



HAL
open science

LEVA - Légumineuses, écophysiologie végétale, agroécologie

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LEVA - Légumineuses, écophysiologie végétale, agroécologie. 2011, Groupe ESA. hceres-02034778

HAL Id: hceres-02034778

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034778>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale &
Agroécologie

sous tutelle des
établissements et organismes :

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la
Pêche

Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers

Mai 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale &
Agroécologie
sous tutelle des
établissements et organismes :

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la
Pêche

Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale & Agroécologie (LEVA)

Label demandé : Unité Propre Soutien de Programme de la Direction Générale de Enseignement et de la Recherche du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche

N° si renouvellement : 2008-06-201

Nom du directeur : Mme Joëlle FUSTEC

Membres du comité d'experts

Président :

M. Michel DURU, INRA, Toulouse

Experts :

Mme Anne BONIS, Université de Rennes 1

M. Emmanuel FROSSARD, Ecole Polytechnique Fédérale Zürich, Suisse

M. Frederick LE DILY, Université de Caen

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christophe ROBIN

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

M. Jean-Marc BERTRAND, DGER

M. Bruno PARMENTIER, ESA

Mme Frédérique JOURJON, ESA



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du LEVA par le comité d'experts s'est déroulée le 29 mars 2011 dans les locaux du groupe ESA à Angers. Il s'agit de la première évaluation réalisée par l'AERES pour cette unité.

Deux exposés scientifiques présentant le bilan et le projet ont complété de manière très efficace les informations fournies dans le rapport écrit. Le temps réservé aux questions a été respecté, ce qui a permis à la commission d'affiner son analyse.

En complément, 3 rencontres organisées avec toutes les catégories de personnels (enseignants chercheurs, personnel d'appui (techniciens, secrétariat), doctorants) ont permis d'aborder plus en détail certaines facettes du fonctionnement de l'unité.

Les échanges avec les 3 doctorants ont permis d'examiner leur insertion.

La rencontre avec les ITA (5 agents) a permis d'éclaircir différentes facettes du fonctionnement et d'apprécier l'implication des agents, les difficultés rencontrées et les initiatives prises pour les résoudre, ainsi que leur force de proposition tant sur le fonctionnement que pour la mise en œuvre opérationnelle du projet scientifique.

Le comité a apprécié les moyens de l'unité au cours de la visite des laboratoires pendant laquelle la démarche qualité mise en œuvre lui a été présentée.

La discussion avec les tutelles (Direction de l'école et représentant du ministère) puis avec la DU ont permis d'apporter des arguments convaincants aux questions que nous nous posons sur d'éventuelles difficultés liées :

- à la petite taille de l'unité ;
- à sa forte croissance récente (en valeur relative) ;
- à la transmission et au renouvellement des compétences du cœur de métier de l'unité ;
- aux recompositions potentielles localement ou plus globalement.

La visite s'est déroulée dans de très bonnes conditions. Le comité remercie l'ensemble des agents de l'unité pour la qualité de l'accueil, leur participation et la richesse des échanges.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'Unité Propre LEVA (Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale et Agroécologie) du Groupe Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers est une unité de recherche labellisée par la Direction Générale de Enseignement et de la Recherche du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. C'est aussi une unité d'accueil de l'Ecole Doctorale VENAM. Son activité de recherche (et celle de l'école) est récente (une dizaine d'années environ). L'unité a connu des moments très difficiles à surmonter avec la maladie et le décès de son fondateur, ainsi que plusieurs recompositions (départ de chercheurs pour cause d'éloignement de la thématique centrale) et des recrutements récents.

- Equipe de Direction :

L'équipe de direction est composée uniquement de la Directrice.



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	11	9
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5,9	5,9
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,6	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le LEVA est une unité de petite taille, dynamique, très soudée, avec des objectifs scientifiques et de transfert bien définis et très pertinents, tant au regard de l'état de l'art dans plusieurs disciplines (agroécologie, écologie et écophysologie des interactions biotiques et relation fonctionnelles sol/végétation) que des thèmes de recherche (rhizodéposition, analyse des cycles de vie).

Les questions et projets de recherche sont globalement bien justifiés et explicités sur les thèmes suivants : installation des cultures, interactions graminées-légumineuses et rhizodéposition. En revanche, ils méritent d'être mieux définis pour les autres thèmes (liens végétation-faune du sol et rétroactions vers conséquences fonctionnelles ; conception de systèmes de culture...), pour lesquels le cadre théorique et les hypothèses de travail restent à préciser.

