissance de ses travaux menés avec les partenaires du Sud, enjeu qui est au cœur des préoccupations du laboratoire.

Les conclusions du comité confortent le LSTM dans son choix d'évoluer à travers le nouveau projet.

L'Unité tient à remercier spécifiquement le comité pour avoir informé avec vigueur les tutelles des problèmes de surpopulation du LSTM. Cette intervention a très certainement contribué à la résolution partielle de ce problème avec une solution immobilière maintenant acquise.