



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité:

Laboratoire d'étude des Interactions

Sol – Agrosystème - Hydrosystème

LISAH

sous tutelle des

établissements et organismes :

Centre International d'Études Supérieures en Sciences

Agronomiques - Montpellier SupAgro

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA

Institut de Recherche pour le Développement - IRD





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. Jean-Luc PROBST, 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 d'étude des Interactions Sol-Agrosystème-Hydrosystème
Acronyme de l'unité :	LISAH
Label demandé :	UMR
N° actuel :	INRA : 1221 (IRD : 144)
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Jérôme MOLENAT
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Jérôme MOLENAT

Membres du comité d'experts

Président :	M. Jean-Luc PROBST, Université de Toulouse
Experts :	M. Yves COQUET, Université d'Orléans
	M ^{me} Sophie CORNU, INRA Aix en Provence (représentante du CSS INRA)
	M ^{me} Laurence HUBERT-MOY, Université de Rennes
	M ^{me} Emilie LAVIE, Université Paris-Diderot (représentante du CSS IRD)

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Luc BOUCHEZ

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Robert ARFI, directeur du département ER-IRD
M. Bruno BLONDIN, directeur scientifique SupAgro
M. Serge LALLEMAND (directeur adjoint de l'École Doctorale n°477 SIBAGHE)
M. Guy RICHARD, chef du département EA-INRA

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le LISAH a été créé en 2003 par regroupement de l'équipe SHAM de l'UMR Sol et Environnement (ENSA-INRA) et de l'UR AMBRE de l'IRD. Le LISAH est aujourd'hui une UMR INRA-Montpellier SupAgro-IRD et achève son 3^{ème} contrat quadriennal (2003-2006, 2007-2010 et 2011-2014). Le LISAH est localisé à Montpellier sur le campus INRA-SupAgro de la Gaillarde, mais cette UMR dispose aussi d'une implantation à Tunis (Tunisie) et de chantiers au Maroc et aux Antilles.

Équipe de direction

L'UMR est dirigée par M. Jérôme MOLENAT (DR INRA) qui a succédé à M. Marc VOLTZ (DR INRA). Il est assisté d'un directeur adjoint, M. Olivier GRÜNBERGER (CR IRD). L'UMR est structurée en 3 équipes de recherche : « Eau et polluants en bassins versants cultivés » animée par M. Marc VOLTZ (DR INRA), « Érosion et transport solide en bassins versants cultivés » animée par M. Yves LE BISSONNAIS (DR INRA) et « Structures spatiales et dynamiques des sols et des paysages cultivés » animée par M. Philippe LAGACHERIE (IR INRA). Pour le prochain contrat, il est prévu que l'équipe actuelle de direction conserve la direction. Les responsables d'équipe devraient changer, mais ils n'étaient pas encore identifiés à la date de l'évaluation AERES.

Nomenclature AERES

ST3

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés :	5 (3 ETP)	4 (2 ETP)
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	16 (14,55 ETP)	16 (14,55 ETP)
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	22 (21,4 ETP)	20 (19,4 ETP)
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1 (0,5 ETP)	1 (0,5 ETP)
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2 (2 ETP)	2 (2 ETP)
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	6	4
TOTAL N1 à N6	52 (47,45 ETP)	47 (42,45 ETP)

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	4
Thèses soutenues	16	21
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	7	8
Nombre d'HDR soutenues		3
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	12

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

Le LISAH occupe en France une position originale et reconnue sur l'étude et la modélisation des transferts d'eau, de sédiments et de polluants (essentiellement les pesticides) dans les bassins versants cultivés, et sur l'étude des éléments du paysage (fossés, états de surface des sols, parcellaire) qui influencent ces transferts. On trouve, au sein de cette unité, des compétences scientifiques de différents domaines (hydrologie, sciences du sol, agronomie, géographie physique, géomatique et spatialisation) qui donnent au LISAH la capacité de développer des recherches pluridisciplinaires, notamment aux interfaces. Ces recherches s'appuient sur des observations et des mesures de terrain, sur de l'expérimentation en conditions contrôlées et sur la modélisation. Elles s'appuient aussi sur des dispositifs d'observation aujourd'hui consolidés, reconnus et labellisés comme les bassins versants de l'ORE (Observatoire de Recherche en Environnement) OMERE qui fait partie du SOERE (Service d'Observation et d'Expérimentation pour la Recherche) RBV (Réseau des Bassins Versants) et de l'Equipex CRITEX.

Conformément aux recommandations qui lui avait été faites par le précédent comité d'experts, l'UMR a développé son implantation dans les pays du Sud en insérant les dispositifs d'observation (notamment Maroc et Tunisie) dans le programme SICMED de MISTRALS et en renforçant le partenariat avec les équipes du Sud, en accompagnant notamment la création de deux Jeunes Équipes Associées à l'IRD.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LISAH présente une bonne visibilité nationale et chacune des équipes qui le composent a des compétences reconnues au niveau national et international. Le LISAH occupe au niveau national un créneau spécifique qui lui confère toute son originalité. Ses thématiques répondent à des questionnements scientifiques fondamentaux et appliqués autour des bilans et des mécanismes de fonctionnement des surfaces et interfaces continentales en domaines cultivés, et notamment sur le fonctionnement de la « zone critique ». Elles répondent aussi à des enjeux de société importants concernant l'érosion des sols, le transfert des polluants, la qualité des eaux et le rôle de l'aménagement des paysages cultivés sur ces processus et ces transferts.

La modélisation développée par le LISAH autour de ces thématiques et les dispositifs d'observation sur lesquels il s'appuie pour développer ces recherches sur le long terme sont sans nul doute des forces et une excellente manière de s'insérer dans les réseaux nationaux, européens et internationaux labélisés.

Points faibles et risques liés au contexte

Le LISAH a des compétences limitées dans certains domaines importants pour l'unité, comme la biogéochimie des pesticides, l'agronomie, les sciences de gestion et les sciences économiques. Ces domaines nécessiteraient le développement de collaborations avec d'autres laboratoires en France ou à l'étranger.

Le chantier d'étude aux Antilles semble marginal par rapport aux autres chantiers du LISAH et il risque à terme à nuire à la cohérence des recherches et à la lisibilité de l'unité, bien qu'il soit très encouragé par les tutelles INRA et IRD.

Un déséquilibre marqué dans les ressources en personnels, avec une équipe « Érosion et transport solide » qui ne sera composée (début 2015) que de 5 permanents (3,45 ETP) alors que les 2 autres équipes compteront 7 à 11 permanents (5,8 à 9,6 ETP).

Le LISAH étudie le fonctionnement des paysages cultivés, mais la déclinaison qui est faite par l'UMR du paysage ne correspond pas aux définitions qui en sont données au niveau national ; cette notion mérite d'être clairement redéfinie au sein de l'unité.

La stratégie sur le changement d'échelle n'apparaît pas clairement et le comité d'experts se pose des questions sur la manière avec laquelle ces changements s'opéreront pour passer de l'échelle locale (paysages et petits bassins versants) à l'échelle régionale.

