HAL
open science

HSM - HydroSciences Montpellier

Rapport Hcéres

To cite this version:

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. HSM - HydroSciences Montpellier. 2014, Université de Montpellier, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Institut de recherche pour le développement - IRD. hceres-02033274

HAL Id: hceres-02033274

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033274

Submitted on 20 Feb 2019

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

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

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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

HydroSciences Montpellier

HSM

sous tutelle des établissements et organismes :

Nouvelle Université de Montpellier

Institut de Recherche pour le Développement – IRD

Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS

Janvier 2014

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

Section des Unités de recherche

Pour l'AERES, en vertu du décret du 3 novembre 2006[1]*,*

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

Au nom du comité d'experts,

- M. Eric GAUME, 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 :	HydroSciences Montpellier
Acronyme de l'unité :	HSM
Label demandé :	UMR
N° actuel :	5569
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Eric SERVAT
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Patrick SEYLER et Mme Hélène FENET

Membres du comité d'experts

Président :	M. Eric GAUME, IFSTTAR Nantes
Experts :	M. Stéphane CALMANT, Université de Toulouse (représentant des CSS de l'IRD)
	Mme Marina COQUERY, IRSTEA Lyon-Villeurbanne
	M. Alain DASSARGUES, Université de Liège, Belgique
	Mme Florence HABETS, Université Paris 6 (représentante du CoNRS)
	M. David LABAT, Université de Toulouse
	M. Gilles MOLINIE, Université de Grenoble

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Luc BOUCHEZ

HydroSciences Montpellier, HSM, Nouvelle U Montpellier, IRD, CNRS, M. Patrick SEYLER et Mme Hélène FENET

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Robert ARFI, IRD

Mme Ingrid CHANEFO, Université Montpellier 2

Mme Ghislaine GIBELLO, CNRS Délégation Régionale

M. Bernard GODELLE, Université Montpellier 2

M. Serge LALLEMAND (directeur-adjoint de l'École Doctorale n°477)

M. Sylvain LAMARE, CNRS, INEE

M. Jacques MERCIER, Université Montpellier 1

M. Jocelyn MERE, CNRS

M. Michel PETIT, IRD

1 • Introduction

Organisation du rapport

L'organisation du rapport a été légèrement modifiée par rapport au modèle de référence des rapports AERES, la répartition des activités par axe au sein de l'UMR étant largement modifiée dans le projet de l'unité. La première partie du rapport est donc consacrée à l'évaluation du bilan de l'unité (globale puis par axe) et la seconde partie au projet.

Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR Hydrosciences Montpellier (HSM) a été créée en 1995 avec pour tutelles le CNRS et l'Université de Montpellier 2. L'IRD est devenu tutelle de l'UMR en 1999 et l'Université Montpellier 1 en 2003. Deux unités de l'IRD (« Great Ice » et l'unité de service « Observatoires Hydrologiques et Ingénierie » OBHI) ont rejoint pour partie HSM en 2008. Enfin, le projet d'HSM prévoit l'intégration, à compter du 1er janvier 2015, du groupe de recherche « Pathogènes Hydriques Santé Environnements » qui fait actuellement partie de l'UMR ECOSYM de l'Université de Montpellier 1. L'UMR HSM est localisée sur deux sites : la maison des Sciences de l'Eau pour la plus grande partie de ses effectifs, une partie des équipes de l'axe 1 étant localisée sur le campus de la faculté de pharmacie (UM1).

Équipe de direction

L'UMR est dirigée par M. Eric SERVAT (DR, IRD) secondé, pour la gestion administrative, par Mme Nicole COUESNON (IE, CNRS). L'équipe de direction, réunie à l'initiative du directeur de l'UMR, est complétée par un représentant de chaque tutelle, deux représentants du conseil scientifique de l'UMR et un représentant des ITA. Un certain nombre de décisions importantes (répartition budgétaire, ouverture de postes) sont discutées et parfois arbitrées par le conseil de laboratoire qui associe des membres élus et désignés des personnels de l'UMR. La gouvernance de l'UMR, efficace et appréciée des personnels de l'unité, est cependant assez centrée autour du directeur de l'unité avec peu de délégation effective à d'autres cadres de l'équipe.

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	19	26
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	25 (24,6)	27 (26,6)
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	39 (36,1)	43 (40,3)
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	1
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	5	2
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5
TOTAL N1 à N6	95 (91,7)	104 (100,9)

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	31	
Thèses soutenues	48	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	7	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	27	36

2 • Appréciations détaillées du bilan de l'unité

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les équipes d'HSM sont très impliquées dans des tâches indispensables et contraignantes d'observation en France, mais aussi et surtout à l'étranger. Les travaux expérimentaux sont rigoureux, bien menés et publiés dans des revues internationales, souvent parmi les meilleures de leurs disciplines. Le niveau de publication est bon, un peu plus de deux articles en moyenne dans des revues internationales à comité de lecture par publiant et par an, une bonne moitié dans des revues phares des disciplines concernées (en moyenne 75 publications dans des revues internationales à comité de lecture par an pour 25 chercheurs et 19 enseignants-chercheurs). Le nombre de revues dans lesquelles les équipes publient pourrait être cependant réduit pour renforcer la visibilité des équipes et l'impact des publications.

Le positionnement des activités de recherche d'HSM par rapport à l'état de l'art international n'est pas assez affirmé dans le rapport et les résultats de recherche réellement originaux et novateurs ne sont pas suffisamment mis en avant. Dans l'ensemble, HSM mène des travaux de recherche de qualité, mais souvent avec des approches apparemment relativement classiques. Il manque quelques sujets de recherche « frontière », quelques domaines d'excellence, ou bien ne sont-ils pas suffisamment mis en valeur.

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

- production de données de grande qualité sur de nombreux observatoires en France (par exemple : Service d'Observation –SO- « Karst », SO « Anciens sites miniers pollués » comme Carnoulès) et à l'étranger (Afrique sub-saharienne, Amérique du Sud, Asie) ;
- diversification progressive de l'activité avec notamment l'intégration de nouvelles équipes, les problématiques liées à la pollution des eaux complétant les approches quantitatives plus traditionnelles d'HSM. Les ouvertures pluridisciplinaires récentes sont prometteuses : (1) Contaminants et santé (association originale de compétences) ; (2) Impact des changements climatiques sur la ressource mais aussi sur la pression sur la ressource, en terme de quantité et également de qualité (les collaborations disciplinaires sur ce thème pourraient cependant être plus nombreuses) ; (3) Contamination bactérienne des aquifères ; et (4) Biodisponibilité de contaminants organiques émergents ;
- l'UMR dispose d'un large éventail de méthodes numériques de pointe (statistiques, modélisation au service de l'analyse des données produites) et d'une grande variété de sites expérimentaux bien instrumentés.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

- une proportion non négligeable de chercheurs ou enseignants-chercheurs de l'unité (une dizaine) a peu ou pas publié ces dernières années ;
- dans l'ensemble, et à l'exception des partenariats IRD notamment en Afrique sub-saharienne et de certaines thématiques de recherche, la proportion de publications communes avec d'autres équipes de recherche (notamment étrangères) reste limitée.

- *Recommandations*

- systématiser la valorisation de la recherche à l'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'unité, via des publications dans des revues de rang A ou des revues techniques spécialisées. Le nombre élevé de non-publiants de l'unité ne correspond pas aux standards de la recherche ;
- diversifier et densifier les relations scientifiques nationales et internationales des équipes, augmenter la proportion de co-publications afin de donner plus de visibilité aux travaux de l'UMR ; ne pas hésiter à être ambitieux et à prendre des risques scientifiques en approfondissant certains sujets de recherche frontières ou verrous scientifiques. Attention à ce que la relative dispersion des sujets de recherche et le grand nombre des sites d'observation ne s'avèrent néfastes à la production scientifique de haut niveau, surtout lorsque les ressources diminuent ;
- augmenter les échanges avec la communauté de recherche, particulièrement riche à Montpellier, en sciences humaines et sociales, et en écologie et écotoxicologie.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

HSM a un rôle d'animation important et reconnu aux niveaux régional (création de l'Institut Montpelliérain de l'Eau et de l'Environnement -IM2E-, pôle de compétitivité Eau, Chaire Veolia), national (présidence du CNFSH -Comité National Français des Sciences Hydrologiques-, création d'un SO - KARST - dédié aux formations karstiques) et international (organisation de conférences ou de sessions de conférences dans le cadre du programme FRIEND et de l'AISH –Association Internationale des Sciences Hydrologiques-, World Water Forum …) notamment en direction des pays du Sud (création du laboratoire mixte international PICASS'Eau). L'unité participe donc activement à la politique de l'IRD de collaboration avec des organismes de recherche des pays du Sud. Enfin, malgré des signaux positifs (la création de l'IM2E par exemple) les collaborations effectives avec le réseau des laboratoires montpelliérains dans le domaine de l'eau (second potentiel de recherche sur l'eau après l'Ile-de-France) apparaissent comme encore trop limitées. Cet environnement scientifique d'HSM, qui pourrait participer à son rayonnement national et international, est un atout important trop peu exploité et à développer à l'avenir en prenant appui sur l'IM2E.

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- création en 2012 du laboratoire mixte international PICASS'Eau **(«** Prédire l'Impact du Climat et des usAges sur les reSSources en Eau en Afrique Subsaharienne »**)** avec (i) l'université de Ngaoundéré au Cameroun, (ii) l'Institut international d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement au Burkina Faso, et (iii) l'Université de Rouen. Ce laboratoire a vocation à conforter les liens avec les partenaires de recherche des régions africaines sub-sahariennes autour d'un des axes majeurs de recherche d'HSM et de l'IRD ;
- rôle moteur dans la création de l'Institut Montpelliérain de l'Eau et de l'Environnement (IM2E), fédérant 14 unités de recherche actives dans le domaine de l'eau en Languedoc-Roussillon, soit près de 400 chercheurs, second potentiel de recherche dans le domaine en France après l'Ile-de-France ;
- Initiative de la création du Service d'Observation KARST, visant à fédérer les efforts français de suivi et d'observation des karsts et participation active à plusieurs observatoires dont l'OSU OREME ;
- implication dans l'organisation de nombreux congrès internationaux importants : 6ème et 7ème conférence FRIEND-Water, atelier de l'assemblée générale 2013 de l'AISH à Göteborg, World Water Congres 2008, World water Forum 2012 à Marseille, Salon HydroGaia.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

- un grand nombre d'activités nationales et internationales de l'unité repose sur un nombre limité d'agents, et plus particulièrement sur son équipe de direction ;
- au-delà des collaborations IRD avec les pays du Sud, le réseau de collaborations internationales apparaît relativement limité. La faible proportion de publications co-signées avec des équipes étrangères, de recrutements de jeunes chercheurs étrangers, d'accueils de doctorants ou post-doctorants étrangers, de séjours de chercheurs étrangers ou dans des équipes étrangères en sont des indicateurs. Il est important qu'HSM renforce ses efforts de développement des collaborations internationales, au-delà de la participation à des associations internationales, par des partenariats avec des équipes de recherche étrangères, afin d'augmenter son rayonnement et son attractivité scientifiques.

