

Campagne d'évaluation 2011-2014 Structure Fédérative

Le dossier comprendra de 10 à 50 pages en fonction de la taille de la structure fédérative et ne dépassera pas 4Mo.

1. Informations administratives

(dans la configuration prévue au 1^{er} janvier 2011)

Intitulé complet de la structure fédérative

Institut Languedocien de recherche sur l'Eau et l'Environnement (ILEE)



Responsable

M./Mme	Nom	Prénom	Corps-Grade	Etablissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance
M.	CHEVALLIER	PIERRE	DR 1	Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Label(s) demandé : sigle - organisme (exemple : FR - CNRS)

Fédération d'unités de recherche, faisant suite à un IFR labellisé en 2003-2006 et en 2007-2010 par le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur.

Type de demande

renouvellement (avec ou sans changement de label)

En cas de renouvellement, préciser les label, n° et intitulé de la structure en 2007 :

IFR 123 -Institut Languedocien de recherche sur l'Eau et l'Environnement (ILEE)

Établissement(s) de rattachement de la structure (tutelles)

Établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche	Organisme(s) de recherche, département
Universités Montpellier 1 Montpellier 2 EPSCP AgroParisTech - ENGREF Ecole des Mines d'Alès ENS Chimie de Montpellier Institut d'Agronomie Méditerranéenne de Montpellier Montpellier SupAgro	EPST CEMAGREF, REUR CNRS, INSU, INEE et INC INRA, EA IRD, DME EPIC BRGM, Eau CIRAD, ES

Préciser l'établissement ou organisme responsable du dépôt du dossier :

Université Montpellier 2

Autres partenaires de la structure : (voir dossier scientifique)

Structures fédératives : OSU OREME Montpellier, RTRA Agropolis Fondation, IFR 119 MEB

Entreprises : Groupement d'entreprises SWELIA, GDF-Suez, VEOLIA

Autres : Associations VERSeau Développement (y compris le Cluster EAU) et Agropolis International
Région Languedoc Roussillon, Conseil Général de l'Hérault, Agglomération de Montpellier

Classement thématique

Domaine(s) scientifique(s)

"P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaines scientifiques secondaires éventuels

P-3	Sciences de la terre et de l'univers, espace
P-4	Chimie
P-8	Sciences pour l'ingénieur
P-10	Sciences agronomiques et écologiques
S-6	Sciences humaines et humanités
S-7	Sciences de la société
S-9	Sciences et technologie de l'information et de la communication

Secteur(s) disciplinaire(s) (cf nomenclature)

Codes des secteurs classés en « principal » (P) et « secondaire » (S) :

Principal :	304, 402, 645, 646, 722, 831, 1010
Secondaire :	303, 540, 721, 812, 821, 824, 831, 1020

Mots-clés (cf nomenclature mots-clés)

Prédéfinis :	environnement
Libres :	eau, changements globaux, territoires et sociétés, contamination et remédiation (4 maximum)

Domaine applicatif, le cas échéant

"P" pour le domaine principal, "S" pour le ou les domaines secondaires éventuels

P	Environnement (dont changement climatique)
S	Santé humaine et animale
S	Alimentation, agriculture, pêche, agroalimentaire et biotechnologies
S	Production de biens et de services & nouvelles technologies de production
S	Aménagement, ville et urbanisme
S	Cultures et société
S	Économie, organisation du travail
S	Sécurité

Nomenclature ERC (European Research Council)

"P" pour le secteur principal, "S" pour le ou les secteurs scientifiques secondaires éventuels

Physical Sciences & Engineering

P- PE10	Earth system science: physical geography, geology, geophysics, meteorology, oceanography, climatology, ecology, global environmental change, biogeochemical cycles, natural resources management
S-PE4	Physical and analytical chemical sciences: analytical chemistry, chemical theory, physical chemistry/chemical physics
S-PE8	Products and processes engineering: product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engineering

Social Sciences & Humanities

S-SH1	Individuals, institutions and markets: economics, finance and management
S-SH2	Institutions, values and beliefs and behaviour: sociology, social anthropology, political science, law, communication, social studies of science and technology
S-SH3	Environment and society: environmental studies, demography, social geography, urban and regional studies

Life Sciences

S-LS8	Evolutionary, population and environmental biology: evolution, ecology, animal behaviour, population biology, biodiversity, biogeography, marine biology, ecotoxicology, prokaryotic biology
S-LS9	Applied life sciences and biotechnology: agricultural, animal, fishery, forestry and food sciences; biotechnology, chemical biology, genetic engineering, synthetic biology, industrial biosciences; environmental biotechnology and remediation

Coordonnées de la structure fédérative

Localisation et établissement :	Maison des Sciences de l'Eau, Université Montpellier 2
Numéro, voie :	300, avenue Emile Jeanbrau
Boîte postale :	Place Eugène Bataillon, CC 57
Code postal et ville :	34095 Montpellier Cedex 5
Téléphone :	+33 4 67 14 90 82
Adresse électronique :	monique.matignon@msem.univ-montp2.fr
Site web :	www.ifr-ilee.org

Unités membres de la structure fédérative au 1^{er} janvier 2011
(Les données du tableau ci-dessous ont été fournies par les unités)

Label et n°	Intitulé de l'unité	Responsable	Etablissement (*) de rattachement support	Domaine scientifique principal (cf nomenclature)
-------------	---------------------	-------------	---	--

Unités Mixtes

UMR 183	Gestion de l'Eau, Acteurs et usages (G-EAU)	Patrice Garin	AgroParisTech + Cemagref, CIRAD, IAMM, IRD, SupAgro	P: 3 ; S: 7, 6, 10 ERC: PE10, SH3, SH1, SH2
UMR 5569	Hydrosciences (HSM)	Eric Servat	Univ. Montpellier 2 + CNRS, IRD, UM1	P: 3 ; S: 10, 8, 5 ERC: PE10
UMR 5635	Institut Européen des Membranes (IEM)	Philippe Miele	ENS Chimie Mpl + CNRS, UM2	P: 4
UMR 1201	Information et technologie pour les agro-procédés (ITAP)	Véronique Bellon	Montpellier SupAgro + Cemagref, CIRAD, EMA	P: 8 ; S: 9, 10 ERC: LS9, PE8, PE6
UMR 1221	Laboratoire d'étude des Interactions Sol-Agrosystème-Hydrosystème (LISAH)	Marc Voltz	Montpellier SupAgro + INRA, IRD	P: 3 ; S: 10
	Territoire, Environnement, Télédétection et Information Spatiale (TETIS)	Pascal Kosuth	Cemagref + AgroParisTech, CIRAD	P: 9 - S: 6,10 ERC: P: PE6 - S: PE1, PE10, SH2, SH3, LS8, LS9
	Spatialisation des connaissances en environnement pour le développement (ESPACE-DEV)	Frédéric Huynh	Univ. Montpellier 2 + IRD	P: 3, 7, 9

Unités Propres

	Réservoirs et Milieux Discontinus (Eau-RMD) (**)	Nathalie Dörfliger	BRGM	P: 3
UR INRA 050	Laboratoire des Biotechnologies de l'Environnement (LBE), Narbonne	Jean-Philippe Steyer	INRA	P: 8 ; S: 10 ERC: PE8, LS9
	Laboratoire de Génie de l'Environnement Industriel (LGEI), Alès	Miguel Ferber Lopez	Ecole des Mines d'Alès	P: 4, 8, 10 ERC: PE4, LS9

(*) A la suite de l'établissement support, les autres établissements de tutelles sont rappelés.

(**) Cette unité propre d'un EPIC n'est pas soumise à évaluation par l'AERES dans le quadriennal de la vague A.

Surfaces recherche (en m² SHON*) prévues pour la structure fédérative au 1^{er} janvier 2011
(Hors surfaces occupées par les unités de recherche membres de la structure)

Etablissement(s) d'enseignement supérieur et/ou organisme(s) prenant en charge des coûts d'infrastructures "recherche" de la structure	Ventilation des surfaces en m ²
Établissement de rattachement support : <i>Université Montpellier 2</i>	Environ 500 m ² à la Maison des Sciences de l'Eau (Direction de l'ILEE + Bibliothèque)
Établissement de rattachement : <i>AgroParisTech</i>	Bibliothèque (ENGREF), Salle de conférence équipée (ENGREF), Salles de réunion / cours
Établissement de rattachement : <i>SupAgro Montpellier</i>	Salles de réunion, laboratoires d'analyses
Établissement de rattachement : <i>Ecole des Mines d'Alès</i>	Salles de cours / réunion, Halle technique, laboratoires d'analyses
Organisme de recherche : <i>Cemagref (Maison de la Télédétection)</i>	Bibliothèque, Plateau technique <i>géomatique</i> (MTD), Plusieurs halles techniques, pôle ELSA (200 m ²)
Organisme de recherche : <i>BRGM</i>	Salle de réunion : 30 m ² , Salle informatique et cartographie : 15 m ² , Bureaux pour stagiaires et doctorants : 30 m ²
Organisme de recherche : <i>INRA</i>	Halles techniques, Laboratoires
Plateforme régionale d'Ecotechnologies <i>Cemagref</i> <i>Ecole des Mines d'Alès</i> <i>INRA</i>	Halle Reducpol (1200 m ² + 400 m ² labos) Halle technique (400 m ² + labo d'analyses) Halle technique (2700 m ² + labos)
TOTAL des surfaces	(voir note ci-dessous)

* Surface hors œuvre nette. Surface SHON = surface utile x 1,4.

Surface utile : surface d'une pièce mesurée à l'intérieur des murs porteurs et des cloisons.

Surface hors œuvre nette : surface administrative utilisée lors du dépôt du permis de construire qui correspond à la somme des surfaces délimitées par les périmètres extérieurs de la surface horizontale de chaque étage clos ou sous-sol aménagé déduction faite des surfaces non exploitables (balcons, terrasses, volumes non clos).

Note :

Les surfaces indiquées ici mentionnent, d'une part, celles qui sont occupées par la direction de l'ILEE à la Maison des Sciences de l'Eau qui est administrée par l'UMR Hydrosociences pour le compte de l'Université Montpellier 2, et, d'autre part, celles qui sont périodiquement mises à la disposition de l'IFR par divers établissements à l'occasion d'actions mutualisées. Cela explique qu'il n'est guère pertinent d'établir un total de surface.

Par ailleurs, le Plan Campus de l'Université de Montpellier prévoit la mise à disposition de nouveaux locaux sur le site « Triolet » (bât 17 de l'actuelle UM2). Il est probable que la mise à disposition sera postérieure au 1^{er} janvier 2011 et il est prématuré de faire une estimation sur l'utilisation de ces nouveaux locaux par la structure fédérative.

Pour les plates-formes technologiques seulement

Gros équipements (hors équipements spécifiques des unités)

Ne sont mentionnés dans le tableau que des équipements co-financés par l'ILEE.

Nature	Année d'achat	Coût d'achat	Coût annuel de fonctionnement
Laboratoire de chimie des eaux - Maison des Sciences de l'Eau - Chromatographie ionique pour l'analyse des ions majeurs - analyseur de Carbone Organique Total (COT) et spectrofluorimètre - ICP-MS quadripolaire et d'un chromatographe liquide haute performance pour couplage (HPLC-ICPMS)	octobre 2004 février 2006 en cours (2009)	55 k€ 60 k€ 161 k€	17 k€/an(*)
Laboratoire d'analyse des isotopes stables de l'eau (LaMA) - Maison des Sciences de l'Eau	juin 2006	407 k€	13 k€/an(*)

(*) frais fixes de maintenance de l'ensemble de la structure, hors analyses

Note :

Dès 2003, l'IFR ILEE dont les unités sont implantées sur plusieurs sites, dont deux assez éloignés de Montpellier à Alès et Narbonne, a adopté un mode de fonctionnement consistant à financer des équipements analytiques ou de terrain dont la gestion était confiée à l'une des unités de l'IFR, chacun des équipements faisant l'objet d'une convention. Cette méthode permet de s'affranchir des problèmes de gestion de personnel, tout en gardant le maximum d'efficacité et de responsabilisation. L'unité gestionnaire s'engage à permettre l'accès de ces équipements aux demandeurs des autres unités. Pour être soutenu par l'ILEE, l'achat d'un équipement doit faire l'objet d'une justification d'usage par au moins deux unités. Dans la pratique, la plupart des équipements acquis l'ont été sur demande d'au moins trois unités.

Une part significative des équipements acquis par l'ILEE concerne des appareils de terrain.

Au fil du temps, la plateforme analytique offerte par la Maison des Sciences de l'Eau est apparue comme particulièrement commode. Cela explique qu'une part significative des équipements analytiques s'y est concrétisée au travers du laboratoire de chimie des eaux, placé sous la responsabilité de l'UMR Hydrosociences, et du LAMA, sous celle de l'UR Great Ice¹. Le tableau ci-dessus récapitule ces points. Ces deux laboratoires ont mis au point des protocoles d'accès et des tarifs. Le LAMA propose même un appel d'offres annuel pour des projets originaux ; les projets retenus se voient offrir des conditions particulières pour leur exécution.

Les unités de l'ILEE comportent un certain nombre d'autres plateformes qui sont accessibles de manière privilégiée à tous les ressortissants de l'IFR. Il convient de mentionner :

- La plateforme AETE (analyse des éléments traces dans l'environnement) de l'Université Montpellier 2 (unités Hydrosociences et Géosciences) dans laquelle une partie du laboratoire de chimie des eaux mentionné plus haut est impliquée ;
- Le laboratoire de biochimie et microbiologie des eaux de la Maison des Sciences de l'Eau (unité Hydrosociences) ;
- Les moyens analytiques du Laboratoire de Génie des Procédés (unité IEM) axés sur les écotechnologies et les procédés membranaires ;
- La plateforme analytique d'écotoxicologie (unité Hydrosociences, faculté de Pharmacie) ;
- La plateforme régionale Ecotechnologies qui comprend en particulier
 - o Le hall d'expérimentation de l'INRA à Narbonne (unité LBE) axés sur les biotechnologies appliquées au traitement de l'eau et des boues ;
 - o La plateforme et le hall d'expérimentation de l'Ecole des Mines à Alès (unité LGEI) axés sur la qualité physicochimique des milieux et les capteurs métrologiques ;

¹ L'UR Great Ice a fusionné avec Hydrosociences au 1^{er} janvier 2009.