Recommandations

Comme déjà dit dans le précédent rapport, le LISAH doit conforter les champs thématiques (biogéochimie des pesticides, agronomie, sciences de gestion et sciences économiques) où il demeure faible et pour lesquels il n'a pas les compétences en interne, en développant des collaborations avec d'autres unités françaises et étrangères. Cela implique qu'au préalable, il délimite plus clairement son champ d'activité propre pour éviter le risque de dispersion, notamment à l'interface avec l'agronomie et les sciences humaines et sociales.

L'insertion du LISAH dans les réseaux nationaux (SOERE RBV, Equipex CRITEX...) et internationaux (R-OsMed...) et le développement de différents modèles (hydrologique, érosion, paysage) doit lui permettre d'interagir plus fortement avec d'autres laboratoires. Le comité d'experts invite le LISAH à affirmer son ambition internationale, en assumant un rôle de pilote au sein de l'espace méditerranéen de la recherche agri-environnementale.

Le LISAH doit renforcer les interactions scientifiques entre ses équipes et profiter pleinement des sites d'étude et de la modélisation pour créer une réelle synergie au sein de l'unité et une plus-value par rapport aux recherches développées dans chaque équipe. Les réflexions présentées dans le cadre du projet d'unité autour d'un objectif finalisé commun, à savoir la conception de scénarios de gestion paysagère durable, vont dans le bon sens.

Une réflexion doit être menée en priorité au sein de l'unité sur les changements d'échelle, en particulier sur le passage de l'échelle du petit bassin versant à la méso-échelle, de manière à définir une stratégie de modélisation cohérente aux différentes échelles de temps et d'espace, à et mieux intégrer les interactions et les rétroactions aux échelles de temps longues.

L'unité doit mieux définir « le paysage » sur lequel les différentes équipes travaillent en précisant les paramètres et approches pris en compte vis-à-vis des objectifs à atteindre. Il est important de bien préciser ce qui se fait au LISAH par rapport à ce qui se fait dans d'autres laboratoires, en France et à l'étranger. En particulier, l'unité devrait expliciter l'articulation entre le concept de « paysages cultivés » et celui d'« agrosystèmes » ou « agro-écosystèmes ».

3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'unité est très bonne, tant sur le plan quantitatif (avec près de 2 publications par an et par ETP) que sur le plan qualitatif (avec 80 % des articles dans des revues de premier quartile -Q1-, 14 % de Q2 et 6 % de Q3). Cette production est stable par rapport au précédent contrat, mais le facteur d'impact moyen des publications est passé de 2,3 lors du contrat précédent à 2,7 au cours de ce contrat. Le LISAH publie les résultats de ses recherches dans 4 principales catégories de revues : 50 % dans la catégorie « Water Resources », 33 % dans « Soil Science », 11 % dans « Agriculture Multidisciplinary » et 6 % dans « Remote sensing ». Il est important de souligner que 84 % des publications sont co-signées avec des partenaires extérieurs à l'unité, et que 37 % associent des partenaires du Sud. L'unité est très investie dans le développement d'outils de modélisation, principalement la plateforme OpenFLUID et le modèle MHYDAS, ce qui lui permet de capitaliser très efficacement ses résultats de recherche.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement et l'attractivité du LISAH sont très bons au niveau national grâce notamment au pilotage de l'ORE OMERE (Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau), qui fait partie du SOERE-RBV et de l'Equipex CRITEX (Projet d'Excellence « Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la Zone Critique des Bassins Versants »), et avec les partenaires du Sud de la Méditerranée, grâce à son implication dans SICMED-MISTRALS (Action « Surfaces et Interfaces Continentales Méditerranéennes » du programme MISTRAL - Mediterranean Integrated STudies at Regional And Local Scales) et à la création du réseau R-OsMed.

Son implication au niveau européen et international mériterait d'être développée, malgré les efforts qui ont été faits suite au précédent rapport. On soulignera néanmoins l'insertion du LISAH dans le consortium international Globalsoilmap.net sur la cartographie numérique des sols, son leadership d'un « Workpackage » dans le réseau CAAST-Net-Erafrica du FP7 et son soutien à un « Regional Coordinated Program de l'IAEA sur les zones humides ».

Sur le plan local, le LISAH est l'une des 36 unités membres du Labex Agro (laboratoire d'Excellence « Agronomie et développement durable ») sur l'amélioration de la gestion de la plante d'intérêt agronomique, de l'échelle du gène à celle du territoire agricole. Au sein de ce Labex, le LISAH apporte sa contribution à l'axe « gestion territoriale des agrosystèmes cultivés ». Le LISAH est aussi membre de l'IFR ILEE (fédération de recherche « Institut Languedocien de recherche sur l'Eau et l'Environnement ») jusqu'en 2011 puis de l'IM2E (« Institut Montpellierain de l'Eau et de l'Environnement »). Il participe aussi au Pôle de compétitivité EAU à vocation mondiale.

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

Les interactions que le LISAH a su développer avec les partenaires socio-économiques et le public sont aujourd'hui excellentes et en nette progression par rapport au précédent contrat. Les actions menées répondent à des enjeux de gestion des ressources en eau et en sols dans les agrosystèmes avec, d'une part, la gestion de la contamination des eaux par les pesticides et, d'autre part, la gestion d'aménagements pour la conservation des eaux et des sols (retenues collinaires). Ces actions sont développées en partenariat avec les ministères français (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire) et tunisiens (Ministère de l'Agriculture), les collectivités territoriales, les Instituts professionnels et les industriels. Ces actions se déclinent sous forme d'expertises donnant souvent lieu à des contrats R&D, de développement d'outils et de méthodes (par exemple, norme ISO pour la stabilité structurale des sols), de formations dispensées à des professionnels, que ce soit en France ou dans les pays du Sud (Maroc et Tunisie), et enfin, de diffusion auprès du grand public et des scolaires.

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

L'organisation du LISAH en 3 équipes, 3 pôles techniques et 2 programmes transversaux est pertinente et efficace. La visite du laboratoire (même rapide) et les rencontres avec les différentes catégories de personnels nous ont montré que le LISAH est une unité dans laquelle « il fait bon vivre et travailler ». Il faudra veiller néanmoins à ce que cette structuration en équipes et pôles techniques ne soit pas un frein à l'implication des personnels ITA dans le montage (en amont), le développement et la valorisation (en aval) des projets qui sollicitent les plateformes techniques.

Le LISAH s'est doté d'un Conseil d'unité, d'un Comité de Direction et de différentes commissions. Malheureusement, le comité d'experts ne dispose pas de la composition de ces différentes structures et le Comité de direction ne figure pas sur l'organigramme fonctionnel de l'unité donné dans l'Annexe 4. Les programmes transversaux, l'un autour de l'ORE OMERE et l'autre autour de la modélisation, semblent jouer au sein de l'unité un vrai rôle fédérateur et facilitent les interactions entre les équipes. Par-delà les séminaires organisés dans les différentes équipes, le LISAH organise un séminaire annuel, alternativement en France et dans les pays du Sud. Il serait de plus souhaitable d'augmenter la communication scientifique inter-équipes. Un calendrier des réunions d'équipes, des séminaires dans les équipes et au niveau de l'unité devrait être établi, annoncé à l'avance et connu de tous, de manière à favoriser la participation de l'ensemble des personnels, notamment des doctorants, post-doctorants et personnels CDD et ITA.