- *Recommandations*

- les collaborations effectives avec les autres unités de recherche montpelliéraines sur l'eau restent limitées ou ne sont pas suffisamment affichées, notamment avec l'UMR G-Eau sur les SHS reliées aux usages de l'eau, ou avec les laboratoires de recherche en écologie, écotoxicologue et en génie des procédés ;
- l'environnement scientifique très fertile d'HSM apparaît aujourd'hui encore comme insuffisamment exploité, notamment pour faire le lien entre les prévisions/prédictions des sciences dures et les besoins de la société. Le renforcement de ces partenariats locaux est un enjeu fort pour les prochaines années. L'augmentation du rayonnement national et international d'HSM dépend en particulier de la réussite du projet IM2E ;
- HSM doit tenter de tirer profit de l'implantation de laboratoires d'analyses physico-chimiques et d'écologie à proximité de la Maison des Sciences de l'Eau dans les années qui viennent pour renforcer ses approches pluridisciplinaires ;

- il serait souhaitable d'augmenter les échanges avec d'autres laboratoires de recherche étrangers, notamment européens, en utilisant par exemple les systèmes de financement Marie Curie ou, au minimum, les programmes COST pour l'établissement de réseaux ;
- les contributions nationales et internationales d'HSM reposent sur un nombre trop limité de cadres et notamment sur le directeur actuel du laboratoire. Le passage de relai à des jeunes cadres sur ces activités sera aussi un enjeu important des années à venir.

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

Le laboratoire HSM fait preuve d'un réel souci de valorisation des produits et résultats de ses recherches. Les illustrations les plus marquantes en sont la création d'une chaire Veolia, l'incubation de projets d'entreprises basés sur des résultats de recherche ou des brevets, en particulier dans le domaine de l'étude des ressources en eau souterraines et la mise en place de dispositifs de diffusion de modèles ou de données, produits ou gérés par HSM (ATHYS, SIEREM).

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- création d'une chaire industrielle Veolia/HSM sur les contaminants émergents et l'analyse des risques environnementaux et sanitaires dans les milieux aquatiques ;
- effort remarquable de diffusion des productions d'HSM (plate-forme de modélisation hydrologique ATHYS ; mise à disposition du réseau français de prévision des crues utilisable dans le cadre de la formation continue des prévisionnistes ; mise à disposition des archives hydrométriques africaines de l'IRD via la base de données SIEREM) ;
- implication dans la création et la gestion du Pôle de Compétitivité « Eau », pôle ayant reçu le label de « pôle à vocation internationale » ;
- incubation de projets d'entreprises avec notamment le projet collaboratif OptiProtec'Eau visant à proposer des méthodes de diagnostic et de protection de captage, et les projets de création d'entreprise « network mapping » (valorisation d'un brevet de capteur pour la cartographie de réseaux souterrains).

- *Points faibles et risques liés au contexte*

Peu de nouveaux partenaires sont apparus depuis la précédente évaluation.

- *Recommandations*

- accroître les contacts avec le monde économique au niveau régional ou international. Il existe bien sûr des partenariats de longue date (Veolia, Total) ;
- pour cela, mieux utiliser le levier que constituent les pôles de compétitivité (pôle « Eau », mais aussi pôle « Risques » de la région PACA) pour diversifier les partenariats industriels, même si les thèmes de recherche du laboratoire (orientés vers les politiques publiques de gestion des ressources en eau) se prêtent moins que d'autres activités de recherche au développement des relations avec les entreprises privées ;
- pour cela, ne pas négliger aussi les projets de type FUI (Fonds Unique Interministériel) pour développer les partenariats industriels ;
- pour cela, communiquer en interne sur une politique partenariale avec le privé (objectifs en termes de production de savoir-faire, brevets pour HSM, communication sur les règles de propriété intellectuelle, domaines visés …).

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

La qualité de l'ambiance générale au sein du laboratoire est l'un des aspects remarquables de cette unité. Le comité d'experts a rencontré des personnes chaleureuses, actives et motivées. Les décisions importantes pour le laboratoire font l'objet de discussions, voire de décisions communes au sein du conseil de laboratoire. Elles semblent comprises et acceptées de tous. Les agents, même expatriés et peu souvent présents à Montpellier sont intégrés au laboratoire. Cette unité a mis en place une structure originale d'échange et de collaboration grâce à des ateliers transversaux pour lesquels il y a réellement échange, adhésion et implication des agents. Certaines productions de ces ateliers participent ou participeront au rayonnement d'HSM. En outre, ces ateliers permettent de confier des responsabilités d'animation à de jeunes chercheurs. Le laboratoire a aussi mis en place un système d'appels d'offres internes (doté d'environ 35 keuros/an) afin de soutenir des projets innovants de jeunes chercheurs. La gestion administrative d'HSM est jugée exemplaire par l'ensemble de ses tutelles.

Il faut cependant souligner un sentiment d'épuisement et de découragement de l'équipe de gestion face à la multiplication et à la complexité croissante des tâches à accomplir. Ceci pourrait poser problème dans un proche avenir si cette équipe n'est pas renforcée. Il faut noter l'état déplorable des locaux qui accueillent une partie des équipes d'HSM sur le site de la faculté de pharmacie. De plus, il est important de souligner que la direction d'HSM est très centralisée avec assez peu de délégation effective. Le directeur actuel assure la plus grande partie des tâches de gestion et d'animation, mais aussi de représentation externe du laboratoire aux niveaux régional, national et international. Il serait souhaitable que les cadres du laboratoire, notamment ceux qui seront responsables de l'animation des axes, se saisissent d'un certain nombre de ces tâches de responsabilité en soutien de la direction du laboratoire.

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- bonne ambiance générale au sein du laboratoire, facteur de motivation. La convivialité, notamment entre les doctorants, contribue à l'intégration de l'ensemble des personnels. Même les doctorants expatriés sur les sites d'observation en dehors de la France sont connus des autres membres du laboratoire ;
- de nombreuses décisions importantes (allocation du budget, demande d'ouverture de postes…) sont prises de manière collégiale, ou après discussion au sein du conseil de l'unité ;
- très bonne gestion des laboratoires techniques mutualisés (AETE, éléments traces et LAMA isotopes de l'eau) qui font l'objet d'une gestion financière indépendante avec un système de facturation interne facilitant le contrôle des usages et la gestion des priorités. Existence d'un plateau technique (pour les analyses chimiques) mutualisé avec d'autres unités de l'UM2, qui a dégagé un bénéfice en 2013, et qui est animé par un membre d'HSM ;
- quatre ateliers transversaux sont de véritables outils d'échange et de mutualisation au sein de l'unité. Ils ont conduit à des réalisations concrètes : développements et diffusion de la plate-forme de modélisation ATHYS ; mise en place du SIEREM (Système d'Informations Environnementales pour les Ressources en Eau et leur Modélisation) pour la diffusion des données hydrométriques archivées par l'IRD en Afrique ; édition d'une carte des pluies annuelles en Afrique. Ces ateliers sont le lieu d'échanges de savoir-faire, de projets et de publications transversales entre équipes sur les techniques de traçage ou sur les méthodes numériques associées à la modélisation ;
- excellente gestion financière de l'unité soulignée par l'ensemble des tutelles.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

- l'équipe de gestion semble en limite de capacité. En plus de la réduction du nombre de personnes dédiées à la gestion, cette équipe alerte sur la multiplication et l'augmentation de la complexité des tâches demandées par les tutelles, avec un logiciel de gestion différent pour chaque tutelle ;
- il y a peu de délégation de gestion et de responsabilité aux cadres du laboratoire autre que le directeur. Ceci rend la structure de gestion fragile.

- *Recommandations*

- les cadres impliqués dans l'animation des axes devraient être associés de plus près à la gestion du laboratoire. Ceci est également vrai pour la représentation du laboratoire au niveau régional, national et international ;
- un renforcement de l'équipe de gestion est indispensable, notamment dans la perspective de croissance de l'effectif de l'unité, via le comblement du déficit en secrétaires ;
- les locaux de la Faculté de pharmacie qui hébergent une partie du personnel d'HSM méritent d'être rénovés ;
- la lisibilité de l'organisation des plateaux techniques et des laboratoires serait à améliorer (rôle des plates-formes versus labos de chimie par exemple), de même que celle des laboratoires de la chaire Veolia/HSM ;
- la communication autour des observatoires serait à améliorer, notamment en termes de production scientifique et de budget de fonctionnement. A la lecture du document, le comité d'experts a eu beaucoup de difficulté à suivre l'évolution de ces observatoires entre la présentation de l'atelier transversal (Observatoires page 31) et celle des pages 50-51 du projet qui indique que certains ont été maintenus et d'autres créés.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

La très forte implication dans la formation par la recherche au niveau Master et Doctorat de l'équipe HSM est aussi l'une de ses grandes qualités. HSM est pleinement impliquée dans la gestion de l'école doctorale SIBAGHE (ED 477 : Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosciences, Environnement). Les doctorants d'HSM semblent particulièrement bien encadrés et épanouis. Les enseignants-chercheurs d'HSM proposent une offre de formation diversifiée concernant trois universités : UM1, UM2 et PolyTech. Ils sont notamment à l'origine de la création du Master « Eau » de Montpellier, qui, si l'on en juge par le nombre de demandes d'inscription, est déjà un succès au bout de quelques années d'existence. Il faut cependant noter une surcharge importante d'enseignement de certains enseignants-chercheurs, rançon des objectifs ambitieux qu'ils se sont fixés en matière d'offre de formation. La situation pourrait être améliorée par un recalibrage de cette offre au regard des forces disponibles et une meilleure coordination des modules de cours entre le Master Eau et Polytech. Il faut aussi noter le nombre réduit de dotations doctorales ministérielles allouées via l'école doctorale : 2 à 3 dotations par an pour l'ensemble de la filière dont relève HSM.

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- HSM est fortement impliqué dans l'offre d'enseignements de Master de l'UM2 et l'UM1 dans le domaine de l'eau (formation Polytech et IUP « Ingénierie de la Santé », Master « Eau »). Il a notamment contribué de manière décisive à la création du Master « Eau » qui est coordonné par l'un de ses enseignants-chercheurs. Ce Master est un vrai succès : plus de 600 candidatures reçues en 2013. A noter, la mise en place d'une école de terrain inter-universités au Cameroun tout à fait originale ;
- 35 à 40 étudiants de Master sont accueillis au laboratoire chaque année pour leur stage ;
- 48 thèses ont été soutenues au cours des cinq dernières années. La plupart des étudiants soutiennent avec un article publié ou accepté (condition de l'école doctorale). Les doctorants se disent très satisfaits du déroulement de leur thèse et semblent bien encadrés. Un suivi des docteurs est effectué en lien avec l'école doctorale SIBAGHE qui au bout d'un an, démontre un placement rapide des docteurs sur le marché du travail : 50% poursuivent dans la recherche publique et 50% dans le privé ;
- participation à la direction de l'École Doctorale SIBAGHE et coordination de sa filière « Eaux continentales et société ».

- *Points faibles et risques liés au contexte*

Faible proportion relative de doctorants et post-doctorants, hors origine pays du Sud.

- *Recommandations*

- essayer d'attirer plus de doctorants et post-doctorants, notamment de l'Union Européenne ;
- rationnaliser l'offre de formation, notamment entre le Master « Eau » et Polytech, et alléger impérativement la charge de cours de certains enseignants-chercheurs qui réalisent jusqu'à près de 300 heures équivalent TD par an, si nécessaire en supprimant des parcours.