Les objectifs proposés dans le projet sont ambitieux. L'unité dispose d'atouts (l'expérience, les réseaux de collaboration) pour rendre ces ambitions réalistes mais la gamme des questions abordées, la diversité des niveaux d'analyse et la volonté de transfert étant importants, la faisabilité du projet dans sa globalité pose question. Le projet nécessite une hiérarchisation des questions auxquelles l'unité veut répondre.

- Points forts et opportunités :

L'unité focalise son travail sur des systèmes de culture très pertinents, tant des points de vue scientifique que sociétal : les associations de légumineuses avec des plantes non fixatrices d'azote en grandes cultures. Cela amène l'unité à étudier des services rendus par les légumineuses et le développement et la conduite de ces associations en contexte agronomique. Le sujet étudié est en phase avec les demandes sociétale. L'unité est aussi en phase avec la stratégie de la direction de l'ESA. Son réseau national est excellent et se développe à l'international, attesté par des contrats (européen, ANR, RMT...). Le collectif des agents (scientifiques, administratifs et techniques) est très soudé, attesté par les discussions entre le comité et les catégories de personnels. L'unité est dynamique, et a su faire face aux difficultés de succession à la direction suite au décès du fondateur. Elle sait saisir des opportunités de financement et de recrutement. L'équipe technique est de grande qualité ; c'est un atout pour l'unité.



- **Points à améliorer et risques :**

Alors que l'objet d'étude est clairement défini, les hypothèses et les questions scientifiques centrales à l'interface entre les deux axes sont encore à mûrir. Un meilleur positionnement scientifique est nécessaire pour accroître la visibilité de l'unité et faciliter l'insertion scientifique de plusieurs EC récemment recrutés. La diversité de leur compétence doit être mise au service d'un projet fort au sein duquel ils pourront conserver leur identité disciplinaire.

Compte tenu de la taille modeste de l'unité, le renforcement de l'articulation des deux axes (il existe maintenant des compétences pour l'axe 2) et la poursuite du travail en réseau est nécessaire pour la lisibilité, l'originalité et la productivité. A titre d'exemple, devraient être précisés les points suivants :

- mieux définir le positionnement des recherches conduites sur l'installation des cultures (depuis la dynamique de la germination) dans la problématique des cultures associées (identifier les spécificités) ;
- préciser en quoi l'étude de la pédofaune est nécessaire et pertinente pour la problématique de cultures associées (légumineuses et non fixatrices) ;
- montrer en quoi la diversité des modèles d'associations est un atout pour l'axe 2 (conception et évaluation de systèmes) et comment elle pourrait être simplifiée pour limiter le nombre de processus étudiés (axe 1).

- **Recommandations:**

Il convient de poursuivre le travail de maturation des hypothèses et des questions scientifiques pour identifier ce qui fait l'identité de l'unité par rapport à d'autres travaillant sur les cultures associant des légumineuses annuelles fixatrices d'azote et grandes cultures non fixatrices en France et à l'étranger. Les questions traitées devraient faire de l'unité un leader incontesté pour l'étude des associations minimisant l'utilisation des engrais azotés minéraux en les considérant comme des agro-écosystèmes à piloter (relation climat, sol, plantes, techniques culturales). Ceci suppose d'en faire une évaluation intégrée (prise en compte de plusieurs critères) et de définir des indicateurs pour l'appui aux décisions techniques.

Compte tenu des renforcements et du rééquilibrage opérés ces dernières années entre les deux axes, le comité recommande d'intégrer les activités des deux thèmes dans une continuité autour d'une question portant sur les associations légumineuses/graminées, en montrant la valeur ajoutée de la conduite d'approches à différentes échelles (de la plante au champ cultivé) et selon différents points de vue (comprendre le fonctionnement des associations vs définir des indicateurs pour leur pilotage).

En se référant à l'analyse pertinente de différents types d'associations en fonction de la nature des services écosystémiques visés et la « fonction azote » recherchée pour chaque espèce (par exemple annexe 1 du projet), l'objectif premier serait de définir les bases scientifiques de la conduite de telles associations, en privilégiant la mise au point de règles de conduite permettant de piloter l'acquisition, le partage et l'utilisation de l'azote à différents horizons temporels (infra-annuel vs annuel) et échelles spatiales (rhizosphère vs couvert végétal). La levée de verrous scientifiques sous-jacents nécessite l'étude de processus (e.g. microflore utilisatrice de rhizodéposition) dont l'identification serait facilitée par la recherche de règles de conduite adaptées à différents objectifs (les services écosystémiques) et différents contextes de production (sol-climat). Dans cette démarche, le savoir faire de l'unité s'enrichit tout en se recentrant. La recherche est pilotée non pas uniquement par l'étude d'un processus défini a priori (e.g. rhizodéposition), mais aussi par la mise au point d'indicateurs par exemple.