Dans les échanges avec les pays du Sud, il serait souhaitable de favoriser un peu plus les séjours des collègues étrangers au sein du LISAH.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication des personnels du LISAH dans la formation par la recherche est excellente. Tous s'impliquent, et pas seulement les enseignants-chercheurs. Les personnels non enseignant assurent en effet près de 40 % du total des heures d'enseignement effectuées au LISAH. Cette forte implication se fait aux niveaux de la formation par la recherche des doctorants, des étudiants de Masters et des élèves ingénieurs. Le LISAH participe à l'École Doctorale ED n°477 SIBAGHE «Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosociences, Environnement». Un chercheur de l'INRA est représentant élu (au conseil de l'ED) par les scientifiques des unités relevant de la filière « Eaux Continentales et Sociétés ». Au cours du contrat 2008-2013, 16 thèses de doctorat ont été soutenues au LISAH pour 9 HDR, soit un peu moins de 2 thèses par HDR. Le LISAH devrait pouvoir augmenter au cours du prochain contrat sa capacité d'encadrement en incitant les MCF et les CR à passer leur HDR. Il est important de souligner que plus du tiers des thèses ont été soutenues par des doctorants originaires des Pays du Sud.

Au niveau Master et Ingénieur, le LISAH est très actif, avec une implication dans 8 formations au sein desquelles il pilote 16 unités d'enseignement. Le LISAH a contribué au montage en 2011 du Master Eau, dont il pilote aujourd'hui l'une des 5 spécialités (Eau et agriculture). Enfin le LISAH participe fortement à la formation des Ingénieurs de Montpellier SupAgro au sein de laquelle il pilote la spécialité « Gestion de l'Eau, des Milieux cultivés et de l'Environnement » (GEME). Enfin, le LISAH s'implique dans l'enseignement des écoles d'ingénieurs des pays du Sud, au Maroc (Institut Agronomique Vétérinaire de Rabat, École Nationale Forestière d'Ingénieurs à Salé) et en Tunisie (Institut National Agronomique de Tunis, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet du LISAH est dans la continuité du présent contrat. Il s'appuiera judicieusement sur les acquis et les compétences du LISAH en matière d'observation, avec notamment l'ORE OMERE et son insertion dans les réseaux nationaux et sur la modélisation, avec notamment la plateforme OpenFLUID. Pour l'observation, l'insertion dans les réseaux européens et internationaux (hors Pays du Sud déjà impliqués) reste à développer en s'appuyant sur le SOERE-RBV et l'Equipex-CRITEX.

L'inscription de ce projet dans une perspective de changement d'échelle d'espace (passage de l'échelle locale à l'échelle régionale) et de temps (passage à des temps plus longs, interannuels/décennies) est pertinente. Mais le passage par exemple aux bassins versants méso-échelle n'est pas évident d'un point de vue mise en œuvre : ce changement d'échelle mériterait une réflexion approfondie pour mettre en avant, d'une part, les paramètres et processus à prendre en compte et, d'autre part, les méthodes, outils et concepts à développer pour l'intégrer dans la modélisation.

Le projet du LISAH sur le couplage et les interactions entre les processus de transfert et les propriétés des paysages, mériteraient que la notion de paysage, qui est déclinée dans cette unité, et mise en avant dans le projet d'unité, soit clairement définie et mieux positionnée par rapport aux équipes françaises et étrangères qui travaillent sur cet objet. Le projet de modélisation du fonctionnement intégré des paysages cultivés est un beau défi scientifique, et les enjeux sociétaux pour une meilleure gestion des espaces cultivés sont très importants. Malheureusement, ce projet est peu explicité, que ce soit dans le document fourni ou dans la présentation orale.

En matière de formation par la recherche, le LISAH poursuivra son implication forte dans la spécialité « Eau et Agriculture » de SupAgro, et dans la filière « Eaux Continentales et Sociétés » du Master Eau de l'ED SIBAGHE. Une augmentation du nombre d'HDR devrait lui permettre d'augmenter sa capacité d'encadrement et de formation des docteurs. Il faut aussi que le LISAH continue à apporter sa contribution à l'enseignement dans les écoles d'ingénieurs des Pays du Sud (Tunisie et Maroc).

La structuration proposée par le LISAH pour le prochain contrat est identique à l'actuelle. Néanmoins, l'un des deux programmes transversaux (PT) change : le PT « Modélisation et simulation des flux dans les paysages cultivés » est remplacé par un PT sur « Ingénierie agri-environnementale des paysages cultivés ». Cet affichage, davantage orienté vers la recherche finalisée est pertinent et montre la volonté d'intégrer les connaissances et les concepts acquis ou développés dans les équipes pour mieux répondre aux enjeux socio-économiques d'une meilleure gestion des milieux cultivés. Avec en outre la mise en place du PT « Observations agro-hydrologiques des bassins versant », ces nouveaux affichages s'appuient fortement sur la modélisation pour l'intégration des processus et le développement de scénarios paysagers. Le comité d'experts invite l'unité à mieux définir les priorités qu'elle se donne, dans cette perspective d'intégration, en termes d'objets, d'échelles, de disciplines (notamment la place faite à l'agronomie et aux sciences humaines et sociales), ainsi qu'à mieux argumenter en quoi l'objet « paysage » est un élément clé de cette intégration.

Conclusion

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

- très bonne production scientifique ;
- investissement dans les outils de modélisation ;
- pilotage de l'ORE OMRE (SOERE RBV et Equipex CRITEX) et du réseau R-OsMed ;
- progression remarquable des partenariats par rapport au précédent contrat ;
- excellente implication dans la formation par et à la recherche.

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

- la capacité d'encadrement dans l'unité reste limitée ;
- l'insertion du LISAH dans les réseaux européens et internationaux reste à développer.

▪ **Recommandations :**

- développer l'implication de l'unité aux niveaux européen et international ;
- augmenter la communication scientifique inter-équipes (calendrier, réunions, séminaires ...) ;
- favoriser les séjours des collègues des Pays du Sud au sein du LISAH ;
- inciter les chercheurs et enseignants-chercheurs à passer leur HDR ;
- dans le projet, le changement d'échelle et la notion de « paysages » mériteraient d'être mieux définis ;
- continuer à contribuer à l'enseignement dans les écoles d'ingénieurs des Pays du Sud (Tunisie et Maroc).