3 • Analyse du bilan par axes

Note liminaire

Le dossier d'évaluation (et annexes) présenté par l'UMR HSM ne permet pas de distinguer facilement la production de chaque axe. L'activité de chaque axe est certes décrite dans le rapport, mais en termes très généraux. Les publications, les communications, les contrats, et même les personnels sont regroupés, sans rattachement aux axes. Lors de la visite, les présentations n'ont pas totalement permis de combler ce manque d'information. Les effectifs par axe, affichés lors des présentations (et repris dans ce rapport) ne sont pas entièrement cohérents avec les effectifs globaux de l'unité. Par exemple, bien que certains chercheurs puissent être (logiquement) comptabilisés dans plusieurs axes, la somme des effectifs des axes n'est pas égale à l'effectif global. Certains chercheurs d'HSM ne semblent donc rattachés à aucun axe ! Le comité d'experts a été gêné dans son évaluation par ce choix d'HSM. Il a tenté, par sondage dans la liste de publications par exemple, de se faire une idée plus précise de l'activité propre à chaque axe et sous-axe, mais n'a pas abouti à dépasser complètement le stade de l'impression générale qualitative. L'analyse par axe reflète ces difficultés et reste donc qualitative. Enfin, le remaniement du contour des axes dans le projet, remaniement qui n'a pas réellement été expliqué ni justifié, ne facilite pas l'examen du lien entre bilan d'activité et projet.

Bilan de l'Axe 1 : Biogéochimie, Contaminants et Santé

Animateurs : Mme Corinne CASIOT et Mme Hélène FENET

Effectif permanent (ETP) au 30/06/2013 : 15 cadres, 4 ITA (3 DR, 3 PR, 3 CR, 5 MCF, 1 IR, 2 AI et 2 TC), dépendant de l'Université de Montpellier (UM1 + UM2), de l'IRD et du CNRS.

Effectif non permanent : 5 doctorants, 2 post-doctorants et 1 IE en CDD.

Appréciation générale

Cet axe s'appuie sur des personnes implantées dans des locaux (i) de la Maison de l'eau et (ii) de la Faculté de Pharmacie (UM1). Il est marqué par la diversité des études menées, que ce soit en France (Port-Camargue, mines de Carnoules, milieu côtier, bassin de l'Arc), ou à l'étranger (en Bolivie notamment). De nombreuses problématiques sont abordées dans cet axe portant sur les sources, les transferts, la réactivité, les processus de transformation (ex : photodégradation, biodégradation, métabolisation) et la biodisponibilité des contaminants, contaminants émergents (médicaments et produits cosmétiques) et métaux et métalloïdes en lien avec les activités minières, dans les environnements aquatiques. Cet axe regroupe des compétences dans les domaines de la chimie environnementale (organique et minérale), de la microbiologie et de l'épidémiologie. Certains travaux combinent l'évaluation environnementale et les études d'impact sur la santé humaine. Cette combinaison de compétences en chimie environnementale et épidémiologie est rare en France et constitue l'une des originalités de l'axe. Le site d'Oruro en Bolivie semble être le seul site d'étude où ces compétences sont combinées. Sur ce dernier site, on regrettera que seuls les aspects eaux de surface ont été étudiés alors qu'une composante 'eaux souterraines' joue le rôle prépondérant pour l'alimentation en eau de distribution de la ville.

Les recherches menées se placent au cœur de problématiques et questions sociétales, avec un lien avec des gestionnaires de sites, producteurs d'eau potable, activités génératrices de contaminants, et les populations.

Cette connexion et la qualité des activités ont conduit à la création d'une chaire financée par Véolia, qui a permis d'acquérir de nouveaux moyens analytiques de pointe pour l'analyse des contaminants organiques présents dans l'environnement à l'état de trace.

La production scientifique et l'implication dans le pilotage de projets sont difficiles à extraire des rapports. Cependant, la valorisation en termes de publications et de projets semble bonne. Il faut souligner la dispersion des publications des chercheurs de cet axe dans un nombre important de revues différentes avec souvent un ou deux articles publiés par revue sur la période d'évaluation. Cela peut s'expliquer en partie par la diversité des domaines disciplinaires couverts, mais peut nuire à la visibilité du laboratoire sur ces thèmes.

Les activités de cet axe sont financées par de nombreux projets sur actions incitatives diverses : IRD, conseil scientifique UM2, IFR ILEE (SF *ILEE IFR* 123 : Institut Languedocien de Recherche sur l'Eau et l'Environnement), appel d'offre EC2CO. En revanche, les projets nationaux de plus grande envergure (de type ANR) semblent peu nombreux et il n'est pas fait mention de projets internationaux, européens notamment. De nombreux petits projets industriels sont mentionnés dans les annexes du rapport, dans le domaine de l'épuration des eaux en lien avec la startup « 2WSG ». Les rapports entre ces projets, cette startup et HSM ne sont cependant pas précisés.

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- partenariat avec le monde industriel (chaire Véolia) et nombreuses interactions avec les décideurs-gestionnaires sur les sites d'étude ;
- pérennité et richesse des informations sur certains sites expérimentaux comme Carnoules, intégré dans l'OSU OREME ;
- personnel compétent, moyens expérimentaux et laboratoires de qualité ;
- approches interdisciplinaires et sujets originaux qui méritent d'être mis en avant : étude de la bio-disponibilité des contaminants, études épidémiologiques.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

- dispersion des activités de recherche sur différentes thématiques et sites ; l'axe apparaît comme la juxtaposition d'équipes et de projets d'envergure relativement modeste ;
- les collaborations affichées avec d'autres équipes scientifiques au niveau national et international sont trop peu nombreuses, notamment dans le domaine de l'écotoxicologie et du génie des procédés ;
- manque de projets collaboratifs structurants au sein de l'axe, mais aussi avec les autres équipes d'HSM. Les interactions avec les équipes « karst » de l'axe 2 sur la microbiologie, et « flux de contaminants » de l'axe 4 sont à encourager. Il est d'ailleurs prévu que l'équipe "flux de contaminants" rejoigne l'axe 1 dans le projet de l'unité, ce qui devrait favoriser les interactions.

- *Recommandations*

- la cohérence d'ensemble et les synergies entre équipes de cet axe doivent être augmentées pour améliorer la visibilité des activités au sein et en dehors d'HSM. Une animation scientifique réelle de l'axe est souhaitable, animation dont il n'est pas question dans le rapport ;
- des ouvertures et des échanges (projets collaboratifs) avec d'autres disciplines sont nécessaires pour donner plus d'ampleur aux recherches menées. Sur l'aspect des flux de contaminants dans les milieux aquatiques notamment via la modélisation, les ressources sont disponibles au sein d'HSM ; sur l'aspect de l'« écologie des milieux aquatiques », les ressources sont en partie disponibles à Montpellier.

Bilan de l'Axe 2 : Karsts et Milieux Hétérogènes : Hydrogéologie, Hydraulique et Transfert

Animateurs : M. Hervé JOURDE et Mme Véronique LEONARDI

Effectif permanent (ETP) au 30/06/2013 : 10 cadres, 2 ITA (1 DR, 2 PR, 3 CR, 6 MCF, 1 IE, 1 AI), dépendant de l'Université de Montpellier (UM2), de l'IRD et du CNRS.

Effectif non permanent : 10 doctorants.

Appréciation générale

Cet axe regroupe 3 équipes dont les interactions ne sont pas apparues évidentes à la lecture du rapport et de la présentation : (1) une équipe spécialisée dans l'étude des milieux karstiques et dont les travaux prennent appui sur l'observatoire bien instrumenté (Medycyss – Observatoire Multi-Echelles de la dYnamique des Crues et de l'hYdrodynamique en milieu karStique -) allant de l'aquifère des sources du Lez au Nord de Montpellier ; (2) des équipes de l'IRD spécialisées dans l'étude du couplage souterrain-surface et les ressources en eau en contexte semi-aride avec des terrains d'étude en Afrique et Amérique du Sud (recoupements avec les activités et les sites de l'axe 4) ; et (3) une équipe développant des modèles hydrauliques d'écoulement dans les milieux hétérogènes, en particulier les tissus urbains, et apportant un soutien méthodologique (modélisation numérique, problèmes inverses) à d'autres équipes.

L'activité karst, qui occupe une part importante du rapport et de la présentation, s'est fortement développée au cours des dernières années avec une diversification des approches et outils scientifiques utilisés, de nombreux travaux de thèses et un nombre croissant de publications internationales, l'équipe commençant à jouir d'une certaine visibilité internationale. Au niveau national, l'équipe a été à l'origine de la création et de la labélisation du Service d'Observation « karst », initiative importante de structuration de la communauté de recherche française travaillant sur le sujet.

L'équipe a fait preuve d'une remarquable activité de valorisation des produits de la recherche : (1) thèse CIFRE avec l'entreprise Total, en vue d'améliorer les méthodes de caractérisation hydrodynamique des aquifères ; (2) co-développement d'une sonde flottante brevetée (karst voyageur) pour la cartographie des réseaux souterrains et création d'une start-up valorisant le brevet ; (3) en collaboration avec Veolia, développement d'un logiciel pour l'optimisation des périmètres de protection des captages (Optiprotec Eau).

Enfin les membres de l'équipe sont fortement impliqués dans les offres de formation dans le domaine de l'eau à Montpellier : responsabilité du Master Eau ou des études de formation d'ingénieurs de Polytech par exemple.

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

- équipes à dynamique positive (acquisition, maturité scientifique, reconnaissance) ;
- activité très complète allant des recherches fondamentales et méthodologiques au développement de produits industriels, en passant par l'enseignement ;
- implication forte dans l'animation de la communauté de recherche nationale au travers de la création du Service d'Observation « karst ».

- *Points faibles et risques liés au contexte*

L'équilibre entre tâches de recherche et d'enseignement est fragile.

- *Recommandations*

- la très forte implication de certains cadres de l'équipe dans des tâches d'enseignement, et surtout de management de l'enseignement, sur une période trop longue, peut nuire à la qualité de leurs travaux scientifiques ;
- il serait souhaitable d'intensifier les collaborations scientifiques aux niveaux européen et international et de participer à un nombre plus important de projets européens ;

- tout en prenant soin d'éviter la dispersion, la thématique « étiages et ressource en eau» pourrait être renforcée par rapport à la thématique « karts et crues ». De même, d'autres types d'aquifères pourraient être étudiés par l'équipe « karst » en multipliant par exemple les échanges avec les équipes de l'IRD.

Bilan de l'Axe 3 : CACHEMIRE : ClimAt, CHangements Environnementaux et Modélisation de leurs Impacts sur les Ressources en Eau

Animateurs : M. Denis RUELLAND et M. Luc NEPPEL

Effectif permanent (ETP) au 30/06/2013 : 20 cadres, 8 ITA (5 DR, 6 CR, 2 MCF, 4 IR, 3 IE, 1 AI) dépendant essentiellement de l'IRD, et dans une moindre mesure, de l'Université de Montpellier (UM2) et du CNRS.