Pour développer les hypothèses de travail, il serait possible de s'appuyer sur des courants de recherches reconnus comme par exemple « adaptive management & resilience », « agroecology in action ».

Le comité recommande aux chercheurs de partir à l'étranger dans des équipes leader pour des séjours de moyenne durée (6 mois/1 an) afin de parfaire une technique ou se familiariser avec des approches prometteuses.

Enfin, il est urgent que l'unité augmente le nombre de chercheurs HDR, en capacité d'encadrer et de former des jeunes scientifiques dans leurs domaines de compétences.



- Données de production :

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	6
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	67%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	1
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	2

3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches conduites au cours du dernier quadriennal sont à la fois pertinentes socialement et scientifiquement de qualité. L'originalité a porté sur la quantification de la rhizodéposition de l'azote sous légumineuses à graines. L'unité a fait ici de véritables progrès en évaluant et améliorant des techniques permettant de quantifier ce phénomène. Elle arrive maintenant à évaluer complètement la fixation biologique de N par ces légumineuses (et pas seulement celle des parties aériennes), ce qui permet de mieux comprendre leur effet sur la culture suivante/associée. Ces recherches, ainsi que celles concernant les phases précoces d'installation des cultures, fournissent des bases solides pour la conduite de ces couverts complexes.

L'unité a produit 25 articles à comité de lecture (auxquels s'ajoutent 4 ACL actuellement en révision), avec une moyenne de 2,1 articles par ETP / an. La quasi-totalité des articles est co-signée avec des partenaires scientifiques hors de l'unité, et la moitié d'entre eux associe les doctorants. Les deux thèses soutenues ont généré 6 ACL. La qualité de publication de l'unité est tout à fait remarquable avec plus de la moitié de ses articles classés Q1. L'unité est également fortement présente dans la production de connaissances vers le monde socio-économique grâce à des articles dans des revues techniques ou professionnelles, des guides techniques ou des ouvrages de synthèse.

- La qualité et pérennité des relations contractuelles

Très satisfaisantes au vu des informations fournies concernant les contrats et les dispositifs de recherche.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'unité fait état de 7 conférences invitées et 4 communications orales dans des congrès internationaux. Notons que le travail sur la rhizodéposition a permis au groupe d'être présent à l'université d'Hohenheim dans un atelier de la société allemande de la recherche DFG sur ce sujet avec de nombreux autres chercheurs du monde entier. C'est une belle reconnaissance. L'unité devrait continuer à approfondir ce thème et capitaliser sur ces connaissances aux niveaux national et international.

L'unité a la capacité d'attirer des étudiants et des scientifiques français extérieurs à l'ESA. Toutefois, elle devrait attirer plus de chercheurs de l'étranger dans les domaines où elle a acquis une reconnaissance.



La faible capacité d'encadrement de l'unité constitue aujourd'hui un réel frein à l'accueil de doctorants. La volonté affichée par la direction de l'unité à encourager des soutenances d'habilitation à diriger des recherches doit palier rapidement cette difficulté.

Durant le dernier quadriennal, l'unité a su obtenir des financements satisfaisants, tant pour se doter d'équipements, que pour son fonctionnement, ou le financement de doctorants. Pour l'avenir, il est envisagé une part plus importante de financements privés, ce qui n'est pas forcément simple pour les thèmes traités.

L'unité a su optimiser son insertion locale. Un ancrage plus important est toutefois difficile, compte tenu de la thématique du pôle de compétitivité dont les axes portent sur l'horticulture et les semences.

Un point fort de l'unité est la collaboration avec les laboratoires français ad hoc. Les collaborations avec l'étranger devront être révisées et amplifiées.

Le partenariat socio-économique est très développé. C'est un point fort de l'unité.

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

L'organisation est très structurée, fonctionnelle, et appréciée par tous. L'unité est portée par tous ! La communication est adéquate. La gouvernance est très bonne et a besoin maintenant d'une période stable après plusieurs années difficiles. La DU assure une animation efficace en termes scientifique et de ressources humaines.

L'animation scientifique bien pensée est à poursuivre pour faciliter l'insertion des nouveaux recrutés afin d'éviter leur isolement disciplinaire. Cela peut être résolu en favorisant la participation des membres à des congrès « disciplinaires » et à des projets avec des institutions où ces disciplines sont développées.