4 • Analyse équipe par équipe

Équipe 1 : Eau et polluants en bassins versants cultivés

Nom du responsable : M. Marc VOLTZ

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2 = 1 ETP	2 = 1 ETP
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	9 = 8,6 ETP	9 = 8,6 ETP
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1 = 1 ETP	
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	12 = 10,6 ETP	11 = 9,6 ETP

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	4	2
Thèses soutenues	10	13
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	5
Nombre d'HDR soutenues		2
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	7

• Appréciations détaillées

L'équipe « Eau et polluants en bassins versants cultivés » est la plus importante de l'unité en terme d'effectif. Elle regroupe des chercheurs des trois tutelles. Son objectif scientifique est clair et se décline en objectifs finalisés pertinents au regard des stratégies de recherche des tutelles. Son positionnement scientifique historique lui vaut d'être très reconnue au plan national. L'équipe est structurée en 4 axes (eux-mêmes subdivisés en sous-axes) auxquels s'ajoutent un ensemble de travaux sur l'ingénierie agri-environnementale, préfigurant le programme transversal du projet. Cette hyper-structuration peut paraître excessive au regard de la taille de l'équipe. Si elle permet d'avoir un inventaire exhaustif de l'ensemble des activités de recherche, elle nuit cependant à une bonne visibilité globale et à la compréhension de la manière dont ces activités sont articulées les unes avec les autres. Cette difficulté est renforcée par le fait que certaines d'entre elles concernent des sites différents dont certains sont localisés hors de l'ORE OMERE.

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La productivité scientifique de l'équipe est bonne, à la fois sur le plan quantitatif (1,8 publications/ETP/an) et qualitatif, avec des résultats originaux sur le fonctionnement hydrologique des systèmes talus/fossés, sur l'évapo-transpiration en relief collinaire, ou encore sur le devenir de la chlordécone dans les sols antillais. Les développements méthodologiques en modélisation numérique sont remarquables et bien capitalisés en local à travers le développement de la plateforme OpenFLUID et du modèle MHYDAS. Les travaux de modélisation sur bassins versants non (ou peu) jaugés manquent toutefois de maturité. Le comité d'experts s'est interrogé sur la pertinence de l'investissement réalisé aux Antilles sur des thématiques qui pourraient être abordées sur les sites de l'ORE OMERE. L'équipe a su intégrer la plupart des recommandations de la précédente évaluation, en plaçant la question du changement d'échelle au cœur de son questionnement scientifique, en développant des collaborations avec d'autres équipes dans le domaine de la biogéochimie des pesticides, et surtout en valorisant les résultats de ses recherches via un partenariat avec le bureau d'études Envilys.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Cette équipe bénéficie d'une très bonne reconnaissance sur le plan national, et d'une bonne reconnaissance sur le plan international, excellente si on se limite aux pays de la zone méditerranéenne. Cette reconnaissance doit beaucoup à son implication remarquable dans le programme MISTRALS. La présence de cette équipe au sein de l'UMR est très dominante en termes de conférences invitées. L'équipe est également active dans les animations de sessions du congrès annuel de l'European Geophysical Union (EGU). Une meilleure reconnaissance pourrait toutefois être atteinte au niveau européen par une plus forte implication dans des projets financés par l'Union Européenne.

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

L'équipe est aujourd'hui engagée dans la valorisation de ses résultats scientifiques par des actions de transfert de connaissances et de technologies vers les utilisateurs. Le partenariat privilégié avec le bureau d'étude Envilys est exemplaire de ce point de vue, car il ne se limite pas au simple relais d'un outil livré « clé en main », mais correspond au transfert d'une véritable approche conceptuelle innovante, susceptible d'avoir un impact très significatif sur les pratiques des acteurs de la gestion de l'eau en contexte agricole. Le relais vers les professionnels de l'agriculture semble encore trop peu présent. Les actions de diffusion vers le grand public sont nombreuses et pertinentes.

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

L'équipe est très structurée, ce qui permet à chaque membre de bien identifier sa place au sein du dispositif de recherche et facilite l'insertion des nouveaux membres. L'équipe a connu un renouvellement significatif au cours du précédent quadriennal et le fait qu'elle ait conservé son efficacité témoigne de la pertinence de son organisation. L'animation scientifique, sous forme d'une réunion d'équipe programmée (elle se tient en principe le dernier vendredi après-midi de chaque mois) pourrait être améliorée en donnant plus de place aux doctorants et post-doctorants dans la discussion scientifique. Elle devrait être plus ouverte sur l'international, par exemple en invitant plus de chercheurs étrangers.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche a été faite au niveau du laboratoire dans sa globalité, et pas au niveau de chaque équipe.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet d'équipe s'inscrit dans la continuité des travaux déjà menés. L'évolution de sa structuration est pertinente et reflète celle de son positionnement scientifique, avec la création d'un axe explicite sur l'« approche méso-échelle ». Le programme de travail est ambitieux et pose la question de sa faisabilité. Le comité d'experts invite l'équipe à hiérarchiser les priorités données aux différents objectifs poursuivis à travers ses axes de recherche et à définir précisément les collaborations avec les autres équipes de recherche partenaires (en particulier en agronomie et en biogéochimie), ce qui lui permettra de définir et affirmer plus clairement son domaine d'excellence.

Conclusion

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

- une compétence reconnue nationalement et internationalement dans le domaine de la modélisation hydrologique des bassins versants cultivés ;
- une capitalisation efficace via le développement de la plateforme OpenFLUID et du modèle MHYDAS ;
- un effort de transfert des résultats de la recherche vers les utilisateurs (bureaux d'étude).

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

- un site d'étude aux Antilles marginal par rapport à la cohérence effective de l'investissement scientifique de l'unité sur les bassins versants méditerranéens ;
- des compétences limitées en biogéochimie, qui pourraient limiter (i) les avancées sur les couplages des processus intervenant dans la dissipation des pesticides, et des analyses des molécules pesticides sous traitées dans un laboratoire institutionnel, et (ii) le développement d'expérimentations sur le terrain et en laboratoire.

▪ **Recommandations :**

- approfondir la réflexion sur la problématique de l'évaluation des transferts en bassins versants non (ou peu) jaugés, point capital pour le passage à la méso-échelle ;
- expérimenter en vraie grandeur les scénarios étudiés sur les sites de l'ORE OMERE, pour gagner en confiance dans les outils développés et pour conforter le positionnement souhaité en ingénierie agri-environnementale des bassins versants cultivés ;
- rechercher autant que possible une unité de lieu qui permette de mieux articuler les différents axes de travail ;
- renforcer les collaborations avec d'autres équipes spécialisées en biogéochimie des pesticides, tout en se concentrant sur le développement d'une modélisation du transfert de ces molécules à l'échelle du bassin versant ;
- pour l'axe 4 (étude des processus de transport et de transformation biogéochimique de polluants dans les bassins versants), recentrer l'effort de recherche sur les bassins de l'ORE OMERE, en investissant, par exemple, sur les transferts de surface par ruissellement et érosion, ce qui permettrait une meilleure synergie avec l'équipe « érosion et transport solide ».