Appréciation générale

Les questions scientifiques abordées par cet axe, allant de la convection atmosphérique à l'hydrologie en passant par les extrêmes de pluie et la gestion des ressources en eau, font preuve d'une bonne ouverture inter-disciplinaire et mettent en œuvre à la fois des méthodes relevant de la géophysique, de la géochimie et de la géographie humaine. Le développement récent de travaux portant sur l'évaluation et la gestion de la ressource en eau en milieu méditerranéen dans un contexte de changement climatique est une ouverture très intéressante des thèmes de recherche de l'UMR. Cette ouverture correspond à une réelle question sociétale à laquelle l'UMR, compte tenu de ses compétences solides en hydrologie quantitative, peut légitimement contribuer à apporter des réponses.

Les activités de cet axe se sont organisées autour de projets ANR (AMMA, RESSAC, PAPRIKA EXTRAFLO) très structurants et qui bénéficient ou ont bénéficié d'une forte reconnaissance internationale. Les travaux de l'axe Cachemire font l'objet de publications régulières et de présentations (orales et posters) dans les principales manifestations scientifiques internationales (AGU, EGU, etc.). Le comité d'experts a cependant relevé une tendance à la dispersion des publications dans des revues à facteur d'impact modéré, en particulier celles de la revue des Sciences Hydrologiques (3ème quartile du WOS).

Certaines activités développées dans cet axe sont originales et reposent sur des savoir-faire rares. Il s'agit notamment de l'utilisation des isotopes stables de l'oxygène de l'eau comme marqueur de processus atmosphériques, ou encore de l'exploitation d'images satellitaires en support d'analyses hydrologiques en Afrique de l'Ouest.

La structure et l'animation ne semblent pas réellement formalisées. Certains rares groupes de chercheurs se définissent comme équipe (Rescue) contrastant avec la notion d'axe. Le lien et les interactions entre les chercheurs impliqués dans les trois types d'activités ne sont pas évidents, même si quelques seniors semblent participer à plusieurs activités : (i) hydrologie quantitative et variabilité des flux ; (ii) hydrologie statistique ; et (iii) études prospectives des ressources et pressions sur les ressources.

- *Points forts possibilités liées au contexte*

- recherches de qualité sur l'hydrologie quantitative et la variabilité des flux, très bien inscrites dans le paysage scientifique international, prenant appui sur les outils et les méthodes les plus avancées avec quelques propositions méthodologiques originales et bien valorisées. Ce résultat est remarquable si l'on considère que les recherches sont conduites sur des terrains d'étude difficiles (zone soudano-sahélienne, Himalaya, Andes) ;
- implication importante de certains membres de l'équipe dans des instances nationales (présidence du CNFSH) et internationales (organisation de conférences ou de sessions de conférences dans le cadre du programme FRIEND (Flow Regime for International Experiment and Network Data), de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques, du World Water Forum), dans la diffusion de l'information scientifique : salon Hydrogaïa, documentaire primé par le CNRS et l'Union Européenne ;
- ouverture vers les études prospectives des ressources et pressions sur les ressources en eau, objectif important pour le rayonnement de l'UMR.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

Malgré leur insertion dans des projets (GICC REMedHE –I dentification et impact du changement climatique - ou ANR StarMIP – Statistical Regionalization Models Intercomparisons and Hydrological Impacts Project -), les recherches sur la ressource en eau de l'équipe « Rescue » semblent conduites de manière isolée, avec peu de lien avec des chercheurs spécialisés en Sciences Humaines et Sociales (SHS) ou en Sciences du Climat (SC). Or ce type d'approche exige une réelle interdisciplinarité.

- *Recommandations*

Veiller à renforcer des collaborations avec les SHS ou les SC. Des compétences sont disponibles dans l'environnement proche de l'équipe à Montpellier et notamment au sein de l'unité G-Eau.

Bilan de l'Axe 4 : Mécanismes du Cycle Hydrologique, Transferts et Interactions Surface-Atmosphère

Animateurs : M. Christian SALLES et M. Guillaume FAVREAU

Effectif permanent (ETP) au 30/06/2013 : 18 cadres, 5 ITA (1 DR, 1 PR, 9 CR, 3 MCF, 1 IR, 3 IE, 3 AI, 2 TC) dépendant essentiellement de l'IRD et, dans une moindre mesure, de l'Université de Montpellier (UM2) et du CNRS.

Appréciation générale

Cet axe, tout comme les précédents, regroupe des activités qui semblent assez disjointes : (1) l'analyse et la prévision des crues éclairs, avec un terrain d'étude privilégié dans les Cévennes en France ; (2) l'analyse et la modélisation des flux de contaminants dans les rivières intermittentes sur 3 sites (bassin versant de l'étang de Thau, d'Aigues-Mortes et l'Oued Sébou au Maroc) ; et (3) l'étude des flux d'eau et d'énergie dans les bassins versants tropicaux sur les sites AMMA du Niger et du Bénin et le bassin versant du lac Tchad.

Les travaux menés, essentiellement basés sur l'observation dans le cas des sujets (2) et (3), sont de très bonne qualité et bien valorisés par des publications de très bon niveau et des communications. Ces travaux sont de facture assez classique, fondés sur des méthodes d'observation et des outils de simulation relativement éprouvés avec assez peu de tentatives d'innovation méthodologique. Ils sont cependant indispensables et ont permis d'améliorer significativement les connaissances sur l'hydrologie de la zone sub-saharienne par exemple. L'originalité des travaux réside dans les questions posées et les données produites : estimation de flux de contaminants dans des cours d'eau intermittents, influence comparée des cultures irriguées et pluviales sur les bilans hydriques par exemple.

L'activité (1) s'inscrit parfaitement dans la communauté de recherche française sur les crues et leur prévision en région méditerranéenne, notamment via la participation à l'observatoire OHM-CV et la contribution active aux études coordonnées par le SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations) visant à améliorer les outils de prévision des crues. La mise à disposition des services de prévision des crues de la plate-forme de modélisation ATHYS, utilisé pour la formation des agents de ces services est à souligner.

La participation à l'Equipex Critex qui permet de consolider les dispositifs de mesure sur les sites d'étude, et la création du Laboratoire Mixte International (LMI) Picass'Eau associant des équipes partenaires du Cameroun, du Burkina-Faso et de l'Université de Rouen, constituent des réalisations importantes récentes de cet axe.

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

- gestion de sites d'observation internationaux et pérennes, produisant des séries de données de grande qualité contribuant à l'amélioration des connaissances, et qui continuent à fonctionner malgré les troubles politiques agitant les régions concernées et les difficultés d'accès, ceci grâce aux compétences des équipes formées sur place ;
- consolidation de certaines coopérations en Afrique sub-saharienne au travers de la création d'un LMI ;
- mise à disposition d'outils de modélisation opérationnels pour la prévision des crues ;
- développement d'un réseau de coopération internationale autour de la thématique des flux de polluants dans les rivières intermittentes.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

De nombreux projets sur lesquels repose l'axe sont arrivés à terme et le nombre de projets actifs semble limité ; par ailleurs certains sites africains risquent d'être difficilement accessibles durant plusieurs années. La poursuite de certaines activités pourrait être compromise.

- *Recommandations*

Mieux mettre en valeur la complémentarité avec les travaux des autres axes, notamment sur les sites expérimentaux partagés.

4 • Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Appréciation du projet de l'UMR

L'intégration du groupe de recherche PHYSE (« Pathogènes Hydriques Santé Environnement »), actuellement associée à l'UMR ECOSYM est l'un des éléments marquants du projet de l'UMR. Cette intégration en tant qu'équipe du futur Axe « TRACE » vient renforcer le pôle de recherche sur la contamination des eaux de surface et conduira à déplacer le centre de gravité de l'UMR. L'un des enjeux des années à venir est de faire connaître et reconnaître les compétences de l'UMR dans le domaine de l'étude de la contamination des eaux de surface, au-delà de la reconnaissance de chaque équipe, individuellement dans son domaine de spécialité. Le regroupement de l'ensemble des compétences dans le même axe est, en ce sens, une bonne option. Une réelle animation d'axe et une mise en cohérence de ces activités seront nécessaires.

Le changement de direction de l'UMR est un autre fait important du projet. Le précédent directeur a marqué de son empreinte l'UMR dont le mode de structuration en axes correspondait à sa très bonne connaissance du collectif de recherche et à son mode de management. Le projet prévoit de reconduire une structuration similaire par axes. Le nouveau directeur, venant de l' « extérieur », devra pouvoir compter sur des relais au sein de l'UMR, au-delà de son adjointe, afin d'assurer une animation et une gestion efficaces de l'UMR, typiquement de véritables responsables d'axes ou d'équipes. Le comité d'experts invite l'UMR à aller plus loin dans la remise à plat de son organisation.

Parmi les enjeux majeurs, liés notamment au contrat de plan État-Région, figurent la rénovation des locaux du site de l'UM1 (absolument indispensable) et le développement du plateau technique régional.

Les ateliers transversaux ont été présentés, à juste titre, comme une réussite du bilan de l'UMR. Pourquoi avoir limité leur nombre et leurs ambitions dans le projet ?

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

- renforcement de la thématique « Transferts, contaminants, pathogènes, environnement et santé », avec l'intégration des équipes "Physe" et « PUrH » dans l'Axe TRACES. Et surtout, développement de la recherche sur l'Axe "Environnement et Santé", avec l'objectif de développer des travaux dans le domaine des risques sanitaires (ces recherches sont difficiles à mener du fait des compétences pluridisciplinaires que cela nécessite) ;
- nouvelle répartition plus lisible des activités entre axes, avec regroupement d'une grande partie des activités d'observation en dehors de la France au sein de l'axe 3, et rattachement de l'équipe PUrH à l'axe 1. Elle comporte quelques risques : (1) déséquilibre entre axes, avec un axe 1 dominant en effectif et un axe 2 réduit ; (2) un axe 3 regroupant une grande partie des forces de recherche des personnels IRD expatriés. Cela souligne encore l'importance de l'animation de l'UMR ;
- développement de travaux de recherche sur la ressource, incluant les questions économiques et sociétales liées à l'usage de l'eau qui donnent plus de relief et d'ouverture aux travaux de l'UMR, notamment en hydrologie quantitative. L'effectif de l'équipe constituée autour de cette problématique ne semble cependant pas à la mesure des ambitions affichées. Par ailleurs, des collaborations avec des équipes spécialisées en SHS et Sciences du Climat devront impérativement être développées ;
- dynamique scientifique très positive autour du karst, avec notamment la création du Service d'Observation (SO) et les différentes applications (start-up, brevet), même si ce projet ne fait pas assez ressortir les aspects novateurs par rapport aux travaux entrepris ces dernières années.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

- l'analyse SWOT proposée est trop convenue et ne fait pas réellement mention des positionnements scientifiques de l'unité dans le paysage de la recherche nationale et internationale ainsi que des avancées scientifiques attendues des années à venir : quels sujets seront particulièrement innovants, originaux ? Il en existe pourtant de nombreux (cf. supra) ;
- beaucoup d'actions internationales étaient portées par l'ancien directeur : quels sont les ambitions de l'UMR pour poursuivre ces investissements, et qui les portera ?

- les troubles politiques en Afrique de l'Ouest compliquent grandement les tâches d'observation. La qualité de la formation d'agents locaux a, semble-t-il, permis de maintenir les sites. L'avenir d'observatoires comme AMMA-Catch semble menacé.