- Des halls et labos de l'INRA et du Cemagref (voir cadre précédent)
- Les dispositifs permanents des Observatoires de Recherche en Environnement :
 - L'ORE OMERE, à Roujan (Hérault) et à Kamech (Cap Bon, Tunisie), axé sur l'impact qualitatif et quantitatif des pratiques agricoles sur le cycle hydrologique et sur les sols est coordonné par l'unité LISAH de l'ILEE ;
 - L'ILEE est aussi significativement impliqué dans trois autres ORE : AMMA-CATCH, pour l'étude de la mousson en Afrique de l'Ouest ; GLACIOCLIM, pour l'étude de l'impact de la variabilité climatique sur les glaciers dans les Alpes, dans les Andes et en Antarctique (extension prochaine à l'Himalaya) ; OHMCV, pour l'analyse du cycle hydrologique en zone de montagnes méditerranéennes dans la région Cévennes-Vivarais.
- La Maison de la Télédétection (unités Espace et Tetis), dont l'offre va être accrue par le projet GeoSud dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région 2007-2013, qui propose des solutions pour l'information environnementale spatialisée ;
- La plateforme logicielle et scientifique ELSA (*Environmental Lifecycle & Sustainability Assessment*) (unités ITAP, LBE et LGEI) ;
- Les terrains d'expérimentation du groupement du Cemagref-Montpellier (unités G-Eau et ITAP) axés sur les techniques innovantes en irrigation et traitements agricoles.

2. Dossier scientifique

Résumé

L'Institut Fédératif de Recherche ILEE créé en 2003 évolue vers une Structure Fédérative de Recherche dans le Quadriennal 2011-2014 qui garde le même intitulé.

L'ILEE est composé de 10 unités (7 UMR et 3 unités propres) relevant de 15 établissements (4 Universités, 5 Ecoles d'Ingénieur, 4 EPST et 2 EPIC). Ses effectifs sont d'environ 700 personnels de recherche, y compris les doctorants et post-doctorants.

Le bilan de l'activité écoulée fait état de plusieurs faits marquants : une production scientifique significative dans le cadre des travaux mutualisés entre les unités, 11 projets soutenus par l'IFR ILEE en 2007-2009, l'organisation du XIIIème Congrès Mondial de l'Eau (IWRA) à Montpellier en 2008, la création du Cluster EAU en partenariat avec les entreprises de la filière et avec les collectivités territoriales, une implication forte dans la construction de l'Opération Campus - Université Montpellier Sud de France.

L'objectif du renouvellement de l'ILEE est de poursuivre le rôle structurant de la communauté scientifique régionale dans le domaine de l'eau et de l'environnement autour de six défis scientifiques :

- 1. Structure et fonctionnement des hydrosystèmes,
- 2. Spatialisation et partage de l'information environnementale,
- 3. Impacts de la variabilité climatique,
- 4. Impacts des activités humaines sur l'eau et le sol dans les territoires ruraux,
- 5. Contamination des milieux et traitements de l'eau,
- 6. Usages de l'eau et hydrosystèmes aménagés.

La principale évolution concerne le défi 5 avec désormais une offre complète de recherche sur les traitements de l'eau.

Le prochain quadriennal verra l'émergence de nouvelles initiatives importantes, notamment :

- Le montage du pôle EAU de l'Opération Campus - UMSF
- Une priorité de la recherche vers le bassin méditerranéen dans le cadre du chantier inter-organismes MISTRALS ;
- La réorganisation des actions de formation dont le centre de gravité sera constitué par une mention de Master EAU unique et interdisciplinaire ;
- La montée en puissance du Pôle Mondial de Compétitivité EAU Grand-Sud.

Pour améliorer l'efficacité de la structure, la gouvernance actuelle sera complétée par la création d'un Comité Inter-Etablissements destiné à améliorer le dialogue avec les établissements de tutelles et le bureau sera remplacé par un Directoire où les tâches de responsabilité seront mieux partagées.

Rapport scientifique

Cadre général

L'ILEE, au cours de son premier quadriennal (2003-2006), a surtout marqué sa place dans la communauté scientifique par une approche centrée sur un objet *eau* caractérisant un milieu physique. A partir de 2007, l'ILEE a inclus une nouvelle dimension environnementale avec une prise en compte mieux définie de la biosphère et de la géosphère.

Début 2009, le dispositif, qui comportait en 2003 11 unités, dont 3 UMR, et en 2007 13 unités, dont 6 UMR, était ramené par un jeu de fusion², à 10 unités, dont 6 UMR. Cette configuration à 10 unités devrait être maintenue pour le quadriennal 2011-2014, avec toutefois une évolution vers 8 UMR, l'une dès 2011 et l'autre probablement en 2013. On estime les effectifs directement concernés par l'ILEE dans ces unités à environ 700 personnes, dont environ 500 titulaires.

En 2007, le projet scientifique a été construit sur 7 défis, complétant et revisitant les 6 défis de 2003, incluant une démarche pragmatique de *projets mutualisés* autour de plateformes analytiques, de chantiers communs et de soumissions en partenariat à des appels à propositions nationaux et internationaux. Ils se déclinent selon un fil directeur qui va de la connaissance des objets et des milieux (défis 1 à 3), à l'implication des activités humaines (défis 4 à 6), jusqu'à l'interaction brutale des uns avec les autres (défi 7) :

1. Structure et fonctionnement des hydrosystèmes,
2. Spatialisation et partage de l'information environnementale,
3. Impacts de la variabilité climatique,
4. Impacts des activités humaines sur l'eau et le sol dans les territoires ruraux,
5. Contamination des milieux et écotechnologies,
6. Usages de l'eau et hydrosystèmes aménagés,
7. Risques.

On donne en annexe 1, le contenu de chacun de ces défis, extraits du dossier de réponse à l'appel à proposition pour le renouvellement de l'IFR au 1^{er} janvier 2007.

L'ILEE s'est progressivement affirmé comme un partenaire scientifique original en région Languedoc Roussillon et s'est activement engagé dans les évolutions voulues par la loi de programme pour la recherche du 10 avril 2006 et par la loi relative aux libertés et responsabilités des universités (LRU) du 10 août 2007, qui se sont concrétisées pratiquement dans l'environnement de l'ILEE par :

- La création d'un RTRA : Agropolis Fondation ;
- La sélection par l'Etat du projet Campus, présenté par les 3 universités de Montpellier et par Montpellier SupAgro.

Simultanément le paysage scientifique et universitaire qui gravite autour de l'ILEE s'est recomposé avec la réorganisation des écoles doctorales en 2007 et la création d'un OSU en 2009. Les IFR « environnement » de Montpellier ont été ramenés de 5 à 3 sur la même période³.

Par ailleurs, la visibilité de l'ILEE a rapidement évolué au cours des dernières années, tant au sein de la communauté scientifique nationale et européenne, que dans sa perception par la société civile (collectivités territoriales, secteurs privé et associatifs), et, enfin au travers des sollicitations des partenaires internationaux du nord comme des sud.

Les quelques pages qui suivent tentent de dresser un bilan des activités conduites par l'ILEE depuis son renouvellement en 2007 en abordant successivement les activités de mutualisation scientifique, puis les principales activités d'animation et de valorisation, suivie d'un récapitulatif de la production mutualisée et d'un bilan financier.

Bilan scientifique

Publications et thèses

Parmi les indicateurs de la valeur ajoutée par la mutualisation des moyens et des programmes, on peut compter la production scientifique commune au travers de publications cosignées ou le nombre de thèses de doctorat accueillies et encadrées dans au moins deux laboratoires. On note entre 2005 et juin 2009 au moins 60 articles dans des journaux référencés, 48 communications avec actes, 8 ouvrages ou chapitres d'ouvrage. De plus sur la même période, l'ILEE a été le cadre de 23 thèses (14 soutenues et 9 en cours). L'annexe 3 récapitule l'ensemble de cette production.

² Ces fusions ont été pour l'essentiel dues aux politiques « de site » conduites à partir de 2005 par le CEMAGREF, le CIRAD, l'IRD et AgroParisTech-ENGREF. Il est certain que l'existence de la structure fédérative les a facilitées.

³ L'IFR 124 « Ecosystèmes terrestres » ayant cessé ses activités fin 2006 et l'IFR 129 « Armand Sabatier » (écosystèmes aquatiques) fin 2008, il reste en 2009 les IFR 119 MEB, 123 ILEE et 127 DAPHNE.

11 projets mutualisés

Une part significative de l'activité scientifique de l'ILEE est conduite de manière informelle au travers d'actions visant à mieux faire connaître les activités des différentes équipes et à inciter à la mutualisation de projets. Une autre part est produite par des réponses communes et des implications dans des appels d'offres nationaux (ANR pour l'essentiel) ou européens. Une dernière part est enfin le résultat d'une action directe de l'ILEE au travers d'un appel à propositions interne dont on trouvera en annexe 2 le texte de sa dernière édition (automne 2008). La principale originalité de cet appel d'offre est d'utiliser les moyens réduits de l'IFR pour provoquer la mutualisation tout en appelant pour la plus grosse part à des financements externes. Ainsi sur la période 2003-2006, les 225 k€ investis sur les crédits propres de l'IFR ont généré un montant total de 965 k€ de projets mutualisés. Sur 2007-2009, le résultat est encore plus spectaculaire avec un investissement de 200 k€ pour 1 400 k€ de montant total de projets. Cet appel à propositions interne a eu 4 sessions en 2005, 2006, 2007 et 2008 et pouvait concerner soit de l'équipement (analytique ou de terrain) soit du soutien de programme. Si les premières années ont surtout vu des sollicitations d'équipement, les 11 projets retenus depuis 2007 ont essentiellement porté sur du soutien de programme, un seul concernant de l'équipement. On trouvera dans les pages suivantes une brève description de ces 11 projets.

Chaque projet retenu est décrit succinctement ci-dessous (par ordre alphabétique du nom du porteur) en précisant les unités impliquées de l'ILEE et, le cas échéant, d'autres partenaires hors ILEE, le montant en précisant le montant global du projet et le soutien apporté par l'ILEE sur sa dotation propre.

MUSYCAL : MESURES HYDROLOGIQUES MULTI-LOCALES PAR CAPTEURS LEGERS

Nom du porteur : Jean-Stéphane Bailly, TETIS

Unités impliquées : LISAH, LGEI, TETIS

Montant : 194 000 € / 16 000 €

Dans un contexte de développement de capteurs semi-qualitatifs à coût réduit qui permet leur distribution dans l'espace, l'objectif du projet est d'étudier la valorisation de ce type d'observations multi-locales (limnimètres, pluviographes, observations d'écoulement) pour la modélisation hydrologique distribuée à l'échelle de bassins versants. Plus particulièrement, l'apport de ce type d'observations seront étudiées 1- pour la compréhension de la respiration des écoulements de surface sur des bassins cévenols lors de la formation de crues éclair, 2- pour une caractérisation hydro-paysagère des bassins élémentaires du domaine agri-viticole du Languedoc-Roussillon et 3- lors d'une démarche de calage multi-local et multicritère d'un modèle hydrologique distribué.

Résultats attendus : 1- créer un pôle d'information de partage des retours d'expériences en métrologie des bassins amont autour d'outils communs au sein de l'IFR dans des contextes hydrologiques régionaux différents, 2- mutualiser au sein de l'IFR un savoir-faire sur le développement, l'utilisation, et la valorisation de ce type de capteurs, 3- la production de connaissances scientifiques et de méthodes de modélisation par l'utilisation de ces capteurs (2 thèses appuyées par ce projet) enfin 4- l'émergence de questions scientifiques fédératives pour préparer de futurs projets (problématique d'interpolation spatio-temporelle de données de flux, par exemple).

DETERMINATION DES CONTAMINANTS EMERGENTS ISSUS DES EAUX USEES DANS UN HYDROSYSTEME MEDITERRANEEN ANTHROPISE : APPROCHE ANALYTIQUE

Nom du porteur : Chrystelle Bancon-Montigny, HSM

Unités impliquées : HSM, LBE, LGEI

Montant : 130 500 € / 26 500 €

L'objectif du projet est de proposer une approche complémentaire par différentes techniques analytiques : méthodes de screening/méthodes d'analyse afin d'évaluer de façon pertinente l'impact de l'activité anthropique sur l'écosystème et les ressources en eau.

Les infiltrations d'effluents d'eaux usées dans la nappe alluviale de l'Hérault ainsi que le recyclage intensif de l'eau sur certains sous bassins font de ce bassin un site de choix pour réaliser une telle étude. Différents types d'eau seront analysés incluant des eaux de surface, des eaux de stations d'épuration (entrée-sortie) et des eaux souterraines (captage pour la production d'eau potable). Grâce à l'utilisation des différentes techniques, l'ensemble des informations collectées pourrait permettre d'identifier les points de pollution, et de comprendre le devenir et l'impact (tests de toxicité) des composés émergents détectés.

Résultats attendus : une meilleure connaissance des risques liés à des rejets croissants d'effluents de STEP et à des épandages massifs de boues de STEP dans un bassin Méditerranéen typique. Une telle étude doit permettre d'améliorer les stratégies de rejet des eaux usées ou des épandages de boues pour une meilleure gestion des ressources en eau.

SURGE : SOLIDARITE URBAIN-RURAL ET GESTION DE L'EAU

Nom du porteur : Olivier Barreteau, G-Eau

Unités impliquées : G-Eau, TETIS, Espace

Montant : 221 300 € / 16 000 €

Ce projet vient en complément d'un projet éponyme retenu par le programme Eaux et Territoires du MEEDDAT, afin de permettre de financer des études de cas non métropolitaines intéressant les équipes de l'IFR.

Il vise à contribuer à la gestion concertée d'un territoire regroupant des composantes rurales et urbaines autour de sa dimension « eau » à travers la mise en relation des interdépendances sociales et biophysiques. Il s'agit de comprendre les réseaux d'interaction liés à la ressource en eau sur un territoire composite du point de vue de l'occupation du sol, pour identifier les opportunités d'une gestion et d'une appropriation conjointes des enjeux liés à la ressource en eau.

Sur les terrains sud américains, pour lesquelles le niveau de connaissances préalables était moins avancé, nous avons conduit une analyse de base du système orientée sur les interdépendances entre monde urbain et monde rural liées à l'eau. Sur le terrain métropolitain, nous avons testé de nouveaux outils à base de maquettes pour interagir avec les acteurs sur le terrain au sujet de ces interdépendances.

HYDRODIN: HYDRODYNAMIQUE DU DELTA INTERIEUR DU NIGER

Nom du porteur : Gilles Belaud, G-Eau

Unités impliquées : G-Eau, TETIS, HSM,

Montant : 79 100 € / 15 000 €

Sur son bassin supérieur et moyen, le fleuve Niger et ses affluents sont encore relativement peu équipés mais les projets d'aménagement sont nombreux. Le fleuve devrait donc connaître de profondes modifications dans les prochaines décennies. Le Delta Intérieur du Niger (DIN), vaste zone de débordement de 40.000km² qui retarde fortement (de 2 à 3 mois) et amortit la crue annuelle, sera probablement la région la plus affectée par ces aménagements. Les conséquences sur la vie des populations riveraines et sur l'environnement doivent être anticipées.

La construction d'un modèle hydraulique du DIN, basé sur la modélisation physique des écoulements, doit permettre d'évaluer l'impact des divers aménagements et, sur un moyen terme, celui des éventuels changements climatiques. L'ambition est donc de construire un outil d'aide à la gestion pour quantifier des scénarios de fonctionnement hydraulique en termes d'amortissement de la crue et d'étendue des zones inondées, informations à partir desquelles pourront être évalués les impacts sociaux et environnementaux de manière quantitative.