Il n'y a pas de pertinence à privilégier la prise de risque à ce stade du développement de l'unité ; le risque existe déjà dans la structure d'unité et le large panel de thématiques abordées.

L'enjeu est de maintenir une pluridisciplinarité effective sur le long terme; le risque est de ne pas réussir à formuler des hypothèses/questions centrales.

L'unité ne développe pas ses propres méthodes de recherche ; elle adopte et améliore des méthodes existantes. Elle doit être vigilante pour avoir sa propre autonomie et devenir plus attractive sur ce point.

L'implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement est très forte, et les recherches effectuées sont en phase avec l'enseignement.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le projet scientifique est très pertinent par rapport à un contexte régional et à la demande sociétale. L'unité conserve son objet d'étude pour le projet quinquennal, mais précise et conforte l'axe 2 sur la conception et le pilotage des systèmes de culture innovants autonomes en azote. En outre, compte tenu des recrutements, l'axe 1 s'élargi dans le projet, en passant de l'« écophysologie et fonctions écologiques des légumineuses dans les systèmes de culture à bas intrants (mise en place du peuplement, pouvoir tampon de la fixation...) », à l'« écophysologie et fonctions écologiques des légumineuses dans les agrosystèmes et impacts des facteurs biotiques et abiotiques ». Cet élargissement apparaît motivé par le rassemblement des travaux des différents enseignants chercheurs récemment recrutés.

En l'état actuel, l'axe 2 apparaît trop comme une juxtaposition de compétences (analyses de cycles de vie, évaluation multi-critères, approche en partenariat pour la conception) que comme une véritable problématique sur la conception et l'évaluation. Le comité encourage vivement l'unité à resserrer et à spécifier son projet en croisant ces thèmes relativement génériques (écophysologie et fonctions écologiques des légumineuses ; conception et pilotage des systèmes de culture innovants (autonomes en azote, et/ou le recyclant efficacement)) avec la typologie des associations en fonction de la nature des services écosystémiques visés et de la « fonction azote » recherchée pour chaque espèce (annexe 1 du projet). Cette réflexion devrait faire émerger des questions moins générales et mieux articulées entre les deux thèmes. Une question centrale serait de définir les bases scientifiques de la conduite de telles associations, en privilégiant comme objectif la mise au point de règles de conduite permettant de piloter l'acquisition, le partage et l'utilisation de l'azote sur différents pas de temps.



Cette orientation devrait permettre de cibler les processus de l'agro-écosystème à étudier (interface sol-racine, compétition précoce entre plantes...) et, en retour, de renseigner les indicateurs nécessaires à la conduite des cultures dans différents contextes de production (sol-climat), et à l'évaluation des services écosystémiques fournis. Elle permettrait de définir des règles de conduite adaptées à différents objectifs (les services écosystémiques) et à différents contextes de production (sol-climat). Les indicateurs à instruire sont aussi source de nouveaux questionnements scientifiques.

Cette réflexion devrait aussi permettre de préciser ce qui doit être approfondi ou non. Ainsi, à titre d'exemple, il serait pertinent d'examiner si les recherches sur la rhizodéposition seront approfondies et comment ? Une démarche mécaniste visant à comprendre le processus sera-t-elle mise en œuvre ?

L'unité est sur une trajectoire positive. Elle doit mettre à profit l'arrivée de nouvelles compétences pour identifier les questions centrales qui vont orienter la recherche de ces nouveaux arrivants et non l'inverse. La synergie entre disciplines doit se manifester au sein des projets en cours.

Cette proposition, au-delà de renforcer la lisibilité de l'unité, est un moyen de mieux s'armer pour d'éventuels choix organisationnels futurs, comme par exemple une contractualisation avec l'INRA évoquée au moment de la visite.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale et Agroécologie	A	B	A	A	A

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
Total	42	5	20	26	36	59	5	17	29	239
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
 - SVE1_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
 - SVE1_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
 - SVE1_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
 - SVE1_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
 - SVE1_LS5 Neurosciences
 - SVE1_LS6 Immunologie, Infectiologie
 - SVE1_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
 - SVE2_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
 - SVE2_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
 - SVE2_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal



UR LEVA
PRES LUNAM – Groupe ESA

S2UR120001394 – UNITE DE RECHERCHE LEVA – 0490072M

Objet : Réponse au rapport d'évaluation AERES

Dossier suivi par : Joëlle Fustec

 j.fustec@groupe-esa.com

 02 41 23 55 55

Toute l'équipe du LEVA, et sa tutelle, remercient le comité AERES pour ses remarques positives et très constructives. Les experts ont très bien identifié les caractéristiques de notre établissement et de notre unité, appréhendant nos activités et nos productions dans leur ensemble.