▪ *Recommandations*

- l'UMR bénéficiera dans les années à venir d'opportunités intéressantes susceptibles de renforcer les collaborations locales avec d'autres équipes de recherche montpelliéraines : - création de l'institut IM2E qui donnera encore plus de visibilité au collectif de recherche sur l'eau à Montpellier ; - déménagements de laboratoires d'analyse chimique et d'un laboratoire d'écologie à proximité de la Maison des Sciences de l'Eau. Ces opportunités ne sont pas assez soulignées dans le projet ;
- au-delà du réseau de relation IRD, les liens internationaux et la visibilité internationale (projets européens, recrutements internationaux dans l'unité) doivent être développés. Cet objectif occupe une place trop faible dans le projet ;
- la constitution de réelles équipes, avec des responsables d'équipes associés à la direction de l'UMR doit être envisagée.

Projet de l'Axe 1: TRAnsferts, Contaminants, Pathogènes, Environnement, Santé (**TRACES**)

Animateur : M. Patrick MONFORT

Effectif permanent (ETP) au 30/06/2013 : 26 cadres, 8 ITA (4 DR, 11 PR/PU-PH, 5 CR, 5 MCF, 1 IR, 1 IE, 2 AI, 1 AJT) dépendant pour moitié de la Nouvelle Université de Montpellier (NUM = UM1+UM2), et du CNRS, de l'IRD et du CHRU de Montpellier pour l'autre moitié.

Cet axe compte environ le tiers des effectifs de l'unité. Organisé en 4 équipes, il regroupe l'ensemble des forces de recherche de l'UMR qui sont actives dans le domaine de l'étude de la contamination des eaux continentales et littorales. Il associe des compétences variées allant de la chimie environnementale (métaux et composés organiques, notamment émergents et leurs métabolites), la microbiologie (métabolismes et organismes pathogènes – apport de l'équipe PHYSE-), la modélisation des transferts, jusqu'aux études épidémiologiques. C'est un assemblage de compétences rares et qu'il faudra mettre en valeur.

- *Recommandations*

- ce nouvel axe est amené à occuper une place grandissante par rapport aux activités plus « traditionnelles » d'HSM (hydrologie quantitative). Son animation sera un enjeu fort des années à venir pour lui donner de la visibilité. Cette animation sera d'autant plus importante que les équipes de cet axe se répartissent sur deux sites distants. De ce point de vue, la présentation du projet n'a pas totalement convaincu le comité d'experts, ce qui laisse planer un doute sur le pilotage du projet ;
- des collaborations avec des équipes de recherche en écologie des milieux aquatiques pourraient encore enrichir les recherches d'HSM sur la contamination des eaux continentales et côtières. Des ressources sont disponibles à Montpellier qu'il serait intéressant d'explorer ;
- plus généralement, les collaborations structurantes -existantes et futures-, seraient à mettre en avant, ce qui n'est pas le cas dans le projet actuel. Ceci concerne en particulier les domaines de l'écotoxicologie (bio-disponibilité et bio-accumulation des métaux et contaminants organiques émergents) et du génie des procédés (plusieurs projets cités sur le traitement des eaux résiduaires) ;
- des sites-observatoires privilégiés, communs aux différentes équipes pourraient être un facteur de cohésion et de collaboration.

Projet de l'Axe 2 : Eau, Changements Environnementaux & Sociétaux (**EChangES**)

Animateur : M. Denis RUELLAND

Effectif (ETP) au 30/06/2013 : non communiqué

Cet axe est porteur de l'effort d'ouverture de HSM aux questions liées aux politiques de gestion de l'eau et particulièrement de la ressource en eau. Cette ouverture est indéniablement importante. En revanche, le projet n'a pas totalement convaincu le comité d'experts. Les ambitions affichées sont en effet disproportionnées par rapport aux moyens humains mobilisés : d'après les publications, essentiellement un ingénieur de recherche et deux chercheurs seniors (dont l'un bientôt retraité et l'autre fortement mobilisé par la direction de l'IM2E !). Etait-il judicieux de consacrer un axe à cette thématique qui reste émergente au sein d'HSM ?

Par ailleurs, le manque d'ambition de collaboration avec des spécialistes du climat d'une part (attention à ne pas se positionner en utilisateur de forçages climatiques sans un vrai recul sur ces projections) et en sciences économiques et analyse de politiques publiques (il en existe au sein de l'UMR G-Eau), est surprenant. Les équipes de l'axe ECHangES ne pourront travailler seules sur le sujet et doivent préciser la spécificité de leurs approches et apports sur une thématique par ailleurs déjà bien couverte aux plans national et international. Pour mener à bien ce projet, le comité d'experts recommande qu'un ou plusieurs chercheurs de l'équipe se saisissent des liens avec les SHS pour mettre en place l'interdisciplinarité effective dont le projet a besoin pour être mené à son terme.

- *Recommandations*

- renforcer les collaborations avec des laboratoires spécialisés en sciences du climat et en sciences humaines et sociales ;
- envisager l'intégration de cet axe au sein d'un autre axe plus large : TECHS par exemple.

Projet de l'Axe 3 : Transferts dans les Eco-HydroSystèmes (**TECHS**)

Animateurs : M. Bernard CAPPELAERE et M. Jérôme DEMARTY

Effectif (ETP) au 30/06/2013 : 12 cadres, 6 ITA (1 DR, 8 CR, 3 IR, 1 IE, 3 AI, 1 TC) dépendant essentiellement de l'IRD et, dans une moindre mesure, du CNRS.

C'est au sein de cet axe 3 que sera regroupée la quasi-totalité des activités de recherche menées par les équipes de l'IRD sur des bassins versants hors de France (Afrique sub-saharienne, Amérique du Sud et Asie). Certains terrains d'étude hors de France sont cependant également présents dans les autres axes. Ceci donne plus de lisibilité aux actions outre-mer qui étaient dispersées dans plusieurs axes lors du précédent quadriennal. Mais était-il vraiment utile de créer un axe spécifique ? Ces activités auraient pu constituer un sous-axe d'un axe plus large consacré à l'hydrologie quantitative.

Les activités de cet axe se situent dans la continuité des actions déjà engagées, avec un élargissement pluridisciplinaire progressif vers l'hydro-écologie des agrosystèmes, la météorologie et la climatologie. Elles prennent appui sur une excellente maîtrise de la conception et du suivi de sites expérimentaux combinée à une valorisation des données expérimentales grâce à la modélisation numérique. La diversité des sites d'observations internationaux situés dans des contextes contrastés, est une des grandes richesses de l'équipe. Les recherches menées prennent appui sur des structures mises en place durant les années précédentes (SO Amma-Catch, LMI Picass'Eau) et sur des équipements remarquables (Laboratoire d'analyse des isotopes stables de l'eau-LAMA, EQUIPEX CRITEX - Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la Zone Critique des Bassins Versants -). Les troubles politiques en Afrique de l'Ouest font cependant peser une incertitude sur la pérennité des sites expérimentaux mis en place dans cette région et qui restent les principaux sites d'étude des équipes de l'axe.

Projet de l'Axe 4 : Karsts, Milieux Hétérogènes et événements extrêmes

Animateur : M. Hervé JOURDE

Effectif (ETP) au 30/06/2013 : 13 cadres, 9 ITA (1 DR, 8 CR, 3 IR, 1 IE, 3 AI, 2 TC) dépendant pour moitié de l'IRD, puis principalement de la Nouvelle Université de Montpellier (UM1 + UM2), et du CNRS pour le reste.

Cet axe regroupe les recherches en hydrologie quantitative et hydrogéologie menées essentiellement en France. La thématique générale de l'axe porte sur la connaissance et la modélisation des extrêmes hydrologiques, notamment en région méditerranéenne. Les recherches menées combinent des approches statistiques, la mise en place et le suivi de bassins versants expérimentaux (bassins cévenols et bassins karstiques) et le développement de modèles et méthodes numériques pour la simulation et l'interprétation des données (modèles de karsts, modèles d'écoulement de surface dans les zones urbaines et milieux hétérogènes) et pour la prévision (plate-forme ATHYS). Les 3 sous-thèmes sont complémentaires et l'offre de recherche est très complète avec un souci de valorisation des produits de la recherche partagée par plusieurs équipes.

Le sous-thème karst est dans une dynamique très positive avec notamment la création du SO « Karst » et une ambition de développement méthodologique de traceurs de l'eau, dont les micro-organismes (thème de recherche commun avec l'axe 1). Le sous-thème « extrêmes » porte essentiellement sur les crues et traite peu des étiages et ressources en eau qui constituent aussi une question majeure en région méditerranéenne. N'aurait-il pas été intéressant d'envisager des travaux, par exemple statistiques, sur ce sujet en collaboration avec l'axe 2 ? Par ailleurs, les études menées sur bassins expérimentaux ont certainement beaucoup de points communs avec les recherches menées dans l'axe 3 : quelles sont les interactions prévues dans le projet entre les équipes ? Enfin, les objectifs du sous-thème « multi-échelles », notamment en ce qui concerne l'« upscaling » ou la réduction des modèles, sont très ambitieux. Le projet reste cependant trop elliptique sur les méthodologies qui seront employées et l'originalité des approches proposées à HSM sur ces sujets pour en apprécier la faisabilité.

- *Recommandations*

- envisager d'élargir les travaux statistiques aux étiages en collaboration avec l'axe ECHangES ;
- préciser les liens et les interactions avec l'axe TECHS.

5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite

Début : 22 janvier 2014 à 8h15

Fin : 23 janvier 2014 à 18h30

Lieux de la visite : HSM, Maison des sciences de l'eau (MSE)
300, avenue Émile Jeanbrau, Montpellier

Deuxième site : Université Montpellier 1, Faculté de pharmacie
Bâtiment C, 1er étage, 15 av. Charles Flahault, Montpellier

Locaux spécifiques visités :

Laboratoires d'analyse microbiologiques et inorganiques (site MSE), et laboratoires d'analyse des nutriments et micropolluants organiques (site UM1).