Résultats attendus : Analyse de la propagation par imagerie spatiale, utilisation de l'altimétrie spatiale pour le suivi des grands fleuves, analyse du fonctionnement de casiers d'inondation, modélisation du fonctionnement hydraulique du delta

MODELISATION COUPLEE DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DE L'HYDROSYSTEME DU LEZ

Nom du porteur : Valérie Borell, HSM

Unités impliquées : HSM, G-Eau, TETIS, RMD-EAU

Montant : 35 500 € / 8 000 €

Le fleuve Lez, son bassin hydrographique et le bassin d'alimentation de sa source constituent un hydrosystème karstique au sein duquel différents processus de transferts apparaissent en cas de crue : i) stockage et vidange de l'eau dans l'aquifère karstique, ii) ruissellement sur le bassin versant topographique et infiltration vers les formations superficielles, et iii) écoulement à surface libre dans le réseau hydrographique. Ces processus de transferts, interagissant très fortement entre eux, confèrent à l'hydrosystème du Lez un fonctionnement en crue complexe et difficilement prévisible. Ce projet a pour ambition d'apporter des éléments de réponses à des questions telles que : Comment prendre en compte les débordements du karst dans la modélisation du bassin ? Ou comment améliorer les modèles de prévisions des crues du Lez ?

Ce projet « Lez II », qui fait suite à un premier projet Lez, cofinancé par l'IFR ILEE, a pour but d'analyser et de quantifier les interactions entre la surface⁴ et le milieu souterrain⁵ à l'échelle de l'hydrosystème lors de crues importantes à extrêmes. Ce projet propose de poursuivre les tâches d'observations de l'hydrosystème du Lez et de réaliser un modèle distribué et parcimonieux qui intègre explicitement la distinction entre les différentes zones d'alimentation des crues de surface (bassin topographique et bassin hydrogéologique) et les différentes zones de propagation des crues (versant et fleuve).

Résultats attendus : entretenir et développer la base de données hydrologique de l'hydrosystème du Lez ; disposer d'un outil de modélisation intégrant explicitement les hétérogénéités spatiales et temporelles du champ de précipitations, les caractéristiques du bassin versant et la géométrie du fleuve ainsi que la présence d'un bassin hydrogéologique karstique de façon à analyser l'influence de l'état de remplissage de l'aquifère karstique, de l'état hydrique des formations superficielles, des aménagements hydrauliques sur la réponse du bassin lors de sollicitations pluvieuses intenses.

Les résultats et observations ainsi acquis seront valorisés par des publications scientifiques et par l'enseignement⁶. De plus, en favorisant la mise en œuvre de simulations et de scénarios, cette démarche devrait donner lieu à des études originales et novatrices et s'inscrit dans le projet CPER Lez porté par le BRGM.

DEVELOPPEMENT DE METHODES SPECTROPHOTOMETRIQUES RAPIDE DE CARACTERISATION DU POUVOIR ENERGETIQUE DES DECHETS ORGANIQUES ET SUIVI DES PROCEDES DE VALORISATION BIOENERGETIQUE PAR DES CAPTEURS EN LIGNE

Nom du porteur : Eric Latrille, LBE

Unités impliquées : ITAP, LGEI, LBE

Montant : 142 781 € / 22 000 €

La mesure de la biodégradabilité des déchets organiques se fait actuellement par voie biochimique avec le test BMP (Biochemical Methane Potential) dont le principal inconvénient est sa durée de réalisation qui est d'environ 30 jours et qui ne permet pas de l'utiliser à l'échelle de l'application industrielle où les temps de réponse doivent être beaucoup plus courts, c'est-à-dire de quelques heures. Ce test permet de déterminer la quantité maximale de méthane BMP que produirait potentiellement un déchet organique en condition anaérobie. Plus la quantité de matière organique facilement biodégradable (glucides, lipides, protéines) est importante, plus la valeur de BMP est grande. La matière organique lentement ou non facilement biodégradable, telle que la lignine, les hémicelluloses ou les composés humiques présente dans le déchet, diminue la valeur de BMP. Il est donc tout à fait pertinent de développer des techniques rapides d'analyse de la matière organique telles que les méthodes spectroscopiques.

Dans le cadre de ce projet, deux méthodes spectrométriques ont été envisagées. La spectrométrie proche infrarouge ou NIR a l'avantage de s'utiliser directement sur un échantillon de déchet solide, après séchage ou lyophilisation et broyage, il est non destructif, rapide et facile d'utilisation. La spectrométrie UV a aussi été testée mais elle nécessite une préparation d'échantillon avec une mise en solution préalable. Des méthodes rapides de dégradation chimique par oxydation ont été envisagées, afin de reproduire plus rapidement la dégradation du déchet. L'objectif final est d'obtenir une mesure indirecte rapide de la valeur de biodégradabilité d'un déchet solide.

La prédiction de la valeur BMP de 66 déchets d'ordures ménagères (lyophilisés et broyés à 1 mm) a été réalisée par spectroscopie proche infrarouge. Des tests BMP ont été réalisés en fiole à plasma et des spectres NIR (3 par déchet) ont été

⁴ Processus de refus l'infiltration et de ruissellement au niveau des versants, processus de propagation de crue et d'inondation au niveau des affluents et du fleuve.

⁵ Etat de saturation des formations superficielles, état de remplissage de l'épikarst et du karst.

⁶ Mise en œuvre des modèles hydraulique et/ou hydrologique à SupAgro, à l'ENGREF ou dans le futur Master Eau.

réalisés avec le spectrophotomètre NIR BICHI NIRFlex N-500 solide. La méthode PLS a été utilisée pour l'élaboration du modèle de prédiction. Sur l'ensemble des 66 déchets, les performances du modèle de prédiction sont très correctes avec une erreur de prédiction de l'ordre de 12%. L'utilisation de cette méthode spectrométrique permet donc un gain de temps considérable, avec un temps d'analyse qui passe de 30 jours à quelques minutes. Cette méthode, très prometteuse, doit être validée à d'autres types de déchets organiques afin de déterminer le domaine de validité des étalonnages.

La spectroscopie UV a également été utilisée pour caractériser les déchets. Les spectrophotomètres UV ne fonctionnant qu'en transmission, la solubilisation de la matière organique des déchets est nécessaire. Plusieurs solubilisations ont été testées avec deux types de solvants : de l'eau et une solution aqueuse d'acide sulfurique à 3 mol/l. Les spectres ont été acquis et leur étude est en cours de réalisation. Nous espérons pouvoir classer les déchets en fonction de leur traitabilité.

La méthode UV/UV (oxydation à l'UV et suivi par spectrophotomètre UV) a été utilisée comme méthode permettant l'étude de la dégradation accélérée de la matière organique. Elle a été effectuée sur les deux types d'extractions (acide et eau). Les conditions utilisées sont optimales pour détecter l'oxydation des glucides (invisibles directement aux UV). Cette méthode déjà utilisée sur des effluents liquides pourrait être utilisée sur des déchets solides pour doser les glucides totaux.

INTERACTIONS ENTRE AQUIFERES FISSURES ET ALLUVIAUX EN ZONES CRISTALLINES SEMI-ARIDES ET EVOLUTION DE LA PRESSION ANTHROPIQUE

Nom du porteur : Christian Leduc, G-EAU

Unités impliquées : G-Eau, HSM, TETIS

Partenariat hors ILEE : Universidade Federal do Ceará, Ecole doctorale de Ressources en eau (Brésil), Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Brésil)

Montant : 100 000 € / 10 000 €

Ce projet vise à caractériser et quantifier, pour différents environnements géologiques semi-arides cristallins, les processus déterminant la dynamique de salinité des eaux des aquifères alluviaux. Une attention particulière sera apportée à l'évaluation de l'impact de différents modes d'exploitation des ressources en eau sur la dynamique de salinité. L'identification des composantes physiques du milieu sera complétée par une analyse sociale, économique et politique couvrant une large gamme depuis les stratégies individuelles d'exploitation jusqu'aux politiques publiques régionales. En effet, les comportements des usagers des différentes ressources en eau ont un impact déterminant sur la dynamique hydrologique et la salinité, ce qui justifie le couplage dans ce projet d'une approche « physique » avec une approche « sciences humaines et sociales ». L'ensemble nécessite le développement de méthodes et d'outils spécifiques de caractérisation et de suivi à diverses échelles, du fait de la forte hétérogénéité physique et humaine de ces milieux.

Ce projet se basera sur l'étude de plusieurs petits aquifères alluviaux du Nordeste brésilien semi-aride et sera mené en collaboration entre des équipes de l'IFR ILEE et des institutions de recherche brésiliennes.

Résultats attendus :

- compréhension du fonctionnement hydrologique et hydrochimique complexe d'aquifères hétérogènes de petite taille à forte réactivité face aux variabilités saisonnières ;
- développement de modèles de prévision simples pour simuler l'impact de modes d'exploitation et de gestion ;
- définition de stratégies de gestion collective, prenant en compte les contraintes physiques, économiques et sociopolitiques locales ;
- élaboration de méthodologies de suivi et d'évaluation des risques liés à la surexploitation à court terme d'une ressource hydrogéologique d'une part, d'estimation du potentiel hydrique des petits aquifères alluviaux à une échelle régionale d'autre part.

CARACTERISATION HYDRODYNAMIQUE DETAILLEE DE L'HORIZON FISSURE DES AQUIFERES DE SOCLE : ETABLISSEMENT D'UN SITE HYDROGEOLOGIQUE EXPERIMENTAL

Nom du porteur : Jérôme Perrin, EAU/RMD

Unités impliquées : BRGM, EAU/RMD, HSM,

Partenariat hors ILEE : National Geophysical Research Institute (NGRI), Inde

Montant : 58 000 € / 14 500 €

Les aquifères de socle en régions (semi-)aride représentent souvent la seule ressource en eau pérennes et sont indispensables à l'alimentation en eau potable et au développement de l'agriculture irriguée à forte valeur ajoutée comme les cultures maraichères. Les récents travaux de recherche du CEFIRES⁷ sur ces aquifères dans le sud de l'Inde ont permis d'approfondir la connaissance de leur structure et le développement d'outils de gestion à l'échelle de bassin versant. Ce nouveau projet vise à caractériser en détail la structure des aquifères de socle et notamment l'horizon fissuré (géométrie du réseau de fractures, connectivité, etc...) à l'échelle d'un site expérimental. La mise en place d'un tel site poursuit des objectifs similaires au programme d'observatoire de recherche en hydrogéologie (ORE H+) mis en place en 2002 dans différents contextes hydrogéologiques français.

Cette première caractérisation du site servira au montage d'un futur projet de recherche plus ambitieux dans lequel les processus de transport de solutés dans la zone fissurée et de la saprolite vers la zone fissurée seront étudiés (investigations de terrain et modélisation).

Résultats attendus : trois rapports de stage ; une excursion sur site lors du congrès AIH organisé par le NGRI à Hyderabad en 2009 ; au moins une publication dans une revue de rang A ; l'organisation d'un séminaire sur la structure des aquifères de socle en fin de projet ; la rédaction d'un projet de recherche plus ambitieux type ANR

⁷ Le CEFIRES (centre franco-indien de recherche sur les eaux souterraines) a été créé en 1999 par le BRGM et le NGRI et développe depuis lors des activités de recherche dans le domaine des eaux souterraines impliquant des chercheurs des deux institutions, dont deux chercheurs BRGM de EAU/RMD en permanence sur place.

MODELISATION DE BASSINS PARTIELLEMENT ENGLACÉS DANS L'OUTIL D'AIDE A LA PLANIFICATION WEAP

Nom du porteur : Jean-Christophe Pouget, G-Eau

Unités impliquées : G-Eau, HSM,

Partenariat hors ILEE : Groupe Eau du Stockholm Environment Institute des Etats-Unis, Laboratoires hydraulique-hydrologie, Université La Molina Lima - Pérou, Université San Andrés La Paz, Bolivie, Jeune Equipe IRD IMAGE de l'Ecole Polytechnique Nationale de Quito, Equateur

Montant : 158 452 € / 16 500 €

Les membres de AguAndes de G-EAU et Thomas Condom de HSM sont associés avec l'unité Eau du centre américain du Stockholm Environment Institute (SEI-US, www.sei-us.org) sur le projet Banque Mondiale "Assessing the Impacts of Climate Change on Mountain Hydrology : Development of a Methodology through a Case Study in Peru". Le projet vise à proposer une modélisation de bassins englacés dans l'outil d'aide à la planification WEAP (Water Evaluation and Planning ; www.weap21.org ; Yates *et al.*, 2005). Les calibrations et validations des modèles portent notamment sur le bassin péruvien du Santa, bassin possédant près d'un tiers des surfaces englacées du Pérou (voir cartes interactives www.mpl.ird.fr/divha/aguandes/). Les impacts du changement climatique sur l'hydrologie alto andine seront évalués au travers de simulations de scénarios climatiques proposés par NCAR (National Center for Atmospheric Research), PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) et SENAMHI (www.senamhi.gob.pe).

Résultats attendus : Le projet vise à : (1) amorcer l'adaptation de la modélisation proposée au Pérou à d'autres bassins andins partiellement englacés en Equateur (Région de Quito) et en Bolivie (Région de La Paz) ; (2) favoriser la poursuite de collaborations avec SEI-US afin de pouvoir influencer sur les développements de WEAP notamment sur l'interopérabilité des modèles (par exemple, utilisation possible des modèles GR, ou d'autres modèles pluie-débit) ; (3) valoriser l'approche développée par des publications, un 1^{ère} article vient d'être soumis à Journal of Hydrology (Condom *et al.*, 2009) ; (4) favoriser la création d'un réseau Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les Andes. Nous organisons ainsi du 18 au 23 septembre 2009 à Quito la 8^{ème} rencontre du groupe de travail Nieve y Hielo (GTNH) d'Amérique latine (PHI-UNESCO) avec des ateliers sur la modélisation hydroglaciologique et sur "WEAP et le Changement Climatique" ; (5) sensibiliser les unités de l'ILEE à l'outil WEAP et aux études d'adaptation aux changements globaux. Il sera étudié l'opportunité de création d'un réseau ACAR Eau (*Adaptations aux Changements et Appui à la Répartition de l'Eau*) au sein du pôle Eau de Montpellier.

ACQUISITION D'UN ICP-MS QUADRIPOLAIRE ET D'UN CHROMATOGRAPHE LIQUIDE HAUTE PERFORMANCE POUR COUPLAGE (HPLC-ICPMS)

Nom du porteur : Jean-Luc Seidel, HSM

Unités impliquées : HSM, LISAH, LGPEB

Montant : 160 778 € / 28 106 €

Cette acquisition est primordiale à la réalisation de nombreux projets de recherche déjà développés ou émergents au sein d'HSM, de l'IFR ILEE et du Grand Plateau Technique Régional « Analyse des Eléments en Trace dans l'Environnement » de l'UM2. Elle est fondée sur la nécessité d'améliorer considérablement et rapidement nos performances analytiques dans le domaine de la spéciation des métaux (Cd, Sn, Tl, ...) et des métalloïdes (As, Sb, Se,...). Elle est dictée par les nouveaux développements de nos axes de recherche en géochimie et biogéochimie et la pression grandissante des préoccupations environnementales sur la qualité des eaux et des milieux. Elle est motivée par la récente Directive Cadre Européenne sur l'Eau qui impose un inventaire du bon état chimique et écologique de l'ensemble des ressources en eau à l'horizon 2015 et par les missions d'observation poursuivies dans le cadre de l'Observatoire de Recherche Méditerranéen de l'Environnement de l'UM2.