Nous apprécions beaucoup les recommandations du comité, de nature à nous aider à finaliser notre projet en fédérant davantage les compétences de l'équipe. L'unité a intégré trois nouveaux enseignants-chercheurs en 2010-2011, portant finalement le nombre d'enseignants-chercheurs engagés dans le Projet 2012-2016 à 11 (contre 9 enseignants-chercheurs dans les documents soumis en octobre 2010). La cohésion de l'équipe est un point fort du LEVA que nous souhaitons préserver. C'est pourquoi il nous paraît indispensable que les hypothèses et questions centrales liant les deux thèmes et permettant d'améliorer la visibilité de l'unité soient construites avec les nouveaux enseignants-chercheurs, et ainsi portées et intégrées par tous. Après avoir commencé par échanger sur les compétences de chacun lors de nos réunions d'unité ou dans le cadre du montage de nouveaux projets, notre équipe s'emploie à la construction des questions plus fédératrices lui assurant une plus grande visibilité.

La dynamique des flux d'azote dans les associations et son impact sur le rendement (séparation de niches / rhizodéposition), étudiée par l'équipe dans le thème 1 (*Ecophysiologie et fonctions écologiques des légumineuses dans les agrosystèmes et impact des facteurs biotiques et abiotiques*) lors du dernier quinquennal, s'est révélée dépendante de facteurs déterminants du partage des ressources azotées entre légumineuse et non légumineuse. C'est le cas des facteurs abiotiques affectant la germination, levée et croissance précoce, ainsi que l'architecture et le développement racinaires. Certains facteurs biotiques, comme la pédofaune se nourrissant de produits de la rhizodéposition peuvent avoir un rôle très significatif sur la morphogenèse de la plante, l'architecture racinaire et les

caractéristiques physicochimiques du sol rhizosphérique avec des conséquences non négligeables sur la structure des communautés de microorganismes du sol, la biodisponibilité en azote et le partage des ressources dans les associations. Cette approche du fonctionnement des associations proposée dans le thème 1, qui nous semble originale, fédère des compétences en écophysiologie végétale et écologie des sols déjà présentes dans l'unité sur la période du bilan et de ce fait, ne résulte pas du rassemblement des travaux des enseignants-chercheurs recrutés après le dépôt du dossier. A l'inverse, pour les recrutements de janvier 2011, nous avons recherché des compétences renforçant notre projet. Le thème 1 a vocation à identifier des traits fonctionnels utiles au choix des génotypes à associer et à hiérarchiser les effets des facteurs biotiques et abiotiques sur le fonctionnement des associations, en vue d'identifier des leviers d'action pour améliorer leur pilotage afin de réduire l'utilisation de fertilisants azotés. Nous envisageons cependant de travailler à mieux préciser le cadre de ce thème et ses questions de recherche en lien avec le thème 2 (*Conception et pilotage de systèmes de culture innovants plus autonomes en azote*).

Le comité nous propose des pistes très pertinentes pour poursuivre le recentrage du thème 2 à partir du tableau de l'annexe 1 (*Exemples de différentes formes d'associations d'espèces dans l'Ouest de la France*). Cette réflexion, actuellement menée par l'animatrice du thème 2 dans le cadre de la rédaction de son rapport d'Habilitation à Diriger des Recherches sera reprise avec l'ensemble de l'équipe avec la volonté de faire émerger les questions fédératrices des deux thèmes, marquant l'identité de notre Unité.

En accord avec la Stratégie de Développement de la Recherche du Groupe ESA, et plus généralement de ses valeurs et de sa culture, l'Unité indique dans son Projet qu'elle souhaite développer ses activités de transfert. Ceci peut sembler très ambitieux au regard de nos ressources humaines. Nous précisons cependant que le transfert vers l'enseignement restera prioritaire pour les enseignants-chercheurs, et que notre projet prévoit le recrutement d'un ingénieur d'étude dédié aux activités de transfert pour une grande partie de son temps.

Enfin, nous confirmons que l'augmentation du nombre des HDR de l'équipe, l'augmentation des échanges et le renforcement des collaborations internationales constituent des objectifs prioritaires de notre Projet.

Bruno Parmentier
Directeur Général

Frédérique Jourjon
Directrice de la recherche

Joëlle Fustec
DU de l'UR LEVA