Déroulement de la visite :

Mercredi 22 janvier

HEURES	CONTENU	PUBLIC CONCERNE au sein de l'unité
8h30-8h45	*Accueil*	*Ouvert à tous*
8h45-9h00	Réunion des membres du comité d'experts	-
9h00-9h30	Réunion comité d'experts / Tutelles	-
9h30-10h15	Bilan général de l'UMR – M. Eric SERVAT	Conseil de Laboratoire et Conseil Scientifique
10h15-10h45	Bilan Axe 1 « Biogéochimie, Contaminants, Santé » Présentation orale	Membres de l'axe 1
10h45-11h15	*Pause*	*Ouvert à tous*
11h15-11h45	Bilan Axe 2 « Karst et Milieux hétérogènes – Hydrogéologie, Hydraulique & Transferts » Présentation orale	Membres de l'axe 2
11h45-12h15	Présentation détaillée des résultats Axes 1 et 2 (Posters)	Membres des axes concernés
12h15-12h40	Réunion avec l'École Doctorale SIBAGHE	-
12h40-13h45	*Déjeuner - Buffet*	*ensemble du personnel de l'UMR*
13h45-14h45	Visite des laboratoires	Personnel des laboratoires
14h45-15h15	Bilan Axe 3 « CACHEMIRE – ClimAt, CHangements Environnementaux et Modélisation de leurs Impacts sur les Ressources en Eau » Présentation orale	Membres de l'axe 3
15h15-15h45	Bilan Axe 4 « Mécanismes du Cycle Hydrologique, Transferts et InterActions Surface-Atmosphère » Présentation orale	Membres de l'axe 4
15h45-16h15	Présentation détaillée des résultats Axes 3 et 4 (Posters)	Membres des axes concernés
16h15-16h45	*Pause*	*Ouvert à tous*
16h45-17h45	Présentation par posters des Ateliers Transversaux, Tâches d'Observation et Formations pilotées par le Laboratoire	Responsables des Ateliers, des tâches d'observation et personnel impliqué

Jeudi 23 janvier

HEURES	CONTENU	PUBLIC CONCERNE au sein de l'unité
8h30-8h50	Introduction : Projet général de l'UMR : Stratégie scientifique M. Patrick SEYLER	Conseil de Laboratoire, Conseil Scientifique et futurs coordinateurs d'axes et/ou d'ateliers
8h50-9h30	Axe « Transferts, Contaminants, Pathogènes, Environnement Santé »	Membres de l'axe
9h30-9h50	Axe « Eau, Changements Environnementaux et Sociétaux »	Membres de l'axe
9h50-10h10	Axe « Transferts dans les Eco-HydroSystèmes »	Membres de l'axe
10h10-10h35	Axe « Karst, Milieux Hétérogènes et Évènements Extrêmes »	Membres de l'axe
10h35-10h50	*Pause*	*Ouvert à tous*
10h50-11h10	Ateliers Transversaux : AT-HYS et Traceurs – (Présentation sous forme de Posters)	Responsables des ateliers et personnels impliqués
11h10-11h30	Réunion avec les représentants des doctorants	Représentants des doctorants
11h30-11h50	Réunion avec les représentants des ITA/BIATOSS	Représentants des ITA/BIATOSS
11h50-12h10	Réunion avec les représentants des chercheurs et enseignants-chercheurs	Représentants des enseignants-chercheurs
12h10–12h40	Présentation Projet général de l'UMR : Gouvernance et organisation Remarques finales et questions	Conseil de Laboratoire, Conseil Scientifique et futurs coordinateurs d'axes et/ou d'ateliers
12h40-13h45	*Déjeuner : comité d'experts + représentants des tutelles*	-
13h45-14h15	Réunion du comité d'experts avec le conseil de laboratoire (hors Directeur)	Conseil de Laboratoire hors DU
14h15-14h45	Réunion du comité d'experts avec les directeurs (actuel et futur) de l'UMR	M. Eric. SERVAT et M. Patrick SEYLER
14h45-16h30	Réunion du comité d'experts à huis clos	-

6 • Observations générales des tutelles

nouvelle université de Montpellier
un projet, une ambition

UNIVERSITÉ MONTPELLIER 2
SCIENCES ET TECHNIQUES

Le Président

Montpellier, le 18 juin 2014

M. Didier HOUSSIN
Président de l'AERES

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

AERES
20, rue Vivienne
75002 Paris

Présidence
Université Montpellier 2

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

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

Objet : Réponse de l'établissement support au rapport d'évaluation de l'unité HSM – HydroSciences Montpellier (UMR 5569)
Réf. : rapport d'évaluation S2PUR150008468

Messieurs

Je tiens à remercier le comité de visite pour la qualité de son rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche HSM - HydroSciences Montpellier (UMR 5569), dirigée par Monsieur Eric Servat.

Les tutelles de l'UMR HSM notent avec satisfaction la teneur positive du rapport rédigé par le Comité de Visite AERES et portant sur la qualité des activités de recherche, de formation et d'innovation réalisées par cette unité. Le rapport illustre le dynamisme et l'originalité de l'unité, le bon niveau de publication (même si des marges de progression sont envisageables pour certains agents), la forte participation aux enseignements et l'effort remarquable de valorisation des résultats de la recherche.
Très impliquée dans les activités d'observation – en France et au Sud –, d'expérimentations et de modélisation, l'UMR HSM a progressivement élargi son périmètre de recherche en réussissant l'intégration raisonnée de nouvelles compétences, en particulier sur les contaminants et les processus associés. Les nouveaux axes liant environnement, ressources hydriques et enjeux de santé sont très porteurs en termes de réponses aux attentes sociétales, au Nord comme au Sud. La pluridisciplinarité est aujourd'hui une réalité dans l'unité, tout comme l'est l'ouverture – là aussi progressive mais bien réelle – vers les acteurs de l'économie.
Nous prenons bonne note de la perception très favorable du Comité de l'implication envers les pays du Sud, en particulier au travers du LMI PICASS'EAU et des programmes menés au Maghreb sur les ressources en eau. Enfin, la mise en œuvre de plateformes techniques mutualisées ou partagées est un atout fort, qui pourrait être fortement optimisé si le projet PALMES se concrétise dans le cadre du prochain CPER.

Le Comité de Visite recommande une meilleure utilisation des leviers dont dispose l'unité afin d'intensifier l'ouverture au monde scientifique, économique et sociétal. HSM présente la forte originalité et le fort intérêt d'inclure parmi ses agents des spécialistes de disciplines complémentaires, et de s'adosser à d'autres unités du site montpelliérain travaillant dans d'autres domaines des sciences de l'univers, de l'écologie et des sciences sociales dans le cadre du GIS IM2E. A ce titre, HSM est une unité déjà pleinement inscrite à l'échelle du site de Montpellier, partageant activités de recherche et de formation avec de nombreuses structures locales. Elle devrait constituer un acteur

important du pôle de site agroenvironnement et de l'axe transverse sur les ressources en eau. La présence de l'unité dans l'OSU OREME qu'elle doit contribuer à rapprocher de IM2E, son rôle dans la création et la gestion du Pôle de Compétitivité « Eau », sa forte implication dans plusieurs Observatoires de Recherche en Environnement témoignent de ses capacités d'interaction et d'entrainement sur les thématiques phares qui sont les siennes en France et au Sud. L'évolution réfléchie et progressive de l'unité au cours des dernières années nous semble répondre en grande partie à cette recommandation. Un approfondissement de cette démarche pourra se poursuivre, en fonction des opportunités.
La gouvernance actuelle a permis à l'unité d'acquérir une grande visibilité dans le paysage de la recherche française en hydrologie. A partir de ces acquis très positifs, la future direction pourra favoriser une nouvelle dynamique, en termes de transversalité comme d'animation scientifique, tout en respectant les originalités et les priorités des différentes équipes. Cette nouvelle direction saura sans doute, si nécessaire, faire bouger les lignes, tant pour les priorités de recherche ou d'organisation que pour stimuler les interactions en interne.

Enfin, tout en reconnaissant le caractère indépendant et collégial de la procédure d'évaluation et de la rédaction du rapport par le Comité de Visite, les tutelles s'associent au souhait de la direction de l'UMR HSM de voir supprimée ou modifiée l'appréciation dont l'écriture a pu heurter certains agents au sein de l'Unité.

Au nom de l'ensemble des tutelles de l'Unité, je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations les plus respectueuses.

Pour le Président et par délégation,
Le Président de l'Université Montpellier 2,

Bernard GODELLE
Vice-président du Conseil Scientifique

Michel ROBERT

Pièce(s) jointe(s) :
Relevé des erreurs factuelles à rectifier dans le texte du rapport
Observations générales formulées par le directeur

UMR HydroSciences Montpellier

(HSM, UMR 5569 CNRS, IRD, UM1 et UM2)

Réponse au rapport d'évaluation de l'AERES sur l'Unité

Liminaire

La direction actuelle et la direction future de l'UMR remercient Jean-Luc Bouchez, représentant de l'AERES, ainsi que l'ensemble des experts du Comité de visite en charge de l'évaluation, présidé par Eric Gaume, pour la qualité des échanges, des analyses et des recommandations contenus dans le rapport.

A sa lecture, il a néanmoins semblé nécessaire de préciser certains points, de répondre à certaines questions, voire de rectifier certaines inexactitudes.

L'ensemble de ces éléments est porté ci-dessous.

Commentaires sur les « Appréciations détaillées du Bilan de l'Unité »

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'Unité a apprécié que le niveau global de publication soit souligné comme bon par le Comité. Beaucoup de nos travaux et résultats sont issus de longues phases d'expérimentations et de mesures qui demandent un lourd investissement. Et, malgré cela, le niveau de publication est très satisfaisant. Néanmoins, concernant la dizaine de chercheurs ou enseignants-chercheurs peu ou non publiants, la direction de l'UMR souligne qu'elle a mis en place une politique incitative à travers des majorations de dotation pour les personnels les plus publiants et des minorations pour les moins publiants. Elle souhaite cependant souligner que, en complément, il serait sans doute pertinent que les structures d'évaluation des personnels des différentes tutelles de l'UMR se montrent plus regardantes à ce sujet. Cela constituerait sans doute, pour la direction, une aide appréciable.

L'UMR a pris note de la nécessité d'élargir encore ses réseaux internationaux pourtant déjà nombreux au nord comme au sud. En revanche, le niveau d'interactions avec les laboratoires montpelliérains n'a sans doute pas été perçu à son réel niveau par le Comité. Depuis toujours HSM est un élément central dans le contexte local et régional. Structure pivot de l'IFR ILEE en son temps, de l'IM2E désormais, HSM a été très impliqué dans de gros projets portés par la communauté montpelliéraine tels que le projet Lez, le FUI ECODREDGE ou différents projets ANR.

Nous souhaitons indiquer que divers projets type ANR « Jeunes Chercheurs » ou autres correspondent aux prises de risque évoqués par le Comité. Il est également nécessaire de souligner que les projets internes, financés selon un principe de « seed money » sur les crédits propres de l'UMR, jouent ce rôle en favorisant d'abord les jeunes chercheurs et en leur donnant les moyens d'explorer de nouvelles questions scientifiques. C'est un effort financier important consenti par l'UMR à ce titre, a fortiori dans le contexte budgétaire actuel.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Nous sommes heureux de constater que le Comité a su relever le rôle moteur d'HSM au niveau local (IM2E et projets scientifiques importants), national (SNO Karst, par exemple) et international (LMI PICASSEAU, projets de recherche et organisation de congrès et conférences).

Nous nous efforcerons cependant de faire en sorte de développer plus encore nos collaborations internationales même si, en dehors de l'international « sud » (Maghreb et Afrique sub-saharienne) au sens IRD du terme qui demande énormément d'investissement aux personnels d'HSM, elles existent mais n'ont peut-être pas été suffisamment mises en valeur : USA, UK, Espagne, Italie, Chine, etc. En particulier, certains arguments juridiques de nos tutelles font que bon nombre de nos post-docs, y compris étrangers, sont recrutés sur des postes d'ingénieurs ou de CDD jeunes chercheurs, ce qui les rend moins visibles en tant que tels.

Comme l'indique le Comité, l'UMR renforcera son implication dans les réseaux lui permettant de financer des échanges plus nombreux avec les partenaires étrangers.

En revanche, il nous semble que le Comité n'a pas saisi à sa juste valeur la place centrale et le rôle clé de l'Unité dans le dispositif montpelliérain. HSM participe à de nombreux projets et y apporte des compétences très

diversifiées du fait de l'étendue des compétences de l'Unité. Il faudra donc le valoriser mieux encore la prochaine fois.

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

Concernant ce point spécifique, il est toujours reconnu comme un point particulièrement fort de l'activité de l'Unité.