Résultats attendus : Pour les pollutions d'origine minière : meilleure connaissance du rôle des microorganismes des eaux acides minières dans le cycle de l'arsenic, du sélénium, de l'antimoine et du thallium.

Pour les processus de transfert des métaux et des métalloïdes dans les bassins versants anthropisés et dans les lagunes côtières : évaluation de l'importance relative des sources de métaux et métalloïdes que représentent la viticulture, l'exploitation minière et les usages domestiques et meilleure compréhension des processus couplés biologiques, géochimiques et hydrologiques qui régulent les concentrations dans les eaux et les sédiments.

Pour les processus de dégradation des métaux et organométalliques dans différents systèmes de traitements épuratoires : caractérisation de l'élimination des micropolluants (organiques et non-organiques) des eaux usées, par voie biologique, couplée ou non à une étape de filtration membranaire.

CARACTERISATION DE MATRICES SOLIDES PROPRES AUX SYSTEMES DE TRAITEMENT D'EAUX ET BOUES D'EPURATION : APPLICATION AU DEVENIR DE MICROPOLLUANTS ORGANIQUES LORS DE TRAITEMENTS BIOLOGIQUES

Nom du porteur : Christelle Wisniewski, GPEB⁸

Unités impliquées : GPEB (IEM), LBE, HSM

Montant : 113 420 € / 22 000 €

L'objectif de la collaboration est d'acquérir, au sein de l'IFR ILEE, des compétences sur la caractérisation de matrices solides propres aux systèmes de traitement d'eaux usées (type floc bactérien). Il s'agit ainsi de mettre en relation l'activité de biodégradation, les capacités d'adsorption et de désorption et une caractérisation fine de la matrice organique, établies sous diverses conditions, afin de mieux comprendre notamment le devenir des micropolluants organiques lors de traitements biologiques.

Mots clés : matrice solide boue, micropolluants organiques, caractérisation, réaction biologique, adsorption, bioréacteur à membranes, lyse thermique, méthanisation

⁸ Le Laboratoire GPEB, qui était une UMR de l'ILEE au cours du quadriennal 2007-2010, fusionne avec l'IEM pour le quadriennal 2011-2014.

Réponses communes aux APR et contrats de recherche (ANR, Europe et autres projets)

Un autre indicateur important de l'activité mutualisée au sein d'une structure fédérative est la participation commune à des appels à projets de recherche (APR) et à l'exécution de ceux-ci lorsqu'ils sont retenus, ainsi qu'à des contrats de recherche. C'était l'une des actions importantes souhaitées dans le projet stratégique du quadriennal 2006-2010. Nous indiquons ici la liste de ces projets.

Projets ANR

- COPT (Conception d'Observatoires des Pratiques Territorialisées), 2005-2008. Coordination : Tetis. Partenaires ILEE : G-Eau. Autres partenaires : INRA, CNRS, Université de Nancy, ENGEES, UHP Nancy1, IRD
- MOBHYDIC (Evaluation et modélisation des échanges souterrain- surface-atmosphère en milieu agricole méditerranéen fortement anthropisé). Coordination : Lisah. Partenaires ILEE : TETIS. Autres partenaires : INRA, CNRS, Université de Nancy, ENGEES, UHP Nancy1, IRD
- RESSAC (Vulnérabilité des ressources en eau superficielle au Sahel, aux évolutions anthropiques et climatiques à moyen terme), 2007-2011. Coordination : Tetis. Partenaires ILEE : HSM, EMA-LGEI, BRGM
- VULCAIN (Vulnérabilité des hydrosystèmes soumis au changement global en zone méditerranéenne), 2007-2009. APR Vulnérabilité des Milieux - Climat et Société. Coordination : Eau-RMD. Partenaires ILEE : HSM. Autres partenaires: BRL Ingénierie, CNRM

A cette liste de projets ANR, il faut ajouter l'implication de l'IFR ILEE (en tant que tel et non au travers de certaines de ses unités) au consortium mis en place pour l'Atelier de Réflexion Prospective du programme « Changement Environnementaux Planétaire » (2009).

Projets européens

- AQUIMED (Stratégies de gestion des eaux souterraines en contexte de changement climatique), 2007-2010, ERANet CIRCLE. Coordination G-Eau. Partenaires ILEE : Eau-RMD. Autres partenaires : INA Meknes (Maroc), Socius (Portugal).
- AWARE (Reducing pesticide-related water pollution by improving crop protection practices: the use of embedded ICT technologies). LIFE Environment. Partenaires ILEE : ITAP, Lisah.
- BACCHUS (Approche méthodologique pour l'inventaire et la gestion du vignoble - Extraction et caractérisation des vignes à partir de données de télédétection à THRS : application en LR pour la constitution de bases de données géographiques). 2002-2006, FP5. Partenaires ILEE : Tetis, ITAP, Lisah.
- BFP Niger et Volta (Basin Focal Project). 2008-2009. Partenaires ILEE :G-Eau
- HARMONICOP (Harmonising collaborative planning), 2002-2005, FP5. Coordination : Université d'Osnabrück (Allemagne). Partenaires ILEE : Tetis, G-Eau. Autres partenaires : Delft University of Technology, Ecologic, Katholieke Universiteit Leuven, RIZA, LATTI-ENPC, WL|Delft Hydraulics, Colenco Power Engineering Ltd, University of Maastricht, University of Alcalá de Henares, University of Udine, Budapest University of Technology and Economics, WRc, Autonomous University of Barcelona.
- I-FIVE (Innovative Instruments and Institutions In Implementing the Water Framework Directive), 2008-2010, ERANet IWRM. Partenaires ILEE : Tetis, G-Eau. Autres partenaires : Seecon Deutschland GmbH, Technische Universiteit Delft.
- MEDITATE (Mediterranean Development of Innovative Technologies for integrated wATER managEment). 2004-2007. Coordination : Eau-RMD. Partenaires ILEE : HSM.
- OTAG (Traçabilité de la viande bovine). 2006-2009, FP6. Coordination : Cemagref Antony. Partenaires ILEE : Tetis, ITAP
- SWIFT-WFD (développement de méthodes de mesure sur site pour le contrôle de la qualité de l'eau). 2004-2007. Coordination : LGEI. Partenaire ILEE : Eau-RMD. Autres partenaires : 40 partenaires de 18 pays européens.
- TELERIEG (Application des principes de précision et de la télédétection pour une gestion plus durable de la ressource en eau et de l'irrigation dans l'espace SUDOIE), 2009-2011, Feder Interreg. Partenaires ILEE : Tetis, G-Eau.

Autres projets

- Assimilation de la variabilité spatio-temporelle des pluies et des états de surface dans la modélisation des ressources en eau du fleuve Niger. 2005-2007, INSU-ECCO. Partenaires ILEE : HSM, G-Eau. Autres partenaires : LTHE, ENI (Ecole Nationale d'Ingénieurs - Bamako), IPR (Institut Polytechnique Rural - Bamako).
- Bassin versant numérique expérimental. 2007-2008, MEDD-Shapi. Partenaires ILEE : LGEI, HSM, Eau-RMD. Autres partenaires : LTHE, Météo France.
- CAPES-COFECUB 474-04 (Gestion des ressources en eau et maîtrise des pollutions en zones agricoles : Nordeste et Cerrado brésiliens et région méditerranéenne en France), 2004-2008. Coordination : Université de Brasilia. Partenaires ILEE : Tetis, Hydrosciences. Autres partenaires : Université de Brasilia, Université Fédérale de Ceara, Fondation Universitaire de Blumenau.
- CDE (Démarche d'évaluation du rôle des technologies de l'information géographique pour la concertation dans des projets environnementaux), 2003-2006, MEDD. Coordination : TETIS. Partenaires ILEE : G-Eau.
- CRECS, 2008-2009, PI IRD. Partenaires ILEE : HSM, G-Eau. Autres partenaires : LOCEAN, LTHE, DIAPC, GDP, RPB
- DEBITS (Estimation des débits des cours d'eau par mesures aéroportées ou spatiales), 2006-2010, CNES. Partenaires ILEE : Tetis, G-Eau, HSM.
- Echel-Eau (Tools for integrated water resources management: implementation in Limpopo, Mekong and Niger basins), 2005-2009, MAE-FSP. Partenaires ILEE : G-Eau, HSM.
- GEDUQUE (Innovations organisationnelles pour une gestion durable de la qualité de l'eau dans les régions de monoculture à forts niveaux d'intrants phytosanitaires). 2006-2009, Agriculture et Développement Durable. Partenaires ILEE : ITAP, Lisah
- GEOSUD (Pôle International en Télédétection et Information Spatiale). 2007-2013, Contrat de Plan Etat-Région. Coordination : TETIS. Partenaires ILEE : Espace.
- Gestion multi-usages des aquifères karstiques méditerranéens ; le Lez, son bassin versant et son bassin d'alimentation associé au système karstique du Lez, 2008, pour la Ville de Montpellier avec soutien de l'AERM&C, CR Languedoc Roussillon et Conseil Général de l'Hérault. Projet démarré en mai 2009. Partenaires scientifiques : HSM (Jourde H., Leonardi V., Batiot Ch., Borrell V., Seidel J-L., Pistre S., Bouvier Ch.), G-EAU (P-O. Malaterre, G. Belaud, JP Baume), TETIS (F. Cernesson), BIOTOPE.
- Grand plateau technique pour la recherche "Ecotechnologies pour les agro-bio-procédés", 2008-2011, Région LR, GEPETOS. Coordination : ITAP, partenaires ILEE : LGEI, LBE
- Grand plateau technique pour la recherche "Maison de la Télédétection en Languedoc-Roussillon", 2008-2011, Région LR, GEPETOS. Coordination : TETIS. Partenaires ILEE : Espace
- GSE-Forest Monitoring Service - GMES, 2005-2008, ESA. Coordination : GAF-AG. Partenaires ILEE : Tetis, Espace.
- KYOTO Guyane (Mise en œuvre du protocole de Kyoto sur la Guyane). 2005-2008, MAP. Coordination : IFN. Partenaires ILEE : TETIS, Espace.
- Lac Tchad, 2008-2009, PSP IRD. Partenaires ILEE : HSM, G-Eau. Autres partenaires : Univ. A. Moumouni, Niamey, Dir Hydraulique Niamey, Diffa, LTHE, CEREGE.
- MDWeb (Outil de catalogage pour la mutualisation d'information environnementale), 2006, IRD. Partenaires ILEE : Tetis, Espace.
- Niger Ecosphère continentale - Risques environnementaux, 2007-2008, INSU-ECO-PNRH. Partenaires ILEE : G-Eau, HSM

ORAGE (ORganisation de l'Alerte pour la Gestion des crues à partir d'indicateurs du sol et du sous-sol), 2009, AO ANR RISKMAT09 : Projet partenaires : BRGM, ARMINES (EMA), HSM Montpellier (S. Pistre), LCPC, Predict Services, SCHAPI ; projet non retenu.

ORFEO (Nouvelles méthodologies d'extraction de l'information en imagerie satellitaire à Très Haute Résolution Spatiale pour la caractérisation de la végétation), 2004-2006, INSU-PNTS. Partenaires ILEE : Tetis, ITAP.

ORFEO-EDS (Etude ORFEO : GT5 Hydrologie : Potentiel de la THRS pour la caractérisation des états de surface), 2009, CNES. Partenaires ILEE : Tetis, HSM, LGEI.

PARAGE (OccuPation Agricole dans les Régions Antilles Guyane : un support spatialisé pour l'évolution de son impact Environnemental), 2006-2008, ADAR-SPOT. Coordination : SPOT. Partenaires ILEE : Tetis, Espace.

PNTS-Débits des cours d'eau (Estimation des débits des cours d'eau par mesures aéroportées ou spatiales), 2004-2006, INSU-PNTS. Partenaires ILEE : Tetis, HSM.

RDT-EPI (Perception du risque et évaluation économique de l'exposition aux inondations. Etude de 2 territoires aux contextes hydrologiques différents), 2007-2009. Coordination : Tetis. Partenaires ILEE : G-Eau.

SYSCOLAG (Conduite du programme " Systèmes Côtiers et Lagunaires : SYSCOLAG"), 2002-2006, IRD. Coordination : Cepharmar. Partenaires ILEE : Eau-RMD, Espace, Tetis

Terres Agricoles 1&2 (Analyse du potentiel des terres agricoles affectées par l'aménagement du territoire - phases 1 et 2), 2007-2010, DRAF-LR. Coordination : Tetis. Partenaires ILEE : Lisah.

THAI / PN25-CPWF (Companion modelling for resilient water management: Stakeholders' perceptions of water dynamics and collective learning at the catchment scale), 2005-2009, CGIAR. Coordination : Cirad, GREEN. Partenaires ILEE : Tetis, G-Eau. Autres partenaires : IWMI, Chiang Mai University, Ministry of Agriculture of Bhutan, Ubon Ratchathani University, Can Tho University, Chulalongkorn University

Actions d'animation et de valorisation

Les activités de mutualisation de la recherche entre les unités composantes de l'IFR sont l'un des outils de structuration de la communauté scientifique, mais il en existe d'autres. Au cours de la période 2005-2009, dans le cadre de sa mission (voir Article 3 de la Convention Cadre en Annexe 4), l'ILEE s'est aussi attaché à accroître sa visibilité régionale, nationale et internationale. De nombreuses actions ont été entreprises et il convient d'en souligner ici trois qui présentent un caractère majeur : (1) pour la visibilité des équipes montpellieraines dans le contexte scientifique international avec l'organisation et l'accueil du XIIIème Congrès Mondial de l'Eau de l'IWRA ; (2) pour la construction d'une offre de formation de haut niveau avec la présentation d'un axe « EAU » dans le cadre de l'opération Campus de l'Université Montpellier Sud de France ; (3) pour l'ouverture de la recherche et de l'enseignement vers l'activité économique avec la création d'un « Cluster EAU » régional et la candidature à la création d'un pôle de compétitivité mondial. Ces trois volets sont brièvement décrits ci-dessous.

XIIIème Congrès Mondial de l'Eau⁹

Ce congrès placé sous l'égide de l'*International Water Resources Association* a réuni au Corum de Montpellier 1190 participants de 85 pays du 1^{er} au 4 septembre 2008. La totalité de son organisation scientifique, financière et opérationnelle a été réalisée par l'ILEE et par l'association VERSeau Développement. Le budget global de l'événement, hors manifestations grand public, a été d'environ 800 000 €HT qui ont été entièrement couverts par les inscriptions des participants, une exposition technique et des subventions venant des collectivités territoriales, de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, de partenaires privés, ainsi que des établissements d'enseignement supérieur et de recherche tutelles de l'ILEE.