Équipe 2 : Érosion et transport solide en bassins versants cultivés

Nom du responsable : M. Yves LE BISSENAIS

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1 = 0,5 ETP	1 = 0,5 ETP
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4 = 2,95 ETP	4 = 2,95 ETP
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
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 = 3,45 ETP	5 = 3,45 ETP

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	2	1
Thèses soutenues	5	6
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	2
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Il s'agit d'une petite équipe de 5 chercheurs et enseignants-chercheurs (dont un affecté à la représentation de l'IRD en Afrique du Sud). Elle a connu de forts mouvements sur la période avec deux départs en retraite et une mobilité entrante. La production scientifique de l'équipe est forte avec 2,6 ACL/an/ETP dans des revues pour la plupart appartenant au premier quartile.

Les thèmes développés dans cette équipe « Érosion et transport solide en bassins versants cultivés » sont spécifiques au sein de l'INRA. Ainsi, malgré sa petite taille, cette spécificité justifie pleinement son existence. En outre, cette équipe est très dynamique et reconnue au niveau international comme en atteste la mise en place du réseau des sites de mesure à l'échelle du bassin méditerranéen R-OsMed que coordonne l'équipe.

Au cours du quadriennal passé l'équipe a bien su prendre en compte les recommandations scientifiques formulées, notamment sur deux points : (i) choix d'une approche exhaustive des connaissances par le développement de modèles, et (ii) précision sur les règles d'utilisation de l'indice de stabilité structurale. La modélisation est devenue un axe fort de l'équipe, avec des modélisations à deux échelles de temps : échelle de l'événement pluvieux, avec le module érosion de Mhydas (modèle commun à toute l'unité), et échelle interannuelle, avec le modèle LandSoil pour des simulations pluriannuelles.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement de l'équipe est bon comme en attestent : (i) la coordination de projet ANR par certains de ses membres ; (ii) la mise en place et le pilotage par l'équipe d'un réseau international de bassins versants pour l'étude de l'érosion ; (iii) les nombreuses organisations de colloques ; et (iv) les nombreuses collaborations.

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

L'équipe a fait normaliser une méthode de stabilité structurale permettant de paramétrer l'érodibilité des sols (Norme ISO, 2012). Certains de ses membres participent par ailleurs à des instances de pilotage d'organismes publics et professionnels dans deux commissions du Ministère de l'Environnement et au CORPEN (Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement), et à des conventions d'application et de recherche.

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

Les rencontres avec les différentes catégories de personnels et les discussions nous ont permis de comprendre que la vie d'équipe avait lieu principalement lors d'une réunion mensuelle ou lors des réunions de projet. Cette animation semble suffisante au regard de la taille de l'équipe mais elle gagnerait à être un peu plus planifiée de façon à permettre au personnel technique des pôles techniques concernés par les projets de l'équipe de participer à ces réunions, ce qui ne semble pas toujours être le cas faute d'anticipation.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche a été faite au niveau du laboratoire dans sa globalité, et pas au niveau de chaque équipe.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet affiché par cette équipe est pertinent, et original bien que dans la continuité des recherches développées au cours du présent contrat. Cette équipe est bien armée pour contribuer au projet de l'unité dans la mesure où elle a d'ores et déjà une expertise sur les durées pluriannuelles et sur les échelles spatiales de type méso-échelle. L'étude quantitative des différents processus élémentaires de l'érosion physique et des dépôts, ainsi que l'approche qualitative de ces processus à travers la granulométrie des particules, la teneur en matière organique et les polluants associés sont des pistes originales de recherche. Elles devraient aussi permettre, d'une part, de renforcer les interactions avec l'équipe « Eau et polluants en bassins versants cultivés » et, d'autre part, de contribuer aux développements qui sont faits dans cette équipe en modélisation. L'approche en « ingénierie agri-environnementale » qui est proposée doit pouvoir s'appuyer sur les connaissances déjà acquises et sur les différents dispositifs d'observation de l'unité dont le réseau R-Osmed animé par l'équipe. Cette approche devrait également permettre de développer les interactions avec l'équipe « Structures spatiales et dynamiques des sols et des paysages cultivés ».

Conclusion

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

Forte identité et lisibilité scientifique de l'équipe, et très bonne production scientifique.

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

Équipe de très petite taille; le départ d'un seul membre pourrait être critique.



▪ **Recommandations :**

- dans les approches à long terme de l'érosion, mieux intégrer les interactions et rétroactions ayant lieu sur des échelles de temps pluriannuelles avec l'évolution des sols, notamment dans sa composante organique ;
- la prise en compte de la sélectivité du processus vis-à-vis des différentes phases minérales permettrait de plus fortes interactions avec les problématiques traitées par l'équipe « Eau et polluants en bassins versants cultivés » de l'unité.

Équipe 3 : Structures spatiales et dynamiques des sols et des paysages cultivés

Nom du responsable : M. Philippe LAGACHERIE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2 = 1,5 ETP	1 = 0,5 ETP
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3 = 3 ETP	3 = 3 ETP
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3 = 2,3 ETP	3 = 2,3 ETP
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	8 = 6,8 ETP	7 = 5,8 ETP

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

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches menées par l'équipe «Structures spatiales et dynamiques des sols et des paysages cultivés» sont centrées sur l'identification, l'analyse et la modélisation des organisations spatiales et des changements d'éléments constitutifs des paysages cultivés à des échelles fines, plus particulièrement le réseau hydrographique et les sols. L'équipe possède une expertise reconnue sur la cartographie (i) des fossés (en partenariat avec l'équipe 1 (Eau et polluants en bassins versants cultivés) et (ii) des propriétés des horizons superficiels des sols et des états de surface par télédétection. Elle contribue en particulier à l'évaluation d'images de télédétection à haute/très haute résolutions spatiales et spectrales dans le cadre de programmes nationaux et internationaux. Elle a ainsi démontré l'intérêt d'utiliser des images hyperspectrales pour caractériser les sols en contribuant à la définition des spécifications de futures missions spatiales pour le CNES.

L'équipe possède aussi la maîtrise de méthodes géophysiques : elle a ainsi mis en évidence l'intérêt de l'utilisation couplée de tomographies de résistivité électrique et d'une nouvelle méthode de sismique-réfraction focalisée sur la propagation des ondes de surface pour spatialiser, en conditions géo-pédologiques variables, la profondeur du sol, paramètre requis par de nombreux modèles.

L'équipe possède également la maîtrise d'outils de modélisation lui permettant de simuler l'évolution spatio-temporelle des objets paysagers qu'elle étudie, et d'évaluer leurs impacts sur l'environnement. Pour cela, elle a suivi les recommandations de l'AERES en établissant des collaborations avec d'autres équipes spécialisées en modélisation, afin de mieux relier processus physiques et prises de décisions par les acteurs. Cette équipe possède à présent les compétences nécessaires pour aborder les questions de changement d'échelles (spatiales et temporelles) afin de considérer les processus étudiés par l'unité (transferts de flux et de matières dans les paysages) de façon plus intégrée. Ces recherches méthodologiques sont appliquées sur des milieux très anthropisés situés sur le bassin méditerranéen, les deux sites d'étude privilégiés par cette équipe étant des petits bassins versants, ceux de la Peyne et du Rieutort (Languedoc), et ceux du Lebna (Cap Bon, Tunisie).