Compte tenu des très nombreux points forts de l'UMR mentionnés par le Comité, nous avons été un peu surpris que le seul point faible mentionné fasse référence à « *Peu de nouveaux partenaires sont apparus depuis la précédente évaluation* ». L'Unité a de nombreux partenaires et s'implique dans énormément d'actions de natures variées. Aller au-delà serait sans doute un facteur de dispersion qu'il convient d'éviter.

En outre, concernant les recommandations qui sont faites, nous soulignons, encore une fois, que nous sommes déjà dans de nombreux projets, y compris de type FUI, que nous interagissons plus que n'importe quelle autre Unité de la Région avec le Pôle Eau et que ce sont nos tutelles qu'il convient de mobiliser plus encore sur les aspects de communication autour de la « politique partenariale avec le privé ».

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

L'UMR remercie le Comité de ses remarques positives concernant l'organisation, la gestion et le fonctionnement de l'Unité.

Nous notons avec satisfaction que le Comité, lui aussi, appelle au renforcement de l'équipe de gestion qui, si elle est reconnue de grande qualité, est en sous-effectif important et chronique au regard de l'ampleur de la tâche à réaliser.

Il semble également important de rappeler que le choix effectué durant le quadriennal qui s'achève, était de mettre en situation de coordination et d'animation scientifique les cadres B du laboratoire (jeunes chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche) de manière à préparer au mieux les prises de responsabilité à venir. Si l'on regarde la structuration de l'UMR dans le cadre du projet, on voit que c'est un pari réussi qui doit permettre à l'UMR de poursuivre son chemin au-delà du départ de l'actuelle direction.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'Unité remercie le Comité d'avoir signalé qu'il s'agissait là d'un point fort et d'une des grandes qualités de notre UMR.

Nous avons déjà précisé plus haut un point qui a pu conduire, en partie, à une certaine confusion sur le nombre de post-doctorants présents au Laboratoire, en réalité plus important que la perception que le Comité a pu en avoir. Mais il faudra que l'UMR développe des efforts dans ce domaine.

Concernant la recommandation n°2, il est nécessaire de rappeler que la rationalisation de l'offre de formation entre le Master Eau et Polytech/STE dépend essentiellement d'une politique initiée par les composantes de l'établissement, ce qui dépasse largement les prérogatives de l'UMR.

Concernant les charges de cours, il faut noter que le recrutement d'un PRAG en septembre 2012 a permis d'alléger les charges d'enseignement de deux enseignants-chercheurs du Master Eau : pour l'année universitaire 2013-14, aucun des enseignants chercheurs du Master Eau n'a un service supérieur à 300h. En revanche, les tâches administratives sont ressenties comme terriblement chronophages et les échéances imposées par l'administration (UM2 FDS) rendent encore plus lourde cette gestion. Il serait nécessaire que le secrétariat du Master Eau soit renforcé (par 1 ou ½ poste).

Commentaires sur « Analyse du bilan par axes »

La structure de l'UMR en axes est celle qui, jusqu'à présent, a permis à l'UMR de se développer sur les 14 dernières années (refondation totale de l'Unité en 2001 et doublement de son personnel statutaire entre 2001 et 2014) et d'atteindre un niveau qui lui permet de compter aujourd'hui parmi les Unités reconnues nationalement et internationalement dans son domaine.

Le projet élaboré pour le quinquennal 2015-2019 peut s'appuyer sur ces résultats et faire désormais évoluer son organisation vers un mode plus classique en équipes.

Nous remercions le Comité pour les efforts d'analyse qu'il a dû faire au regard de cette organisation moins « conventionnelle ».

Axe 1 – Biogéochimie, contaminants et santé

Nous remercions l'ensemble du Comité pour l'analyse minutieuse et les recommandations émises qui nous permettent de relever des points perfectibles. Bien que les contours de l'axe 1 soient amenés à changer, nous nous efforcerons de corriger ces points et de suivre ces recommandations. Cependant, quelques éléments nous semblent nécessaires à ajouter afin de compléter le regard porté par le Comité sur l'axe 1.

La présentation non individualisée par axe des programmes de recherche de l'UMR a masqué la dynamique et l'implication des chercheurs de l'axe 1 dans des programmes de recherche d'envergure nationale et internationale. Les membres de l'axe ont été porteur de projets ANR (ANR PEPSEA, ANR TOXBOL), responsables de taches (ANR RARE, ANR CLARENCE, ANR RISCO) et partenaires de projets européens (Projet MUEGIL et projet NANOWAT) et ont initié de forts partenariats industriels au delà de la chaire VEOLIA-HYDROSCIENCES comme le FUI ECODREDGE-MED, et le partenariat avec SANOFI. Ces projets sont révélateurs des orientations scientifiques et de valorisation de l'axe 1 et de l'investissement scientifique de ces membres. Des projets complémentaires locaux relevant de l'Université ou de l'IFR ILEE (jusqu'en décembre 2010 pour ce dernier) sont venus soutenir l'activité de recherche de l'ensemble des membres de l'équipe.

Une des préoccupations de l'animation étant que chacun puisse investir des projets novateurs au delà des projets portés par les ANR, les projets européens et les forts partenariats industriels, des projets EC2CO ont permis d'initier de nouvelles collaborations nationales sur des idées innovantes pouvant conduire à des réponses lors d'appels à projet ultérieurs. L'animation de l'axe a connu deux périodes. La première a été marquée par des réunions globales organisées pour échanger i) autour de l'orientation de l'activité scientifique et son élargissement aux thématiques en lien avec la santé, de manière à réussir une bonne intégration des nouveaux collègues dans ce domaine, et ii) avec les autres axes. La deuxième période a vu diminuer ces échanges sous forme de réunions pour faire place à une forte implication dans la rédaction de projets de LabEx, non couronnés de succès mais qui ont permis de préparer le projet IM2E. Fidèle à son orientation pluridisciplinaire, l'Axe 1 apparait impliqué dans 3 thèmes et porte 1 challenge dans cet institut. Ces activités d'animation dans le domaine environnement santé ont d'ailleurs conduit l'équipe PHYSE à rejoindre HSM.

Pour répondre à la préoccupation de dispersion relevée par le Comité, les activités de recherche de l'axe 1 se sont refocalisées au cours du quadriennal sur le processus de transformations des contaminants (ANR RARE, ANR PEPSEA), sur les impacts sanitaires potentiels des contaminants sur la santé humaine (ANR TOXBOL, ANR CLARENCE….) et sur les écosystèmes (ANR PEPSEA). Des collaborations avec les laboratoires d'écologie et d'écotoxicologie se sont concrétisées (ANR RISCO, FUI Ecodredge-Med). Les procédés de traitement ne constituaient pas un objectif scientifique de l'Axe 1 mais un point d'ancrage avec le réseau d'entreprises qui soutiennent l'activité scientifique.

L'atout et la difficulté de cet axe, comme souligné dans le rapport, reposent sur la multidisciplinarité qui permet d'aborder des questions essentielles aux interfaces « eau contaminants et santé ». Si la valorisation et l'optimisation de ce partage de compétences se fait dans des revues généralistes de l'environnement en nombre réduit, les publications dans le champ disciplinaire de chacun relèvent de revues plus spécialisées, pouvant conduire à un sentiment de dispersion des valorisations. Les responsables de l'axe veillent à optimiser cette valorisation commune tout en s'assurant de l'évolution favorable de la production scientifique de chacun, dont il faut rappeler qu'elle est évaluée dans des commissions ou CNU très distincts avec des objectifs spécifiques.

Axe 2 – Karst et Milieux Hétérogènes - Hydrogéologie, Hydraulique et Transferts

Le Comité a mis en avant deux recommandations sur lesquelles il nous paraît utile de préciser la position de l'Axe 2.

Concernant la première, et en rappelant ce qui est dit plus haut au sujet de l'importante participation des enseignants-chercheurs d'HSM dans les formations en sciences de l'eau, si leur implication pourrait effectivement être susceptible de fragiliser leur production scientifique, elle a aussi des avantages. Cet investissement permet en effet la formation et le suivi de nos étudiants de Bac+1 à Bac+5. A l'issue de cette

formation, sérieuse, reconnue et adaptée, certains étudiants, déjà très spécialisés dans le domaine de l'eau, font le choix de continuer en thèse à HSM et alimentent ainsi les travaux de recherche de notre laboratoire.

Pour ce qui est de la seconde, concernant les collaborations scientifiques aux niveaux européen et international, nous rappelons que nous travaillons avec différents chercheurs de laboratoire étrangers (Université Irvine, Californie, Etats-Unis ; Ecole Polytechnique Nationale de Quito, Equateur ; INAT, Tunisie ; etc.). Ces collaborations prennent aussi la forme de co-encadrement de nombreux doctorants : National University of Ireland, Galway ; Imperial College of London ; Queensland University of Technology (QUT), Brisbane ; Université de Antioquia, Colombie ; Empresa Metropolitano de Agua de Quito, Equateur ; CEASA et CIDERH (Chili) ; Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares, Université de Costa Rica, San José, Costa Rica ; etc.

Axe 3 – CACHEMIRE : ClimAt, CHangements Environnementaux et Modélisation de leurs Impacts sur les Ressources en Eau

L'appréciation portée sur l'axe 3 suscite une vive incompréhension de la part des membres de l'axe et de la direction de l'UMR. Contrairement à ce qui a été écrit par le Comité, la structure et l'animation de l'axe 3 sont parfaitement formalisées ce qui lui permet de porter des recherches originales, performantes (projets ANR, GICC, etc.), productives (publications et thèses de doctorats), à fortes interactions (collaborations nombreuses : LSCE, CERFACS, LTHE, IRSTEA, etc.) et ouvertes sur l'extérieur (SHS, « end users », etc.).

La condescendance du Comité vis-à-vis d'un animateur « seulement » IR a également été relevée. Il serait sans doute temps que chacun se focalise plus sur les qualités des scientifiques que sur leur statut, la science y gagnerait.

Parmi les points faibles, la stigmatisation de l'équipe RESCUE (Ressources en Eau sous contrainte de Scénarios Climatiques et d'Usages de l'Eau) est absolument incompréhensible. Alors même que le Comité reconnaît, dans les parties préliminaires d'évaluation de l'Unité et de l'axe, qu'HSM a consenti des efforts considérables pour se positionner en Méditerranée sur la thématique de l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau, il émet un jugement négatif sur cette équipe qui, en outre, serait trop isolée. Il convient donc de rappeler que RESCUE est précisément l'équipe qui a su porter avec succès cette thématique à travers, en particulier, (i) la thèse réussie de Marianne Milano et un partenariat original avec le Plan Bleu et (ii) la thèse de Lila Collet en lien avec le gestionnaire du bassin de l'Hérault (i.e. le « end user » le plus concerné qui soit). Le Comité n'a visiblement pas mesuré la prise de risque (thématique et géographique) et les efforts de structuration que l'équipe a réalisés pendant ce quadriennal au sein de l'axe CACHEMIRE.