Cet événement international sur le thème de l'eau et des changements globaux a offert une excellente plateforme pour les études et l'échange d'expériences sur un large spectre de sujets classés d'après 8 thèmes principaux :

- Disponibilité, usage et gestion de l'eau ;
- Vers le futur : ressources en eau et changements globaux ;
- Changement climatique et catastrophes naturelles ;
- Développement des ressources en eau et infrastructures ;
- Gouvernance de l'eau et sécurité de l'eau ;
- Conservation de l'eau et gestion de la demande ;
- Financements pour le développement des ressources en eau ;
- Renforcement des capacités.

Les présentations étaient organisées autour de 246 communications, 14 sessions spéciales, ainsi qu'une centaine de posters. 5 conférences plénières prononcées par des intervenants prestigieux ont rencontré un large succès, rassemblant de 300 à 400 auditeurs chacune, et 750 (capacité maximale de la salle) pour la dernière ouverte au grand public :

- Angel Gurria, ancien ministre des Finances du Mexique et Secrétaire Général de l'OCDE ;
- Michel Jarraud, Secrétaire Général de l'Organisation Météorologique Mondiale ;
- Sanjit Bunker Roy, fondateur des *Bare Foot Colleges* ;
- Luis Carlos Guedes Pinto, ancien ministre de l'agriculture du Brésil ;
- Erik Orsenna, économiste et écrivain, de l'Académie Française.

Dans ses conclusions, le président du Comité Scientifique International, le professeur finlandais Olli Varis avançait : « *Des progrès semblent tout particulièrement avoir été accomplis du côté de l'impact social et dans la gouvernance de l'eau, incluant les aspects institutionnels et organisationnels, la gestion des besoins d'approvisionnement en eau et la politique de l'eau. Certains remparts traditionnels du domaine, comme ceux qui concernent les infrastructures matérielles, la gestion et l'analyse des données, la modélisation, la valorisation économique de l'eau par l'agriculture, l'énergie et l'approvisionnement en eau étaient bien présents, mais de plus en plus examinés au travers du prisme des acteurs de la société.* »

⁹ Le rapport final complet est consultable à l'adresse : http://www.ifr-ilee.org/anim_sc/pdf-conferences/WWC2008_FinalReport_FR.pdf

Opération Campus – Université Montpellier Sud de France¹⁰

En 2008, l'Etat au travers du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur a décidé de promouvoir 10 sites universitaires nationaux dans le cadre d'une Opération Campus en leur accordant des moyens financiers importants pour la rénovation et le développement de leurs infrastructures. Cette opération s'inscrivant dans la dynamique de la LRU était aussi l'occasion de redéfinir le fonctionnement de ces sites en favorisant la réunification des universités locales qui avaient été séparées lors de la réforme de 1969/70. Le projet de Montpellier associant ses trois universités dans une université unique prenant le nom d'UMSF, Université Montpellier Sud de France, et l'école Montpellier SupAgro a été retenu à l'automne 2008 dans une première sélection de 6 sites universitaire. L'Opération Campus-UMSF de Montpellier a été bâtie autour d'une organisation de l'ensemble des activités universitaires d'enseignement et de recherche autour de 6 pôles : (1) Agronomie et environnement ; (2) Biologie et Santé ; (3) Chimie ; (4) Mathématiques, Informatique, Physique, Structures et Systèmes ; (5) Sciences de l'Homme et de la Société ; (6) Eau.

L'émergence de ce pôle Eau est incontestablement une réponse aux efforts de structuration et de coordination de l'ILEE depuis 2003 et son ambition doit être à la hauteur des enjeux. Ce pôle est le seul qui implique étroitement non seulement les quatre partenaires de l'Opération Campus, mais aussi d'autres établissements d'enseignement supérieur et les grands instituts de recherche nationaux.

Tous les acteurs académiques des sciences de l'eau, enseignants-chercheurs et chercheurs ont travaillé sur une proposition coordonnée par l'ILEE avec le conseil des grands groupes industriels Veolia et GDF-Suez, ainsi que des collectivités territoriales. L'ambition est de faire de Montpellier une référence mondiale grâce à une offre de formation lisible, en phase avec la demande sociale, économique et de développement, d'une part, et à une recherche pluridisciplinaire d'excellence, d'autre part.

En termes d'infrastructure, cela se concrétisera par la mise à disposition d'un bâtiment supplémentaire rénové sur le site de Triolet, répondant ainsi à la nécessité d'extension de la Maison des Sciences de l'Eau pour regrouper un plus grand nombre d'acteurs sur un site unique¹¹.

Cluster EAU

L'ILEE avec l'association VERSeau Développement, les groupes Veolia et BRL et le groupement d'entreprises SWELIA sont à l'origine de la création du Cluster EAU en février 2008 avec le soutien de la Préfecture de Région (DRIRE et DRRT), du Conseil Régional Languedoc Roussillon, du Conseil Général de l'Hérault et de l'Agglomération de Montpellier. Ce Cluster associe des laboratoires de recherche, des organismes de formation et des entreprises pour créer de la valeur économique à partir de projets innovants dans le domaine de l'eau. Cette dynamique préfigure un pôle de compétitivité mondial.

Le Cluster Eau se projette dans la demande sans cesse croissante de propositions innovantes pour faire face aux questions posées par une *gestion concertée de la ressource en eau* dans un contexte mondial soumis à des changements inédits dans l'histoire des sociétés humaines : réchauffement climatique, démographie en croissance rapide, défis énergétiques, enjeux économiques et environnementaux, mondialisation des marchés et des services, émergences de grands pays, stagnation des pays pauvres, etc.

Le Cluster Eau attache un intérêt particulier aux *aquifères complexes* (milieux karstiques, de socle ou volcaniques). Ils représentent des réservoirs majeurs et encore mal connus et gérés empiriquement. Leur exploitation nécessite des techniques particulières dans lesquelles des développements spectaculaires sont attendus pour les prochaines décennies, notamment dans des régions où la ressource en eau est limitée, voire disputée, comme le bassin méditerranéen.

Fin 2009, entre quatre et six projets associant des industriels et de laboratoires auront été sélectionnés pour un soutien sur des fonds incitatifs issus d'un partenariat entre l'Etat et la Région.

Conclusions sur le bilan en guise d'autoévaluation : des succès, mais aussi des actions à renforcer

Le bilan au deux tiers du second quadriennal de l'IFR ILEE montre que l'effort de structuration de la communauté des sciences de l'eau autour de Montpellier s'est poursuivi. On peut considérer que l'objectif qui était celui de la création de l'ILEE en 2003 de faire reconnaître le potentiel des équipes montpelliéraines est atteint que ce soit à l'échelle régionale, nationale, européenne ou internationale. La communauté des sciences de l'eau de Montpellier est reconnue comme étant la mieux structurée sur le plan national et sa visibilité est maintenant bien établie. Il s'agit maintenant de poursuivre la démarche et de confirmer, d'une part, que cette communauté est aussi l'une des meilleures à l'échelle internationale, et, d'autre part, qu'elle est capable de répondre aux grands enjeux planétaires actuels non seulement d'amélioration des connaissances, mais aussi de réponses aux questions des acteurs de la société, usagers des ressources en eau, mais aussi décideurs économiques ou politiques.

Plus dans le détail certaines actions n'ont probablement pas été conduites avec l'attention qu'elles auraient nécessité et il faudra leur consacrer plus d'efforts dans le prochain quadriennal. Elles sont de trois ordres :

¹⁰ Le texte complet du Plan Campus - Université Montpellier Sud de France est consultable à l'adresse : http://www.univ-montp3.fr/campus/Pratique/Doc/Dossier_opc_UMSF03-11-08_V2.pdf

¹¹ Actuellement les unités de l'ILEE sont dispersées sur cinq sites montpelliérains (Triolet, faculté de pharmacie, école d'agronomie, Agropolis-Lavalette et la Pompignane) auxquels il faut ajouter les deux sites excentrés d'Alès et de Narbonne. Un projet d'extension de la Maison des Sciences de l'Eau avait été proposé en 2006 dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région, mais n'avait pu être retenu lors de l'arbitrage final.

- **Interne** : l'animation interne classique des structures fédératives (fonctionnement des commissions, séminaires, communication et web) a manqué de disponibilités pour fonctionner correctement, principalement à cause de la priorité donnée aux grandes actions sur lesquelles l'IFR était engagé (Congrès Mondial de l'Eau, Cluster Eau et Opération Campus). Un effort supplémentaire doit aussi être apporté dans l'information et la réponse aux appels à propositions de recherche, tout particulièrement auprès de l'ANR, où le nombre de projets mutualisés de l'ILEE reste encore réduit.
- **Institutionnel** : malgré une réelle volonté d'amélioration, le dialogue entre l'IFR et ses tutelles n'a pas été totalement satisfaisant. Cela peut aisément s'expliquer par la surcharge des uns et des autres, par le grand nombre de partenaires, par des stratégies d'établissements hétérogènes et par un contexte de réforme des institutions de l'état particulièrement dense. L'ILEE est toutefois bien conscient de la nécessité d'améliorer cette situation dans le contexte de l'université unique qui se profile. C'est une préoccupation centrale du projet stratégique de renouvellement.
- **D'ouverture** : les échanges entre les scientifiques, les structures de l'état, les collectivités territoriales et les acteurs du monde économique ont été très présents dans les discussions avec la gouvernance de l'ILEE, mais la communauté scientifique elle-même reste encore assez frileuse dans ses engagements. Il y a plusieurs raisons à cela dont deux principales : (1) l'évaluation des personnels sur des critères assez éloignés des résultats souhaités dans ce contexte ; (2) le manque de moyens en personnels techniques. L'une et l'autre de ces raisons sont difficiles à infléchir dans un futur proche. Une solution serait de mieux réfléchir à comment combiner les intérêts des uns et des autres : faire une recherche sur la base des critères d'excellence qui sont la norme, tout en répondant aux attentes des interlocuteurs, d'une part, et mettre en place des dispositifs pour un accès de personnels partenaires non scientifiques aux plateformes techniques (analytiques ou de terrain). C'est aussi un défi pour l'ILEE.

Bilan financier (janvier 2008-juin 2009)

(Ce bilan ne prend pas en compte le budget propre du Congrès Mondial de l'Eau)

unités impliquées	montants en € HT			% cofin.	origine des co-financements
	particip. ILEE	cofin.	total		
fonctionnement direction					
Cotisations associations	220 €		220 €	0%	
Communication	1 169 €		1 169 €	0%	
Missions/Réception	3 197 €		3 197 €	0%	
Administratif	8 127 €		8 127 €	0%	
sous-total	12 713 €		12 713 €	0%	
projets internes - équipements					
ICP-MS et chromatographe HSM, LISAH, LGPEB	28 106 €	132 672 €	160 778 €	83%	CNRS-INSU, UM2, Région, HSM
sous-total	28 106 €	132 672 €	160 778 €	83%	
projets mutualisés - actions de recherche					
Mesures hydrologiques multi-locales par capteurs légers LISAH, LGEI, TETIS	16 000 €	178 000 €	194 000 €	92%	Cemagref, OHMCV, LGEI
Détermination des contaminants émergents issus des eaux usées dans un hydrosystème méditerranéen anthropisé HSM, LBE, LGEI	26 500 €	104 000 €	130 500 €	80%	programme EC2CO-CYTRIX
Solidarité Urbain-Rural et Gestion de l'Eau G-Eau, TETIS, Espace	16 000 €	205 300 €	221 300 €	93%	MEDAD, G-Eau
Modélisation couplée du fonctionnement Hydrologique, hydrogéologique et hydraulique de l'hydrosystème du Lez HSM, G-Eau, TETIS, RM	8 000 €	27 500 €	35 500 €	77%	HSM, T2E, CPER
Hydrodynamique du Delta Intérieur du Niger G-Eau, TETIS, HSM,	15 000 €	64 100 €	79 100 €	81%	Programme GIREN-Mali
Développement de méthodes spectrophotométriques rapide de caractérisation du pouvoir énergétique des déchets organiques et suivi des procédés de valorisation bioénergétique par des capteurs en ligne ITAP, LGEI, LBE	22 000 €	120 781 €	142 781 €	85%	INRA, ANR, Ecotech-LR
Interactions entre aquifères fissurés et alluviaux en zones cristallines semi-arides et évolution de la pression anthropique G-Eau, HSM, TETIS	11 196 €	88 804 €	100 000 €	89%	FUNCEME CNPO (Brésil)
Caractérisation hydrodynamique détaillée de l'horizon fissuré des aquifères de socle : établissement d'un site hydrogéologique expérimental EAU/RMD, HSM,	14 500 €	43 500 €	58 000 €	75%	BRGM, MAE/DST, CSIR
Modélisation de bassins partiellement englacés dans l'outil d'aide à la planification WEAP G-Eau, HSM,	16 500 €	141 952 €	158 452 €	90%	IRD, coopération régionale, recherche et technologie d'Equateur, Stockholm Environment Institut
Caractérisation de matrices solides propres aux systèmes de traitement d'eaux et boues d'épuration : Application au devenir de micropolluants organiques lors de traitements biologiques GPEB (IEM), LBE, HSM	22 000 €	91 420 €	113 420 €	81%	HSM, GPEB (IEM), LBE
sous-total	167 696 €	1 065 357 €	1 233 053 €	86%	
A répartir en 2010	31 485 €		31 485 €		
TOTAL GENERAL	240 000 €	1 198 029 €	1 438 029 €	83%	

Note : absence de mouvement financier en 2007 ; négociation de la convention au niveau des tutelles

Projet stratégique

Créé en 2003 et renouvelé en 2007, le positionnement scientifique de l'ILEE s'est constamment vu renforcé au cours de la période écoulée et son objectif initial de placer la recherche montpellieraine des sciences de l'eau parmi les quelques acteurs majeurs du domaine au niveau mondial est plus que jamais d'actualité.

De plus, les sciences de l'eau sont devenues au cours des dernières années une préoccupation de plus en plus prégnante pour les représentants des sociétés humaines, qu'ils soient acteurs (entreprises, associations, usagers au sens large) ou décideurs (autorités publiques, bailleurs de fond, maîtres d'œuvres au sens large). En France même, le Grenelle de l'Environnement, les schémas national et régionaux de recherche et d'innovation, la généralisation d'une prise de conscience citoyenne autour des « changements globaux », la récente crise économique remettant en question les schémas établis ou le débat public provoqué par l'émergence significative d'une écologie politique¹² génèrent une demande de connaissances, une multiplication des questionnements et une recherche d'expertises dans nombre de sujets qui ont trait à la disponibilité de la ressource en eau et à sa gestion. Hors de France, on ne mentionnera à titre d'illustration que les dialogues du 5^{ème} Forum Mondial de l'Eau d'Istanbul en mars 2009¹³ ou les échanges préparatoires à la Conférence sur le Climat de Copenhague (dite COP-15) en décembre 2009 qui doit réviser les dispositions du fameux Protocole de Kyoto.