L'équipe bénéficie d'une bonne visibilité nationale et internationale. Elle compte 2 doctorants (2 ayant soutenu au cours du quadriennal) et 3 post-doctorants. Sa production scientifique est très satisfaisante, en progression, avec une assez bonne distribution et un fort taux de collaboration intra-équipe. Les travaux sont publiés dans des revues variées et de très bon niveau. Toutefois, le comité d'experts observe un décalage entre les notions de « paysage » ou « mosaïque paysagère » ou encore « paysage cultivé », telles qu'elles sont définies par cette équipe, et ces mêmes notions définies par les équipes dont les recherches sont centrées sur les paysages, notamment en France. De fait, cette équipe a une vision « morphométrique » du paysage, la mosaïque paysagère étant composée d'un ensemble d'objets (fossés, parcelles...) qui ont des propriétés et un arrangement spatial donné. Une fois ces objets paysagers et leur organisation spatiale déterminés, l'équipe effectue des simulations afin d'évaluer leur impact sur les flux d'eau et de matières dans le paysage, puis l'impact de ces flux sur des fonctions paysagères.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est impliquée dans des projets nationaux (ANR) et européens (FP7), majoritairement dans deux domaines : un domaine thématique (l'étude des sols) et un domaine méthodologique (celui des outils spatiaux, à travers son implication dans les programmes nationaux du PNTS et du TOSCA). Elle a su établir des collaborations de recherche fructueuses avec d'autres équipes françaises pour développer des méthodes de spatialisation et de modélisation (CESBIO, EMMAH, BioSP Avignon, BIA Toulouse, ONERA, IGN), mais aussi avec des équipes du Sud afin de mener à bien des recherches sur le bassin versant du Lebna en Tunisie.

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

L'interaction de l'équipe avec l'environnement social, économique et culturel s'est accrue depuis le dernier quadriennal. Les actions qu'elle mène répondent essentiellement aux enjeux de gestion des ressources en eau et en sol dans les agrosystèmes, impliquant surtout les acteurs concernés par cette gestion (ministère de l'agriculture tunisien, MEDDAT français, collectivités territoriales, organismes et instituts professionnels, sociétés privées). Le comité d'experts a noté que l'équipe a coordonné ou participé à la construction de quatre outils logiciels pour l'aide à la décision, trois en relation avec des partenaires privés, un en relation avec un organisme public.

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

L'animation de la recherche est assurée au sein de l'équipe à travers l'organisation de réunions mensuelles et annuelles ainsi que d'ateliers méthodologiques portant sur les bases de données et la modélisation, ce qui apparaît très satisfaisant à l'échelle de l'équipe.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche a été faite au niveau du laboratoire dans sa globalité, et pas au niveau de chaque équipe.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet proposé par l'équipe est en continuité avec les recherches menées actuellement. Les changements se situent à trois niveaux : (1) la construction de scénarios paysagers par rapport à des fonctions ; (2) l'inscription des recherches dans le temps long (pluri-décennal à séculaire) ; et (3) l'extension des recherches sur les processus étudiés à des échelles spatiales plus petites (mésos-échelles et échelle régionale). Ce projet est attractif, apparaît globalement cohérent et en adéquation avec les compétences de l'équipe. Toutefois il soulève la question suivante : quelle approche va être utilisée pour passer du bassin versant à la méso-échelle puis à l'échelle régionale ? Le changement d'échelle induit un changement des variables observées, ce qui a un impact sur la façon dont on les modélise. Quelle est la stratégie de modélisation envisagée ? Varie-t-elle d'un processus étudié à un autre ? Comment sera intégrée la dimension temporelle temps-long dans l'observation et la modélisation des processus ?

Conclusion

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

- équipe jeune et dynamique, qui attire les chercheurs (3 arrivées depuis 2010), avec une bonne synergie en interne (nombreuses publications cosignées entre plusieurs membres de l'équipe) mais aussi avec des interactions nombreuses au sein et en dehors de l'unité ;
- elle possède des compétences reconnues en matière de cartographie, en particulier par télédétection, et en modélisation d'objets composant le paysage à des échelles fines. Les résultats mettent en évidence l'impact de ces objets et de leur configuration sur les flux hydrologiques et l'érosion des sols à l'échelle du petit bassin versant. Ces travaux sont très bien valorisés ;
- elle a établi des partenariats aux niveaux national et international lui permettant de progresser, notamment en modélisation ;
- elle a rééquilibré ses terrains au Sud, avec développement de nouveaux travaux en Tunisie en collaboration avec des chercheurs tunisiens (une recommandation de la précédente évaluation).

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

- un problème de définition des objets d'études est noté, l'équipe affichant des recherches sur le « paysage » ou la « mosaïque paysagère » ne correspondant pas vraiment aux travaux effectués (par référence aux travaux menés ailleurs dans ce domaine) ;
- le comité d'experts s'interroge sur la façon dont l'équipe passera, conceptuellement et pratiquement, de l'observation d'objets paysagers et de la modélisation de processus de l'échelle locale (petits bassins versants) à la méso-échelle puis à l'échelle régionale, sans tenir compte d'une dimension temporelle étendue ;
- les relations de l'équipe avec les SHS sont à préciser. En particulier, l'équipe devra déterminer jusqu'où elle s'investira sur l'objectif très ambitieux de modélisation des déterminants de l'organisation spatiale et de la dynamique des propriétés des mosaïques paysagères, objectif qui nécessite le recours aux SHS.

▪ **Recommandations :**

Considérant que les recherches qu'elle mène sont très pertinentes, le comité d'experts incite l'équipe à :

- assumer ses travaux originaux sur le paysage en le définissant clairement de façon à ne pas laisser de place aux malentendus sur les objectifs poursuivis (d'autres équipes font de la modélisation de mosaïques paysagères, ce qui correspond à des approches différentes) ;
- mener une réflexion (ceci est aussi valable à l'échelle de l'unité) sur les changements d'échelle, ce qui permettra à l'équipe de définir une stratégie de modélisation cohérente aux différentes échelles de temps et d'espace envisagées dans le projet. Ceci permettra à l'équipe de s'affirmer clairement comme une équipe de recherche méthodologique sur les transferts d'échelle.

5 • Déroulement de la visite

Date de la visite :

Début : 12 février 2014 à 8h30

Fin : 12 février 2014 à 18h30

Lieu de la visite : Campus INRA - SupAgro de Montpellier
2 place Pierre Viala 34060 Montpellier

Locaux spécifiques visités : Visite d'une partie des laboratoires

Déroulement de visite :

Après une réunion plénière, en début de matinée, du comité d'experts en présence du délégué de l'AERES, le comité d'experts a assisté, durant la matinée, en présence de l'ensemble des personnels de l'UMR et des représentants des tutelles, aux présentations du bilan de l'unité, puis des bilans et perspectives de chacune des 3 équipes, et enfin des perspectives de l'unité pour le prochain contrat. Chaque présentation était suivie d'un temps équivalent d'échanges entre les responsables de l'UMR, voire l'ensemble des personnels présents qui souhaitaient intervenir, et les membres du comité d'experts. Il est important de souligner la très grande qualité des présentations et des échanges.