Au contraire de ce qui est dit, l'équipe RESCUE constitue de notre point de vue une réussite à souligner dans le bilan de l'axe 3 : agrégation de compétences, investissement thématique vers les usages de l'eau, dynamique de valorisation de bon niveau, structuration scientifique qui a conduit à l'obtention de financements importants (GICC REMedHE, ANR STARMIP, plus récemment ENVI-Med CLIHMag) en lien avec des partenaires variés (climatologues, géographes, gestionnaires de bassin), ouverture à des chantiers au Chili sur ces questions, etc. On est donc loin d'un quelconque isolement tant en interne qu'en externe et il nous semble que sur ce point le Comité a commis une importante erreur d'appréciation et d'évaluation.

Axe 4 – Mécanismes du Cycle Hydrologique, Transferts et Interactions Surface-Atmosphère

L'appréciation générale formulée par le Comité (*« Ces travaux sont de facture assez classique, fondés sur des méthodes d'observation et des outils de simulation relativement éprouvés avec assez peu de tentatives d'innovation méthodologique. »)* appelle une réponse et des précisions de notre part.

En effet, nos travaux sont basés pro parte sur des méthodes loin d'être totalement éprouvées et impliquent nombre d'applications novatrices parmi lesquelles :

- reconstitution du réseau de collecteurs à partir d'éléments aériens détectés,
- dispositif industriel pour l'extraction automatique continue, par essorage/centrifugation, de matériel particulaire,
- paramétrisation et suivis infra-saisonniers des flux hydriques par géophysique de sub-surface (microgravimétrie, résonance magnétique des protons),
- flux turbulents en conditions extrêmes (scintillométrie)

Ces méthodologies, utilisées en dehors de leurs champs d'application usuels, impliquent une prise de risque assumée et calculée, tamponnée grâce à leur association à des suivis hydrologiques de haute qualité et à des questions cruciales pour l'amélioration de la connaissance des processus et des bilans hydriques.

Par ailleurs, le Comité a souligné que « *De nombreux projets sur lesquels repose l'axe sont arrivés à terme et le nombre de projets actifs semble limité* ». Il est nécessaire de préciser, et le Comité semble n'avoir pu l'estimer pleinement, qu'une grande part de nos projets, pour chacun des 3 thèmes de l'axe, va pourtant se poursuivre sur le quinquennal à venir (Equipex Critex, FFEM Lac Tchad, ANR Floodscale, LMI Picass'eau, projet Safse, etc.). D'autres ont été récemment soumis au premier semestre 2014 : AFD Côte d'Ivoire, ANR Med-coast, ANR Ramses, NERC/UPGRO). Il faut noter que ces projets sont directement portés ou bien largement induits par des dynamiques de recherche portées par l'axe. D'autres enfin sont en cours de réflexion et de montage, notamment dans le cadre européen « H2020 ».

Le Comité a également souligné que *« Par ailleurs certains sites africains risquent d'être difficilement accessibles durant plusieurs années. La poursuite de certaines activités pourrait être compromise. ».* Au-delà du fait que nos interventions dans des chantiers sub-sahariens relèvent aussi d'une politique d'établissement (IRD en l'occurrence) et de décisions de géopolitique du gouvernement français qui échappent très largement à la direction d'HSM, certaines actions et décisions visent à permettre la poursuite de nos actions. En particulier, le Laboratoire Mixte International PICASSEAU (2012-2017), dans ce contexte sécuritaire mouvant, permet justement de renforcer et mutualiser les moyens et la capacité des partenaires, via la formation et l'équipement, et donc permet d'assurer la continuité des recherches expérimentales que nous menons. Nous renforçons localement, dans ce cadre du LMI mais aussi des observatoires labellisés, l'appui technique par le recrutement de personnel local, en association avec les partenaires du Sud impliqués dans la gestion opérationnelle des sites de recherche.

Au-delà, l'internationalisation accrue des partenariats au Nord (Suisse, UK, USA, ...) permet de sécuriser nos activités de recherche, aussi bien en termes de mutualisation de moyens et d'accès au terrain, que de co-financement des travaux expérimentaux originaux et des suivis hydrologiques que nous y menons (GWB, NERC/Upgro, H2020, etc.).

Commentaires sur l'« Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans »

Le Comité d'évaluation a émis différentes remarques associées à l'évolution de l'UMR HydroSciences Montpellier tant du point de vue de sa prospective scientifique que de sa structuration.

Sur la politique scientifique de l'UMR, avec comme moteur le Conseil scientifique, nous nous efforcerons à répondre aux différentes remarques :

- renforcer la visibilité internationale (programmes d'échanges de chercheurs, post-doctorants étrangers, stratégie de construction de projets européens Horizon H2020),
- avoir une politique scientifique générale pour les non publiants en assurant un entrainement de l'ensemble des membres des équipes d'HSM,
- adapter nos dispositifs de recherche et de collaboration en fonction de la situation géopolitique des pays du Sud dans lesquels l'UMR est investie.

Nous avons noté également que le Comité "invite l'UMR à aller plus loin dans la remise à plat de son organisation" (axes et ateliers). Cette structuration répond à des objectifs scientifiques mais aussi à des gestions d'équipes. Cet aspect prospectif a été largement débattu au cours de la préparation du quinquennal, cependant nous nous engageons à faire un bilan à mi-parcours sur la structuration à venir de l'UMR, l'intégration tardive de l'équipe PHYSE ayant modifié les équilibres entre axes.

De plus concernant les ateliers transversaux dont le Comité s'étonne de la diminution de leurs nombres, il s'agit de structures « non pérennes » initiées par des membres d'HSM autour d'un besoin ou d'une idée transversale partagée par plusieurs équipes. Ces ateliers sont amenés à évoluer au cours du quinquennal, elles doivent rester des structures dynamiques et mobiles, réactives aux besoins collectifs (partage de questions scientifiques ou techniques).

<u>Remarques sur la prospective par axes :</u>

L'objectif premier de l'axe A (TRACES) est d'assurer une bonne intégration de l'équipe PHYSE à HSM en assurant notamment un partage de savoir scientifique afin d'assurer l'émergence de questions scientifiques

partagées. Cette restructuration devrait aussi renforcer les capacités de l'équipe à répondre aux questions aux interfaces « contaminants - santé » et « contaminants - gestion de la ressources en eau » et renforcer sa lisibilité internationale. En réponse aux recommandations, le responsable de l'axe et les responsables d'équipes soulignent qu'il existe depuis longtemps des collaborations entre les équipes de l'axe et des équipes de recherche en écologie des milieux aquatiques continentaux et marins présentes sur le site de Montpellier. Les projets de recherche au sein de l'axe se situent dans la continuité de telles approches en écologie globale jusqu'aux sciences humaines et sociales. L'animateur de l'axe situe entièrement l'enjeu de l'ensemble des thématiques développées dans l'axe A dans cette perspective. Enfin la phrase "De ce point de vue...experts" du paragraphe « Recommandations » (page 22 du rapport) est un jugement de valeur qui concerne une appréciation sur une personne de l'UMR, ce qui nous paraît contraire à la déontologie et au règlement de l'AERES. En conséquence nous demandons qu'elle soit retirée du rapport final.

L'axe B « Echanges » comporte 13 permanents (et non pas 3 comme cela est écrit dans le rapport) auxquels s'ajoute un nombre significatif de non-permanents réguliers et un taux important d'HDR. Les financements récents et nombreux obtenus au sein de l'axe montrent un positionnement et une dynamique qui n'a été que partiellement perçue par le Comité, en particulier dans sa dimension novatrice et transdisciplinaire, avec les climatologues, les sciences humaines et sociales et les gestionnaires/décisionnaires. Pour ne prendre que des exemples récents, rappelons que le projet ANR CEP&S PRESHINE (2014-2017) est porté par les SHS, le projet ANR JC STARMIP (2013-2016) est porté par le LSCE et associe également le LATMOS, une thèse est actuellement codirigée entre HSM et le CERFACS, le projet GICC REMedHE associe le LSCE et les gestionnaires de bassin, etc. Durant le prochain quinquennal, les ambitions de l'axe B porté par un coordinateur dynamique et compétent (HdR soutenue en 2013) sont d'ailleurs de continuer à développer de tels partenariats au Sud et notamment au Maghreb (UCAM, ENIT, Agences de bassin).

Les spécificités de l'axe C TECHS apparaissent réduites dans le document aux seuls aspects géographique (hors de France) et de tutelle (IRD). En réalité, elles sont d'abord thématique et méthodologique : l'ambition de TECHS est d'appréhender la globalité du fonctionnement de la zone critique en milieu tropical (depuis l'atmosphère jusqu'aux nappes phréatiques et aux rivières). Une telle approche utilisant aussi bien des techniques relativement éprouvées que des méthodes d'investigation innovantes ou émergeantes (microgravimétrie et résonance magnétique protonique, scintillométrie, isotopie, modélisation à base physique) constitue selon nous un vrai potentiel et un point fort pour HSM. Nos actions sont entreprises sous forme de projets structurants en cours (ex.: Equipex CRITEX, ANR ISOTROPIC, ACI SAFSE) ou en préparation (ex.: ANRs RAMSES et CyMCA, NERC-UPGRO), pour beaucoup issus ou associés aux dynamiques du SO AMMA-CATCH et du LMI PICASSEAU. S'agissant des chantiers africains, il est important de rappeler que « *La priorité de l'IRD, en conformité avec la politique française pour le développement, est toujours orientée vers les Etats du continent africain, au Nord comme au Sud du Sahara »*. Le contexte sécuritaire, contrasté du Sahel au Golfe de Guinée, nécessite bien sûr d'adapter nos méthodes de travail aux situations locales, et en tout état de cause de renforcer l'implication et l'autonomie des partenaires du Sud. Les efforts déployés en ce sens (LMI PICASSEAU, SO Amma-Catch, Ecoles de terrain) doivent permettre de valoriser le lourd investissement, notamment expérimental, consenti par l'Unité dans cette région.

Concernant le projet de l'axe Karts, Milieux Hétérogènes et Evènements Extrêmes (axe D) les objectifs d'upscaling et de réduction de modèle correspondent à la demande sociale actuelle. Les méthodologies qui seront employées seront principalement de trois sortes: (i) les techniques de développements à échelles multiples/prise de moyenne (déjà utilisées avec succès dans les modèles à porosité pour les inondations urbaines publiés par le laboratoire), les modèles à base de dynamique fractionnaire qui traduisent des effets de piégeage à mémoire longue ou infinie, (iii) les modèles multi-continuum de l'hydrodynamique et du transport. La faisabilité du point (i) a été démontrée par un certain nombre de publications passées du laboratoire. La faisabilité des points (ii) et (iii) sera prochainement démontrée par la soumission de publications, sur la base de résultats de recherche d'ores et déjà obtenus avec des membres de l'Axe D (application aux modèles réservoirs et au transport passif). Par ailleurs, le Comité semble avoir moins perçu la dimension des recherches sur la thématique « ressource en eau karstique » qui correspond à un nombre d'ETP important et qui est un point fort de cet axe. Concernant le renforcement des collaborations, plusieurs projets initiés récemment s'intéressent aux processus de transformation des contaminants et leurs facteurs de contrôle au sein des procédés de traitement des eaux ; dans ce cadre, des collaborations ont été initiées ou renforcées dans le domaine des procédés (BRGM, IEM UMR 5635, UPR 8521 PROMES).

Enfin nous souhaitons remercier le Comité de l'AERES pour sa remarque faite à nos tutelles: « le renforcement de l'équipe de gestion est indispensable, notamment dans la perspective de croissance de l'unité »