Le dispositif scientifique languedocien est particulièrement bien armé pour répondre à ce challenge avec plusieurs arguments de poids :

- sa structuration ;
- son offre de formation qui couvre un spectre pluridisciplinaire unique ;
- le dialogue qu'il a établi avec l'état et les collectivités, d'une part, et avec les entreprises grandes et petites, d'autre part ;
- sa présence forte à l'international, d'abord en Europe et dans le Bassin Méditerranéen, puis au-delà dans pratiquement le monde entier avec une attention toute particulière pour les pays les moins avancés et les pays émergents.

Ce dispositif nécessite toutefois d'être consolidé afin non seulement de confirmer sa maturité scientifique, mais aussi d'assurer son avenir dans un paysage de la recherche et de l'enseignement supérieur qui évolue très rapidement en impliquant un nombre significatif de partenaires : des universités, des EPSCP, des EPST et des EPIC. Le statut d'Institut Fédératif de Recherche était une chance offerte par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche permettant des mises en communs de ces établissements aux statuts et missions diverses, mais complémentaires, dont l'ILEE a pu profiter depuis 2003. On peut sérieusement espérer que les « Structures Fédératives » qui les remplacent auront les moyens et l'ambition de poursuivre ces objectifs.

C'est dans cet esprit que le projet stratégique de l'ILEE se positionne pour le quadriennal 2011-2014 avec les engagements suivants qui seront détaillés plus loin :

- Conserver sa géométrie en renforçant sa compétence dans les procédés de traitements physiques, chimiques et biologiques des eaux de toutes natures et pour tous les usages,
- S'impliquer fortement dans le « Chantier Méditerranée » qui est affiché comme une priorité de la recherche française dans les prochaines années,
- Associer toutes les disciplines pour une offre de formation unique en sciences de l'eau s'appuyant sur un dispositif de recherche complet, dans le cadre de l'Opération Campus Université Sud de France, cette offre se faisant dans une première étape au niveau du Master,
- Participer à l'émergence du Pôle Mondial de Compétitivité EAU Grand-Sud dont la labellisation est espérée dès la fin de l'année 2009.

Cette ambition nécessite de revoir un peu le dispositif de gouvernance mis en place lors de deux premiers quadriennaux. Il faut enfin évoquer aussi la question des moyens, bien que les informations sur ce point fassent défaut sur ce qui sera leur mode d'attribution dans le cadre des futures Structures Fédératives.

6 défis scientifiques

Comme lors des deux quadriennaux précédents, l'ILEE définit sa stratégie scientifique autour de défis. Le mot *défi* doit être compris comme un ensemble d'activités scientifiques orientées vers un objectif général dans lequel les unités de l'ILEE s'engagent à obtenir ensemble des résultats significatifs et encourageant au cours du quadriennal. L'ensemble des *défis de l'ILEE* constitue son cadre d'action. C'est dans ce cadre que doivent s'inscrire les activités mutualisées qui peuvent s'inscrire sur un ou plusieurs défis.

Pour le nouveau quadriennal, le Comité de Direction de l'ILEE a proposé que 6 des 7 défis adoptés en 2007-2010 soient reconduits : 5 totalement et 1 avec des changements notables. Le défi « risques » disparaît en tant que tel, mais est considéré comme une dimension intrinsèque des 6 autres.

Les 5 défis qui restent inchangés sont les suivants :

- Structure et fonctionnement des hydrosystèmes,

¹² Tout particulièrement à l'occasion des Présidentielles de 2007 ou des élections européennes de 2009.

¹³ Il convient à ce sujet de rappeler que c'est Marseille qui accueillera la 6^{ème} édition de ce Forum en 2012.

- Spatialisation et partage de l'information environnementale,
- Impacts de la variabilité climatique,
- Impacts des activités humaines sur l'eau et le sol dans les territoires ruraux,
- Usages de l'eau et hydrosystèmes aménagés.

Le descriptif de ces 5 défis est développé en Annexe 1 qui reproduit le dossier de 2007-2010

Le défi « Contamination des milieux et écotechnologies » devient « Contamination des milieux et traitements de l'eau » avec le cadrage suivant :

Nombre de substances et agents potentiellement toxiques ou pathogènes (métaux, pesticides, hydrocarbures, substances médicamenteuses, bactéries, virus, parasites) sont introduits dans les eaux par des processus naturels ou par l'activité humaine. Ils affectent la qualité de la ressource en eau et présentent un risque potentiel pour les écosystèmes aquatiques et la santé humaine. La Directive Cadre Européenne sur l'Eau rend obligatoire l'obtention d'un bon état chimique et écologique des ressources en eau à l'horizon 2015. Sa mise en œuvre impose, d'une part, un développement d'outils analytiques et de screening pour quantifier les contaminants dans les diverses matrices concernées, comprendre et quantifier leur transfert depuis la source jusqu'aux milieux naturels et estimer les risques associés, et, d'autre part, de se pencher sur des technologies actuelles et innovantes de traitement des eaux et des boues permettant pour répondre à une demande croissante soit de diminuer ces contaminations à la source, soit d'améliorer les procédés de traitement des eaux en fonction de leurs usages.

Dans le cadre de ce défi, les unités de la structure fédérative pourront se regrouper autour d'objectifs permettant :

- d'évaluer les sources de contamination par des agents microbiologiques indésirables, des composés inorganiques (métaux et metalloïdes) ou organiques à de faible concentration (micropolluants) issus d'activités domestiques, agricoles ou industrielles,
- de comprendre, à différentes échelles de temps et d'espace, les phénomènes couplés géochimique, biologique et hydrologique régulant leur dynamique depuis les eaux usées jusqu'aux écosystèmes récepteurs,
- d'étudier de nouveaux matériaux et procédés innovants de traitement pour réduire l'impact des effluents sur les milieux aquatiques, et pour permettre différents usages à partir de ressources dégradées.

Le défi « risques » a soulevé de nombreuses questions depuis le début de l'activité de l'ILEE dont la principale était son existence même : les risques, qu'ils se traduisent en terme naturels, spatiaux, sociétaux, conceptuels, accidentels, locaux, diffus, etc. et qu'ils s'expriment en termes d'observations ou de probabilités, sont présents dans tous les autres défis ; pourquoi les isoler ? Ce positionnement est apparu de plus en plus évident par le fait que sur les 22 projets mutualisés retenus aux sessions successives de l'appel à propositions de recherche interne de l'ILEE un seul a été axé principalement sur le risque lors de la première session en 2004. Il a donc été décidé que la dimension des risques, avec leurs deux facettes d'aléas et de vulnérabilité devait être ajoutée à chacun des 6 défis de l'ILEE.

Le Chantier Méditerranée

Dans son nouveau quadriennal, l'ILEE visera une insertion forte au sein du chantier inter-organismes MISTRALS (*Mediterranean Integrated Studies at Regional And Local Scales*), aussi appelé Chantier Méditerranée.

MISTRALS¹⁴ est un "chantier" décennal d'observations systématiques et de recherches dédié à la compréhension du "fonctionnement environnemental" du Bassin Méditerranéen soumis aux changements globaux de la planète. A partir d'une analyse interdisciplinaire menées sur la décennie 2010-2020, il s'agit d'anticiper le comportement de ce système sur un siècle, avec pour objectif ultime de prédire l'évolution des conditions d'habitabilité dans cette écorégion, et de préconiser les mesures d'adaptation et de mitigation qui permettraient d'optimiser celles-ci.

MISTRALS est une initiative euro-méditerranéenne des organismes de recherches français réunis au sein du Comité Interorganismes pour la recherche en Environnement, qui a vocation à s'étendre aux autres pays concernés, en Europe et sur l'ensemble des rives méditerranéennes.

MISTRALS comprend sept programmes spécifiques, dont deux concernent directement les thématiques et équipes de recherche de l'ILEE.

SICMED – SURFACES ET INTERFACES CONTINENTALES DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN

Le programme SICMED vise l'étude des éco-anthroposystèmes ruraux et périurbains sous contraintes, des conséquences de la variabilité climatique sur les cycles biogéochimiques et hydrologiques, et sur les mécanismes sociaux, économiques et biotechniques couplés aux cycles, afin d'optimiser les modes de gestion des systèmes

HYMEX – HYDROLOGICAL CYCLE MEDITERRANEAN EXPERIMENT

Le programme HYMEX vise améliorer la compréhension du *cycle de l'eau* en Méditerranée, avec un intérêt particulier pour l'évolution de la variabilité climatique et pour la genèse et la prévisibilité des *événements intenses* associés au cycle de l'eau.

¹⁴ Voir <http://www.dt.insu.cnrs.fr/c-med/c-med.php>

Trois unités de l'ILEE sont déjà impliquées dans l'élaboration et la mise en place expérimentale de ces deux programmes. Il s'agit des UMR G-Eau, HSM et LISAH qui développent des dispositifs expérimentaux en France et dans plusieurs pays méditerranéens du sud relatifs à l'étude des processus hydrologiques dans les écosystèmes et les bassins versants et relatifs aux usages de l'eau par les acteurs du secteur.

Ainsi, pour ce qui concerne SICMED, ces unités contribueront à l'étude de la genèse et de la gestion des ressources en eau sur des sites d'étude intégrés d'écosystèmes à forte pression anthropique et climatique sur la bassin de l'Hérault, le Maroc et la Tunisie. L'Observatoire de Recherche en Environnement, OMERE, évaluant l'évolution à long terme des flux d'eau et d'éléments dans des bassins versants languedocien et Tunisien constituera un élément clef de ces sites d'étude. Un objectif de l'ILEE sera d'inciter et faciliter la participation de ses autres unités dans le projet SICMED, soit dans les sites au Sud, soit dans le cadre d'un site d'étude intégré à l'échelle du bassin de l'Hérault, dont la mise en place sera un des enjeux du quadriennal à venir.

Pour HYMEX, les unités HSM et LISAH participent par les dispositifs expérimentaux dans la zone Cévennes-Vivarais et le bassin de Roujan de l'ORE OMERE à l'étude des événements hydrométéorologiques extrêmes de type méditerranéen.

Formation académique

UNE MENTION DE MASTER UNIQUE SUR L'EAU.

L'eau constitue un objet scientifique mais aussi social et économique particulier auquel sont associés de nombreux métiers. Les chiffres de l'emploi dans ce secteur montrent une progression constante depuis 10 ans marquée par de nouveaux métiers, avec au niveau européen, un chiffre d'affaires dans le secteur de l'eau qui augmente deux fois plus vite que le PIB (43% des emplois en Environnement). Cette progression est par exemple liée à l'abaissement des normes AEP (Alimentation en Eau Potable) ou encore au renforcement de la réglementation relative aux milieux hydriques (DCE 2015 qui impose aux états membres un bon état des masses d'eau d'ici 2015).

L'eau possède un caractère transdisciplinaire particulier qui relève des sciences politiques, sociales, économiques, physiques, biologiques. L'analyse menée en 2008 dans le cadre de l'Opération Campus a montré que le site de Montpellier disposait d'un potentiel de Recherche et d'Enseignement Supérieur dans le domaine de l'eau de premier plan au niveau européen avec une diversité disciplinaire unique. Elle a aussi montré que l'offre de formation était variée et dynamique mais morcelée sur plusieurs établissements et difficilement lisible par les étudiants notamment étrangers comme par les employeurs.

Dans ce contexte, la création d'une mention de Master EAU est apparue comme prioritaire pour structurer et renforcer la lisibilité internationale de la communauté scientifique montpelliéraine dans le domaine de l'Eau. Ainsi, ce projet de formation portée par l'Université Montpellier 2 se place à l'échelle du site de Montpellier en associant les Universités Montpellier 1, 2 et 3 dans la dynamique UMSF, mais aussi Montpellier SupAgro et AgroParisTech par cohabilitations. Par les thématiques abordées, ce master est complémentaire de la formation d'ingénieurs en Sciences et Techniques de l'Eau proposée par Polytech Montpellier, et consolide l'offre locale de niveau master dans le domaine de l'Environnement¹⁵.

Ce master se décline en 5 spécialités à double finalité Pro/Recherche :

- **Spécialité Eau Ressource** : eaux souterraines, cycle hydrologique, bassin versant, variabilité climatique, gestion, captage d'eau, AEP, aquifère, crues, réserves exploitables, modélisation des écoulements ;
- **Spécialité Eau Littoral** : éco et hydro-systèmes littoraux, activités littorales et maritimes, intrusion saline, trait de cote, domaine public, tourisme, urbanisme, inondations ;
- **Spécialité Eau et Agriculture** : aménagements hydro-agricoles, milieux cultivés, système sol-plante-atmosphère, érosion, périmètres irrigués ;
- **Spécialité Eau et Société** : politiques publiques, gestion financière, protection civile, droit de l'eau, Directive Cadre Européenne, économie, gouvernance, acteurs, aménagements ;
- **Spécialité Contaminants Eau Santé** : pollution des eaux, échantillonnage, risques sanitaires, cycle biogéochimique.

Parmi ces spécialités, 2 fonctionnent déjà (Eau Ressource et Eau Littoral) dans le cadre de la mention Biologie Géosciences Agroressources Environnement (BGAE) et permettent de bénéficier de bases solides de fonctionnement.

Le master envisage d'accueillir 120 étudiants dont 30% d'étrangers. Il s'appuie sur un contexte régional favorable tant d'un point de vue académique que socio-économique marqué notamment par l'existence de l'Institut Languedocien de Recherche sur l'Eau et l'Environnement (IFR-ILEE), la labellisation récente de l'Observatoire de Recherche Méditerranéen de l'Environnement (OSU OREME) et par un projet très avancé de pôle de compétitivité mondial dans le secteur de l'eau préfiguré par le Cluster Eau Montpellier. Des liens étroits sont établis avec le tissu industriel, les collectivités et les organismes du secteur. Ainsi, il bénéficie du soutien du réseau d'entreprises SWELIA qui regroupe des grandes sociétés et des PME/PMI du secteur, ainsi que des collectivités territoriales (Conseil Général et Régional) et les services de l'état (DIREN, Agence RMC) très engagées dans le développement de nouveaux modes de gestion des milieux aquatiques.

Les objectifs du master sont d'accroître la lisibilité de la communauté mais aussi de proposer une formation adaptable au marché de l'emploi offrant des cursus diversifiés et attractifs notamment pour les étudiants étrangers. L'excellence de la

¹⁵ Il s'agit principalement des masters « Sciences pour l'Environnement », « Aménagement Développement Territoires Environnement » et « Biologie Santé ».

formation est garantie par l'implication directe de 19 unités¹⁶ de recherche dans les enseignements proposés pour un total de 89 Enseignants-Chercheurs et 174 chercheurs. Cela représente 13 partenaires institutionnels AgroParisTech, BRGM, Cemagref, CIRAD, CNRS, EMA, CIHEAM, INRA, IRD, Montpellier SupAgro, UM1, UM2, UM3.

La position géographique de Montpellier confère au master une place de choix pour occuper rapidement une position de leader à l'échelle des pays méditerranéens qui partagent des problématiques similaires dans le domaine de l'eau. Plus largement, ce master a l'ambition de devenir une référence mondiale basée sur une offre de formation lisible cohérente en phase avec la demande sociale économique et de développement.