Avant et pendant le repas de midi, le comité d'experts s'est réuni à huis clos pour « débriefing » sur les présentations et les échanges de la matinée.

En début d'après-midi, le comité d'experts a pu faire un tour rapide des locaux de l'UMR sur le campus, avec visite guidée notamment de certains laboratoires, permettant des discussions avec les personnels en charge de ces laboratoires. Par la suite, l'après-midi a été consacrée aux rencontres, tour à tour, avec les représentants des tutelles (INRA, SupAgro et IRD), le directeur adjoint de l'École Doctorale SIBAGHE, les personnels non permanents (doctorants, post-doctorants, CDD), les ITA/BIATSS, les chercheurs/enseignants-chercheurs/ingénieurs de recherche et en fin la direction de l'UMR.

En fin d'après-midi, le comité d'experts s'est réuni à huis clos pour « débriefing » sur la journée.



6 • Observations générales des tutelles

Monsieur Pierre Glaude
Directeur de la section des Unités de
Recherche AERES
20, rue Vivienne 75002 Paris

Montpellier, le 18/05/2014

Objet : Evaluation de l'UMR Laboratoire d'étude des Interactions Sol-Agrosystème –
Hydrosystème (LISAH)

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de trouver ci-joint la réponse au rapport d'évaluation de l'UMR LISAH
ainsi que des propositions de corrections factuelles du document.

Je tiens à vous remercier pour l'organisation de cette évaluation et vous prie d'agréer,
Monsieur le Directeur, mes cordiales salutations.

Bruno Blondin
Directeur Scientifique
Montpellier SupAgro



A Montpellier, le 16 Mai 2014

Observations générales sur le rapport d'évaluation AERES de l'UMR INRA-IRD-SupAgro LISAH

Nous avons pris connaissance du rapport commis par le comité d'experts mandaté par l'AERES pour évaluer le bilan de l'unité sur la période 2008-2013 et son projet pour le quinquennal 2015-2019.

Nous remercions l'ensemble des experts pour leur travail, et particulièrement Jean-Luc Probst pour avoir accepté la responsabilité de présider cette évaluation. L'ensemble du personnel de l'unité a apprécié la qualité des débats et des échanges lors de la visite du comité le 12 Février 2014. L'analyse et les recommandations constructives que le comité a faites sont également appréciées et seront bénéfiques au projet d'unité.

Nous notons l'avis globalement positif émis par le comité sur le bilan et le projet du LISAH. Le comité confirme la bonne santé et la vitalité scientifique de l'unité dans sa quatrième évaluation depuis sa création. Plus particulièrement, nous notons que le comité en souligne les qualités suivantes:

- le positionnement scientifique original et reconnu sur le plan national et international
- la très bonne production scientifique, tant sur le plan qualitatif que quantitatif
- l'attractivité et le rayonnement de l'unité jugés très bons au niveau national et auprès des partenaires internationaux du Sud
- les interactions avec le monde socio-économique et le public considérées excellentes et en nette progression depuis le dernier contrat
- l'organisation pertinente et efficace de l'unité dans laquelle « il fait bon vivre et travailler »
- l'excellente implication des personnels dans la formation par la recherche
- le projet dans la continuité du présent en s'appuyant judicieusement sur ses acquis, tant en observation qu'en modélisation

S'agissant des recommandations et des points de vigilance exprimés dans le rapport du comité, nous souhaitons concentrer notre réponse sur 4 principaux points

1-Les champs thématiques du LISAH

Le comité cite la bio-géochimie des pesticides, l'agronomie, les sciences de gestion et les sciences économiques comme des champs sur lesquels le LISAH a des compétences limitées, et nous incite à développer des collaborations. S'agissant des sciences de gestion et des sciences économiques, nous précisons que le LISAH n'a ni la vocation, ni l'ambition de traiter des questions propres à ces domaines. En matière de gestion des ressources en eau et en sol dans les paysages cultivés, les questions relatives à ces champs thématiques (eg quantification des services écosystémiques, acceptabilité des solutions, modalités d'émergence ou de mise en œuvre d'innovations,...) doivent être traitées en collaboration. L'unité a noué depuis quelques années des collaborations avec des équipes compétentes

sur ces sujets (UMR Innovation, UMR Lameta, UMR Lhadys, BRGM,...). A cet égard, la recommandation du comité conforte donc le positionnement et les choix faits par l'unité. Concernant l'agronomie, le LISAH dispose de compétences internes qu'il complète par des collaborations avec des équipes travaillant sur l'analyse et la conception de système de culture (eg UMR System, INAT Tunisie, IAV Maroc). Ces collaborations existent donc déjà même si elles devront encore être développées. Enfin, nous précisons que le LISAH n'aborde pas la biogéochimie des pesticides *lato sensu* ; l'unité se concentre sur les processus physico-chimiques à l'origine de leur devenir dans le sol et le dans le bassin versant (sorption et mobilisation en conditions hydrodynamiques fortement variables, relation entre mobilité des pesticides et salinité des sols). Les questions spécifiques au contrôle microbiologique du devenir des pesticides font l'objet de collaborations (eg UFZ Julich récemment dans le cadre de l'ANR Chloredexco). Ces collaborations doivent être développées, une réflexion dans ce sens est actuellement conduite avec l'UMR EGC.

2-La définition du paysage

Le comité nous encourage au long du rapport à préciser la définition du paysage afin de mieux positionner nos recherches vis à vis des recherches menées par d'autres laboratoires français et étrangers travaillant sur le paysage. Le mot paysage a en effet un caractère fortement polysémique. Une définition est la "portion de l'espace terrestre, représentée ou observée à l'horizontale comme à la verticale par un observateur "; il implique donc une lecture ou une interprétation qui doit être explicitée par cet observateur. Pour notre part, nous privilégions les éléments et propriétés des paysages cultivés qui impactent les flux d'eau et de matière. Ceci nous conduit à considérer un paysage effectivement assez différent de celui considéré par d'autres équipes de recherche en écologie du paysage ou en agronomie spatiale auxquelles le comité semble se référer. Nous prenons en effet en compte des éléments peu appréhendés par ces disciplines comme par exemple le relief, le sol, ou les réseaux de fossés agricoles. Cette différence est sans doute accentuée par la focalisation de l'équipe «Structures spatiales et dynamiques des sols et des paysages » sur des éléments présentant de réels verrous de spatialisation et qui sont, de ce fait, moins considérés par les scientifiques du paysage. Cette vision «différente» ne nous empêche pas de collaborer activement avec nos collègues agronomes, écologues et de sciences sociales au travers de groupes de réflexion sur ce thème (réseau Paysage virtuel,..). L'un des résultats récents de ces collaborations est la soumission prochaine d'un Opinion Paper discutant des approches abiotiques et biotiques à l'échelle paysagère . Dans une perspective d'ingénierie des paysages cultivés, un des enjeux des années à venir auquel nous comptons contribuer sera de dépasser les définitions disciplinaires du paysage qui ont motivé les interrogations du comité.