DES CHAIRES D'ENSEIGNEMENT SPECIALISEES

Pour renforcer les partenariats avec la demande sociétale, l'ILEE s'inscrit comme partenaire de trois chaires d'enseignement :

- Une chaire créée en 2004, portée par l'UNESCO et accueillie par l'UMR IEM intitulée SIMEV (Sciences des Membranes appliquées à l'Environnement)¹⁷
- Une chaire créée en 2009, portée par GdF-Suez et accueillie par l'ENGREF-AgroParisTech intitulée « Eau pour Tous »¹⁸
- Une chaire en cours de montage portée par Veolia Eau et accueillie par l'UMR Hydrosociétés¹⁹.

Opération Campus - Université Montpellier Sud de France

Au-delà des aspects d'infrastructure sur lesquels on reviendra brièvement, l'Opération Campus - UMSF est une occasion unique pour l'ILEE de construire un projet original qui n'a pas de véritable équivalent en Europe²⁰. La confirmation par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche de la décision par les autorités publiques et universitaires d'introduire un pôle EAU parmi les 6 pôles scientifiques²¹ de l'Université de Montpellier est une première dans le système universitaire français. Il est impératif que notre communauté, dont l'ILEE est le fer de lance, se montre à la hauteur de la mission qui lui est confiée.

Le pôle EAU de l'Opération Campus est le seul des six qui embrasse des activités et des enseignements des 4 établissements porteurs (les trois actuelles universités et Montpellier SupAgro). Une proposition de gouvernance a été faite pour le structurer et on peut légitimement se poser la question de la coexistence d'un pôle EAU Campus et d'une « Structure Fédérative » prenant la suite de l'IFR 123. Nous en avons discuté avec les porteurs du PRES²² qui est en train de se mettre en place au moment de la rédaction de ce dossier. Nous sommes tombés d'accord pour utiliser la « Structure Fédérative » aussi longtemps qu'un dispositif pérenne et fiable n'avait pas été mis en place dans le cadre de l'Opération Campus/UMSF, dispositif permettant une participation active de l'ensemble des établissements scientifiques impliqués, sans limitation aux 4 établissements d'enseignement supérieur porteurs de Campus.

Pour cela, il a été proposé la constitution dès la fin 2009 d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS) où tous ces établissements seraient représentés et dont la mission serait de réfléchir au dispositif structurel et légal permettant d'organiser l'enseignement supérieur et la recherche du pôle EAU / UMSF. Ce groupement pourrait être confondu avec le « Comité Inter-Etablissements » (CIE) dont la création est proposée pour la gouvernance de l'ILEE (voir plus loin la section « gouvernance »).

Il faut noter enfin que le Conseil Scientifique et Technique d'Agropolis International s'est autosaisi d'une réflexion sur la complémentarité et la compétence respective des pôles Agro-Environnement et Eau de l'Opération Campus. Il devrait rendre compte de son travail au début de l'année 2010. Ce document sera sans doute précieux pour couper court aux polémiques et aux pressions concernant les interactions entre ces deux entités.

Concernant les infrastructures, il est envisagé dans le cadre de l'Opération Campus de rénover et d'affecter au pôle EAU tout ou partie d'un bâtiment universitaire d'une surface de 6648 m² SHON en complément et à proximité immédiate de la Maison des Sciences de l'Eau (2740 m² SHON) sur le site de Triplet (site central de l'UM2). Il s'agira d'y regrouper des équipes, des laboratoires et des services actuellement dispersés afin d'améliorer les échanges et la mutualisation. Cela concerne dans un premier temps la gouvernance de l'ILEE, les UMR Hydrosociétés et IEM (pour la partie de l'ex-laboratoire de Génie des Procédés), ainsi que l'association VERSeau Développement et la gouvernance du Pôle de Compétitivité EAU. Dans un deuxième temps, des discussions avec les établissements de recherche concernés pourraient permettre d'accueillir d'autres unités.

¹⁶ Parmi ces 19 unités dont la liste suit, il y a 9 des 10 unités de l'ILEE : HSM (UM1, UM2, CNRS, IRD), BRGM, LISAH (Montpellier SupAgro, INRA, IRD), GESTER (UM3), GM (UM2, CNRS), LER (Ifremer), LAMETA (UM1, CNRS), CEPEL (UM1, CNRS), MTE (UM3, CNRS), ESPACE (IRD), LBE (INRA), LGEI (EMA), SYSTEM (SupAgro, INRA, Cirad), CEFE (UM2, Montpellier SupAgro, CNRS, INRA), ITAP (Montpellier SupAgro, Cemagref, Cirad), TETIS (Cemagref, Cirad, Engref), G-EAU (Cemagref, Cirad, Engref, IRD, IAMM, Montpellier SupAgro), UMR199 (IRD), CREAM (UM1)

¹⁷ Voir présentation complète sur http://www.iemm.univ-montp2.fr/article.php3?id_article=50

¹⁸ Voir présentation complète sur <http://www.agroparistech.fr/-OpT-EaupourTous-.html>

¹⁹ Pour des raisons de confidentialité, il n'est pas possible de communiquer plus d'information à ce sujet pour le moment.

²⁰ C'est le dispositif néerlandais de Delft, auquel on doit associer l'université de Wageningen, qui offre probablement le plus de points communs avec ce que nous sommes en train de construire à Montpellier, en particulier dans son articulation enseignement / recherche / industrie. Les universités de Cranford et d'Oxford au Royaume-Uni ont également une offre de formation pluridisciplinaire assez complète dans le domaine de l'eau.

²¹ Voir la section correspondante dans la partie « Bilan » de ce document.

²² En particulier Dominique Deville de Perrière, pressentie pour assurer la présidence du PRES, Pierre Auger, Président de l'Université Montpellier 1, Danièle Héryn, Présidente de l'Université Montpellier 2, et Etienne Landais, Directeur Général de Montpellier SupAgro.

Un pôle de compétitivité mondial

Dès 2006 l'ILEE a initié à la demande du Préfet de Région une réflexion pour la création d'un pôle de compétitivité EAU en Languedoc Roussillon. Il s'est rapidement appuyé sur un consortium d'entreprises et sur l'Association VERSeau Développement pour conduire cette tâche. Cela a conduit dans une première étape à la création d'un Cluster EAU (voir la partie « bilan » de ce document), l'Etat ayant provisoirement suspendu la création de nouveaux pôles de compétitivité.

Au début de l'été 2009, l'Etat a ouvert un nouvel appel d'offres pour la création de pôles de compétitivité (dits 2.0)²³. Le groupe de travail montpelliérain qui avait déposé à plusieurs reprises des dossiers, à chaque fois améliorés à la demande des autorités en février 2007, juin 2007 et octobre 2008, a mis au point une nouvelle candidature qui revêt cette fois une ambition plus large, puisqu'elle s'élargit aux régions PACA et Midi-Pyrénées tout en restant centrée à Montpellier.

Le projet actualisé²⁴ s'intitule : Pôle Mondial de Compétitivité - EAU grand sud. Il est porté par les membres fondateurs du Cluster Eau : le réseau d'entreprises SWELIA, Veolia Eau, le groupe BRL, l'ILEE et l'Association VERSeau Développement avec le soutien de l'Etat par le biais des services de la DRRT et de la DRIRE²⁵ et des collectivités, Région Languedoc Roussillon, Départements de l'Hérault et du Gard, Agglomération de Montpellier. Des partenariats ont été établis avec les régions PACA et Midi-Pyrénées, ainsi qu'avec l'association d'entreprises EA-Ecotechnologies en PACA et avec l'Agro-Campus de Toulouse en Midi-Pyrénées.

Ce dossier dont l'ambition affichée est de « mieux gérer les ressources et les usages en eau contraints par les changements globaux » s'articule autour de quatre axes dont un axe transversal :

- Identification et mobilisation des ressources ;
- Gestion concertée des ressources et des usages ;
- Réutilisation des eaux de toutes origines ;
- Acteurs et décisions : approches institutionnelles et sociétales (axe transversal).

On peut estimer aujourd'hui que cette candidature a une bonne chance d'aboutir. Ce pôle de compétitivité donnera une cohérence complète à l'ambition montpelliéraine dans le domaine de l'eau portée par l'ILEE depuis 2003.

La gouvernance

Le mode de gouvernance de l'IFR ILEE depuis 2003 est décrit en annexe 5. De l'avis de tous il a plutôt bien fonctionné. Il va toutefois falloir l'adapter pour le nouveau quadriennal, essentiellement pour trois raisons : (1) le « retrait » de la tutelle ministérielle donne une place sensiblement plus importante aux établissements partenaires pour l'attribution des moyens financiers et humains et pour le pilotage de la structure, tout particulièrement à l'université dont le rôle devient majeur. (2) L'opération campus, avec son pôle EAU, et le cluster EAU, dont on espère l'évolution prochaine vers un pôle de compétitivité mondial, engage l'ILEE vis-à-vis de l'ensemble de l'enseignement supérieur et de la recherche régionale, ainsi que vis-à-vis des collectivités et des partenaires économiques. (3) La diversité des actions et des sollicitations nécessitent une répartition plus ouverte des tâches et des responsabilités au sein de la direction de l'ILEE.

Toutefois, le « statut » administratif de la structure fédérative qui se substituera aux IFR n'est pas connu à la date de rédaction de ces lignes²⁶. Fera-t-il l'objet, comme pour les IFR d'une convention cadre entre les établissements partenaires ? Comment seront gérés et attribués les moyens ? Du personnel pourra-t-il être affecté à la structure ?

Le Directoire

Il remplace le « bureau » et il est constitué par le Directeur, 4 Directeurs Adjointes et le coordinateur administratif.

Les Directeurs Adjointes sont nommés par le Comité de Direction (CD) de l'ILEE pour la durée du quadriennal lors de la première réunion du comité. La procédure de nomination est à la discrétion du CD. Elle peut faire l'objet de votes intermédiaires. Un vote global sur la liste complète est nécessaire à l'issue de la délibération. Un Directeur Adjoint peut être remplacé en cours de quadriennal s'il est amené à quitter sa fonction pour une quelconque raison.

Chacun des membres du Directoire a une fonction spécifique afin d'assurer une meilleure répartition des tâches. Parmi les tâches, on identifie notamment :

- Veille, coordination et suivi des appels à propositions de recherche interne et externe (ANR, Europe, etc.) ;
- Formation : Master, Ecoles Doctorales, partenariats académiques internationaux, chaires, écoles d'été ;
- Action spéciale : Chantier Méditerranée ;
- Fonctionnement des commissions et de la bibliothèque de la MSE ;
- Relation avec les tutelles et le Comité Inter-Etablissement ; pôle EAU de l'Opération Campus/UMSF ;
- Relation avec les collectivités territoriales et l'Etat ;
- Relation avec le Cluster EAU (pôle de compétitivité) et les entreprises ;
- Plateformes analytiques et chantiers de terrain ;
- Liaison avec l'OSU OREME, avec MEB et Daphné²⁷ et avec les autres structures fédératives ;

²³ Voir <http://www.competitivite.gouv.fr>

²⁴ A la date de rédaction de ce document, il n'est pas possible de renvoyer au texte complet de ce dossier qui est couvert par la confidentialité au moins jusqu'à la date limite de soumission à l'Etat le 2 octobre 2009.

²⁵ DRRT = Direction Régionale de la Recherche et de la Technologie ; DRIRE = Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

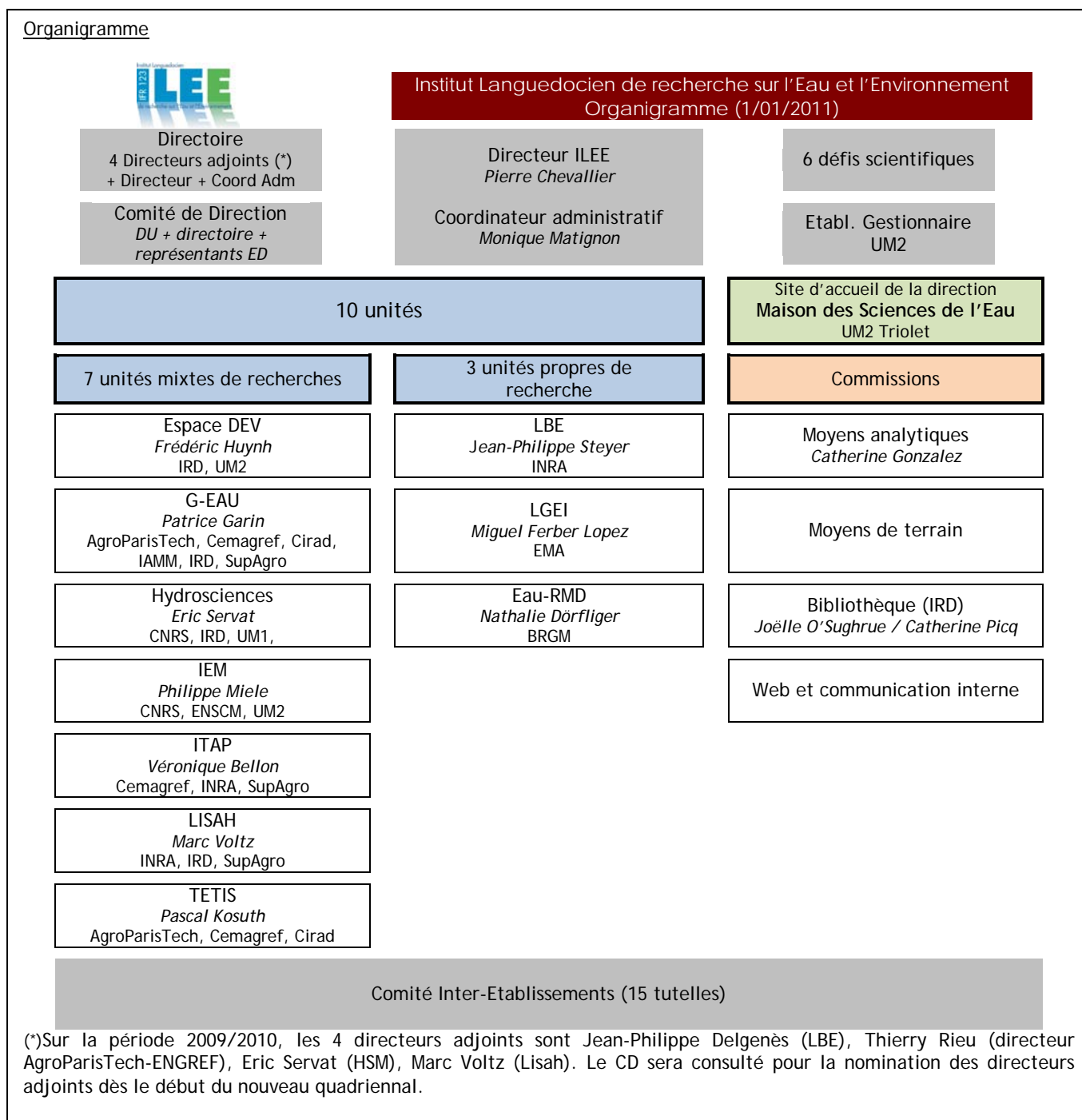
²⁶ Début septembre 2009.