3-L'élargissement de nos recherches à la méso-échelle spatiale

Le comité s'interroge, à juste titre, sur notre stratégie de changement d'échelle spatiale, «de l'échelle locale (paysages, petits bassins versant) à l'échelle régionale », et nous invite à approfondir la réflexion sur cette stratégie. La compréhension et la modélisation du fonctionnement hydrologique et érosif à la méso-échelle spatiale (définie comme l'extension spatiale de l'ordre de 100-1000 km²) est en effet un des objectifs mobilisateur de notre projet quinquennal. Il s'agit d'une étape incontournable pour proposer et évaluer de nouveaux modes de gestion des paysages aux échelles spatiales adaptées à la gestion des ressources en eau et en sol. Dans notre stratégie globale, le développement de méthodes et de modélisation des objets du paysage d'intérêt (cf point #2) à la méso-échelle est la première marche que nous avons entreprise dans le quadriennal en cours. La transposabilité de nos connaissances et de nos modèles biophysiques à la compréhension et à la modélisation des transferts en bassins versants élémentaires non (ou peu) jaugés est maintenant selon nous l'enjeu scientifique que nous devons traiter prioritairement pour le passage à la méso-échelle dans le prochain quinquennal. Nous relevons les recommandations du comité d'approfondir les réflexions sur les

questions scientifiques afférentes à cet enjeu. La question de la compréhension et de la modélisation des bassins versants non jaugés est largement partagée dans la communauté scientifique. Le LISAH doit contribuer à cette question spécifiquement pour les bassins versants cultivés fortement aménagés.

4-L'internationalisation de nos recherches

Le comité souligne la qualité et la richesse de nos collaborations internationales au Sud, ainsi que les efforts réalisés pour développer nos actions au niveau européen. Le comité nous invite à accroître notre implication internationale au Nord, notamment en Europe. Nous identifions également les collaborations européennes comme une opportunité importante afin de développer nos recherches, valoriser nos acquis scientifiques, nos dispositifs d'observation et nos modélisations et bénéficier de compétences nécessaires à la mise en œuvre de notre projet. Dans cet objectif, nous avons engagé cette dernière année un certain nombre d'initiatives. Dans le cadre du programme H2020, l'unité est partenaire d'un projet de recherche européen récemment soumis sur les méthodes d'imagerie des propriétés des sols (projet SAMSOIL, PI B. Van Wesemael) et est actuellement impliquée dans le montage de deux autres projets : le premier visant la construction d'un réseau d'infrastructures d'observation hydrologique (PI Alan Jenkins CEH UK) et un second sur le développement d'outils pour la gestion des risques hydrologiques (PI J. Wainwright Reading UK). Par ailleurs, nous soulignons la participation du LISAH à l'action COST «connecting european connectivity research » et sa contribution Memorandum of Understanding Sicmed-TerenoMed visant à faire se rejoindre les infrastructures d'observation hydrologique en Méditerranée

Nous tenons à souligner qu'un enjeu important pour l'unité dans le quinquennal à venir sera de maintenir un équilibre satisfaisant entre le partenariat international au Nord et notre partenariat au Sud, partenariat qui est non seulement un moyen de s'attaquer à des enjeux scientifiques et finalisés de premier ordre pour le Sud et également une des raisons d'être de l'unité de par sa tutelle IRD.

Pour conclure, nous tenons à souligner qu'au delà des quatre points de portée générale de notre réponse, nous prendrons en considération dans la conduite du projet d'unité l'ensemble des recommandations particulières émises par le comité.

Jérôme Molénat et Olivier Grunberger,
respectivement directeur et directeur adjoint du LISAH





Institut de recherche
pour le développement

DGDS/SCIENCE/BD/RA/LS/n° 041/14

Le Directeur général
délégué à la Science

Monsieur Pierre GLAUDES
Directeur de la Section 2
Unités de recherche
AERES
20 Rue Vivienne
75002 Paris

Marseille, le 16 mai 2014

Objet : Réponse au rapport du comité de visite UMR LISAH

Monsieur le Directeur, Cher Collègue,

L'IRD, cotutelle de l'UMR LISAH, se félicite de la teneur positive du rapport rédigé par le Comité de Visite AERES et portant sur la qualité des recherches pluridisciplinaires menées par l'UMR dans le domaine des agrosystèmes. Ce rapport illustre l'originalité du LISAH, son attractivité et la complémentarité des approches et des compétences scientifiques et techniques rassemblées. Le dynamisme de l'unité et son bon niveau de publication, de participation aux enseignements et de valorisation sont également mis en exergue.

Toutefois, le rapport évoque certaines marges de progression possibles, en termes de meilleure délimitation des champs d'intervention, de priorisation et donc de recentrage sur un nombre plus réduit de projets et de chantiers, mais aussi de progrès dans les interactions entre équipes. Nous savons que l'UMR continuera à répondre avec brio aux enjeux de développement technique, économique et sociétal portés avec ses partenaires. Nous tablons pour cela sur la qualité de la gouvernance, qui a déjà prouvé ses capacités de dialogue et d'écoute et qui saura maintenir une bonne dynamique scientifique. Cette direction saura sans doute faire bouger les lignes si nécessaire, tant pour préciser les priorités de recherche que pour stimuler la transversalité en interne.

En externe, afin de limiter les risques liés aux ressources et à l'évolution des moyens ainsi que d'optimiser les interactions sur le site, nous encouragerons l'unité LISAH à aller vers plus de mutualisation et de collaboration avec les unités et les dispositifs montpelliérains intervenant sur la problématique « eau – sols – plantes ». Son implication dans le GIS IM2E illustre déjà sa volonté d'aller dans cette direction. La formalisation de telles collaborations devrait améliorer les capacités de projection scientifique de l'UMR et renforcera à la fois sa visibilité internationale et son leadership dans la recherche sur les agrosystèmes dans l'espace méditerranéen.

Je vous prie d'accepter, Monsieur le Directeur, Cher Collègue, l'expression de mes meilleures salutations.

Bernard DREYFUS

Copies :
DU : Jérôme Molénat

Directions scientifiques des autres établissements intervenant dans l'UMR :
Bruno Blondin (Directeur scientifique, Montpellier SupAgro)
Guy Richard (Directeur du Département EA, INRA)

Copies IRD : DGDS - Directeur du département Environnement et Ressources (DER), Mission d'appui et de gestion (MAG) ; Mission de l'évaluation scientifique (MES).

Direction générale
Déléguée à la Science
44 boulevard de Dunkerque
CS 90009
13572 Marseille cedex 02
France
Tél. : +33 (0)4 91 99 95 47
Fax : +33 (0)4 91 99 92 17
dgdscience@ird.fr

Agir avec le Sud
Acting with the South

www.ird.fr