²⁷ Il s'agit ici des structures fédératives qui se substitueront aux actuels IFR 119-MEB et 127-Daphné.

- Communication et animation scientifique (séminaires, web, médias) ;
- Gestion des moyens (financiers, personnels, équipements, immobiliers).

La répartition des tâches est effectuée par entente interne au sein du Directoire. Le Comité de Direction, le Comité-Inter-Etablissement et les ressortissants de l'ILEE sont informés de cette répartition.

Le Directoire se réunit à l'initiative de l'un (ou plusieurs) de ses membres au minimum une fois par mois et chaque fois que cela est nécessaire. La convocation est à la charge du Directeur.



Le Comité Inter-Etablissement (CIE)

Le CIE est une instance nouvelle dont le rôle est de :

- Renforcer les liens entre les tutelles et l'ILEE et mieux définir les stratégies de la structure fédérative en fonction des missions et des politiques scientifiques des tutelles ;
- Faire dialoguer les tutelles entre elles sur le devenir de l'ILEE, en particulier dans le cadre du pôle EAU de l'Opération Campus, et sur la vision stratégique proposée par le comité de direction en matière de formation, de recherche, de valorisation et de communication ;
- Statuer et coordonner les moyens (finances, équipements, personnels) que les tutelles attribuent à la structure fédérative.
- Harmoniser les liaisons entre les différentes structures fédératives (ex-IFRs, RTRA, OSU, PFR et composantes universitaires).

L'une des tutelles est désignée par les autres pour assurer la Présidence du CIE. Elle est l'interlocuteur privilégié du Directoire et du Comité de Direction.

Le CIE se réunit au minimum une fois par an et le cas échéant sur sollicitation du Directeur de l'ILEE et de la tutelle présidente. Le Directoire de l'ILEE participe aux réunions du CIE.

Les moyens

Les moyens dont a besoin l'ILEE pour fonctionner relèvent de trois catégories, des moyens financiers, des moyens en personnels et des moyens d'infrastructure. Au cours des deux précédents quadriennaux on peut résumer ce qui a été engagé de la manière suivante :

- Moyens financiers : une dotation d'environ 300 k€ par quadriennal attribuée par le comité de pilotage des IFR du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, sur lesquels 15 à 20 k€ par quadriennal ont servi au fonctionnement de la structure et le reste a été employé comme crédit incitatif pour la mutualisation d'activités scientifiques.
- Moyens en personnels : L'ILEE dispose depuis septembre 2003 d'une Ingénieure d'Etude à temps plein affectée par le CNRS, Monique Matignon qui assure à la fois la coordination administrative et l'assistance de la direction. Par ailleurs, il est admis que les deux bibliothécaires (niveau TR) de la Maison des Sciences de l'Eau soient considérées comme mises à disposition de l'ILEE tout en restant placée sous l'autorité de la Direction de l'Information et de la Communication de l'IRD²⁸. Tous les autres personnels intervenant pour l'ILEE, y compris le directeur et les directeurs adjoints, sont « mutualisés » à temps partiel par leurs unités respectives.
- Moyens d'infrastructures : ils ont été récapitulés plus haut dans ce document.

Dans le flou sur le statut des futures structures fédératives, il est difficile d'exprimer des demandes de moyens. On ne peut que renouveler le souhait d'obtenir de la part des tutelles responsables les soutiens financiers et en personnels permettant de poursuivre et de renforcer l'action engagée. On peut considérer comme raisonnable de conserver les acquis de l'ILEE en matière de personnels et de se voir attribuer une dotation de l'ordre de 400 à 500 k€ pour le quadriennal 2011-2014.

A ce propos, il convient de rappeler que, exception faite du fonctionnement administratif de l'IFR qui intervient pour moins de 10% dans le budget global, le principe du cofinancement généralisé fait que chaque fois que l'ILEE investit 1 € pour soutenir un projet mutualisé entre deux unités ou plus, ces unités apportent un complément de 4 € que ce soit sur fonds propres ou contractuels.

Structures transversales : actions communes et positionnement vis-à-vis des pôles de formation et de recherche de l'UM2

²⁹Au cours du premier semestre de 2009, les directeurs des IFR MEB (119), ILEE (123) et Daphné (127) se sont rencontrés à plusieurs reprises. Ces trois IFR partagent en effet tous les trois une implication dans la dynamique de l'Opération Campus - UMSF, dans l'école doctorale SIBAGHE, dans le pôle de formation et de recherche (PFR) EVAP de l'UM2, dans le RTRA Agropolis Fondation, ainsi que pour MEB et ILEE dans l'OSU OREME. Ces trois IFR présentant des dossiers de renouvellement dans le nouveau cadre de « structures fédératives », le souhait évoqué dans le précédent quadriennal (en particulier entre MEB et ILEE) de conduire des actions communes a été réactualisé. Ces actions pourraient se concrétiser dans une première étape sous la forme d'une journée scientifique annuelle dédiée à un sujet d'intérêt commun. Les thèmes suivants ont été évoqués, sans exhaustivité : sciences de l'environnement et décision publique, les OGM et le changement climatique, environnement et santé, l'information environnementale spatialisée.

³⁰Historiquement composée de nombreuses composantes pédagogiques, notamment dérogatoires (IUT, IAE, Ecole Polytech), et de laboratoires de recherche multi-tutelles, l'Université Montpellier 2 a souhaité se structurer en interne sous formes de pôles de formation et de recherche (PFR) rassemblant ces acteurs. Ces PFR sont des outils internes de gouvernance et d'attribution de moyens pour l'Université, qu'elle souhaite faire évaluer par l'AERES sous forme de structures fédératives limitées à l'UM2. L'UM2 était également partenaire, via ses laboratoires, de plusieurs IFR qui ont largement contribué au rayonnement du site dans son ensemble et qui permettaient à l'UM2 de contribuer à la structuration scientifique du site à égalité avec tous les acteurs régionaux et nationaux sur des thématiques ciblées. Afin d'assurer la pérennité de ces dispositifs efficaces, l'UM2 a souhaité porter à l'évaluation des structures qui assureraient la continuité des IFR, sous la même forme de structure fédérative. Les missions de ces dernières seront d'assurer la mutualisation des plateformes technologiques et l'animation scientifique afférente, et ceci de façon trans-établissements. L'UM2 propose donc à l'évaluation de l'AERES, sous le même objet « structure fédérative », deux structures aux missions et à une échelle très différente : des structures fédératives adossées aux PFR destinées à permettre l'évaluation des PFR internes de l'UM2 par lesquelles l'Université affecte ses moyens, et des structures adossées aux ex-IFR par lesquelles l'UM2 souhaite, avec tous les acteurs qui le désirent, poursuivre la structuration scientifique du site sur des thématiques ciblées.

²⁸ Depuis la disparition en juillet 2007 de la Maison des Sciences de l'Eau comme structure de gestion commune au CNRS à l'IRD et à l'UM2, c'est l'IRD qui a repris pleine autorité sur l'administration et la gestion de la bibliothèque de la MSE, considérée comme une annexe du centre de documentation du Centre IRD de Montpellier.

²⁹ Paragraphe commun aux ex-IFR Daphné, MEB et ILEE.

³⁰ Paragraphe commun aux structures fédératives portées par l'Université Montpellier 2.

Date et signature du responsable de la structure

Montpellier, le 7 septembre 2009

Pierre Chevallier

Projet transmis avec l'accord du responsable de ou des établissement(s) d'enseignement supérieur de rattachement de la structure fédérative

Pour les organismes, une liste globale des entités transmise à l'AERES vaudra accord.

Nom et prénom du responsable de l'établissement de rattachement déposant : Danièle Hérim

Qualité : Présidente de l'Université Montpellier 2

Date :

Signature :

Nom et prénom du responsable de l'établissement de rattachement, le cas échéant :

Qualité :

Date :

Signature :

Nom et prénom du responsable de l'établissement de rattachement, le cas échéant :

Qualité :

Date :

Signature :

ANNEXE 1 : Les 7 défis de l'ILEE (2007-2010)

1. Structure et fonctionnement des hydrosystèmes

Contexte/justification

L'eau, sous toutes ses facettes (ressource indispensable à la vie humaine et au développement économique, milieu de vie, principal vecteur des transferts de polluants, facteur de risque, etc.), constitue un élément clé de notre environnement. Son étude nécessite la connaissance des autres composantes de cet environnement (atmosphère, sol, substratum, végétation et biosphère, autres occupations de la surface), avec lesquelles elle est en forte et constante interaction.

La prise en compte de son rôle d'élément intégrateur impose la fédération de compétences très larges (socio-économie, agronomie, hydrologie, hydrogéologie, pédologie, géologie, télédétection, géomatique, etc.), présentes au sein de l'IFR. Ces compétences doivent être mobilisées pour caractériser les compartiments environnementaux à des échelles d'espace et de temps pertinentes et pour évaluer l'impact des activités humaines sur le fonctionnement des hydrosystèmes.

Les recherches menées dans le cadre de l'IFR ont vocation à concerner l'ensemble des systèmes hydrologiques, quel que soit leur contexte géologique, climatique, anthropique, etc. Néanmoins, les hydrosystèmes complexes (milieux arides et semi-arides, karst, socle, milieux volcaniques, hautes montagnes, villes, etc.), ou d'interfaces (littoraux, zones humides, nappes superficielles, zones agricoles sous irrigation ou non) constituent des champs d'investigation privilégiés et reconnus de l'IFR. Certains de ces milieux constituent des ressources en eau pour le futur (milieux karstiques notamment, tout particulièrement dans le contexte méditerranéen, réservoirs glaciaires de haute montagne), d'autres ont un intérêt fort pour l'agriculture locale et constituent un enjeu vis-à-vis de la connaissance des transferts (nappes superficielles, milieux semi-perméables par exemple), ou sont très représentés dans les pays du Sud (socle par exemple). Ces hydrosystèmes complexes, de plus en plus sollicités, requièrent la mise au point de méthodes de caractérisation et d'outils de gestion.

Les hydrosystèmes sont soumis à des variations importantes, tant spatiales que temporelles, sous l'influence de nombreux facteurs en interaction parfois complexe. Ceci nécessite non seulement l'utilisation de systèmes d'observation dans l'espace et dans la durée, mais aussi le développement d'outils de représentation de ces variabilités comme le permet par exemple l'utilisation de techniques de fusion de données issues notamment de l'observation de la terre et des mesures et observations *in situ*.

Objectifs/contenu

La mise en œuvre d'une gestion efficace des milieux requiert une bonne connaissance de ceux-ci et la mise en œuvre d'approches appropriées, aux différentes échelles spatiales (notamment à celle du bassin versant) et temporelles, pour appréhender la structure des systèmes et les processus qui s'y produisent. La mise au point des méthodes et des outils pour gérer les territoires requiert :

- de constituer des bases de données d'observation des écoulements et des informations associées (forçages climatiques y compris les précipitations, flux de matières, bilan énergétique, hydrographie naturelle et modifiée, etc.),
- d'acquérir des connaissances sur la structure des territoires/bassins versants, sur leurs occupations et sur la dynamique des activités qui y sont conduites, sur les phénomènes qui s'y produisent et sur les processus en jeu,
- de développer des méthodes d'approche, notamment concernant les structures et processus complexes ; ces méthodes vont des observations de terrain à la modélisation en vue de la mise au point d'outils de simulation selon des scénarios préétablis et/ou de gestion (voir défi 6),
- de s'intéresser aux techniques de modélisation permettant de reconstituer des informations sur la ressource et son devenir lorsque les données d'observations sont insuffisantes ou de qualité médiocre.

Valeur ajoutée par la mutualisation

- Complémentarité des bases de données selon les intérêts particuliers et les compétences de chacune des équipes.
- Différents compartiments liés entre eux par des relations fonctionnelles ; ils ne peuvent être appréhendés que par une approche intégrée, pluridisciplinaire (surface/souterrain, socio-économique/physique, espace/temps, quantité/qualité, etc.).
- Fusion de données issues de l'observation de la terre et des mesures et observations *in situ*.
- Mise en place de zones d'études mutualisées (ZEM) (terrains de jeu/observatoires communs aux équipes de l'IFR).

Voies de recherche prioritaires à développer dans le quadriennal

Progrès souhaités dans le quadriennal et ayant un rôle de mutualisation :

- prise en compte d'informations issues de la biosphère (végétation, biodiversité) pour améliorer la caractérisation des milieux et des flux qui les traversent ; et inversement, intégration d'informations précises sur la structure et le fonctionnement des hydrosystèmes afin de mieux comprendre les déterminismes de la biosphère ;
- assimilation de données d'observation avec les traitements satellitaires pour améliorer la qualité des représentations spatiales avec les sorties de modèles pour affiner les séries temporelles ;
- mise au point de modélisations permettant de mieux approcher les fonctionnements des hydrosystèmes complexes (karst, socle, milieu volcanique, interfaces),
- analyse de l'impact des variabilités naturelles et anthropiques sur la ressource,
- travail sur les incertitudes dans les observations, dans les modélisations et dans les résultats de simulation.

2. Spatialisation et partage de l'information environnementale

Contenu, objectif, justification

L'étude des dynamiques environnementales naturelles ou anthropisées (ressources naturelles, climat, végétation, hydrosystèmes; écosystèmes, agriculture, territoires, épidémiologie, etc.) nécessite la mise en œuvre d'approches spatiales et intégrées des milieux et des sociétés qui mobilisent d'importants flux d'information géolocalisés, issus de résultats d'enquêtes, de mesures *in situ*, d'analyse d'images aéroportées ou satellitaires ou encore de modèles de simulation.

La maîtrise de ces flux d'information environnementale dans l'espace et dans le temps, tant pour les besoins de la recherche que pour les besoins des acteurs opérationnels, est un défi majeur qui requiert un ensemble de méthodologies adaptées pour :

- l'acquisition et le traitement des données,
- leur analyse, leur traduction en information et leur utilisation dans des approches de modélisation spatialisée,
- la gestion, le stockage et la traçabilité de ces informations,
- leur diffusion, partage et communication.

La recherche en sciences de la terre et de l'environnement a de tout temps mobilisé et traité l'information environnementale. Depuis quelques décennies, trois éléments nouveaux structurent fortement ce domaine :

- les développements technologiques très rapides, dans le domaine des capteurs, de la télédétection spatiale et aéroportée, des communications et des sciences de l'information ;
- la prise en compte de la complexité des systèmes, impliquant leur étude à différentes échelles depuis les processus locaux jusqu'au fonctionnement d'ensemble et l'analyse des interactions entre sous-systèmes ;
- l'évolution des modes de gestion et de gouvernance vers une implication accrue des acteurs dans la maîtrise de leur impact sur l'environnement. Dans ce cadre de développement durable le partage de l'information entre les acteurs joue plusieurs rôles : outil de diagnostic d'une situation, outil de pilotage de la gestion, outil de concertation entre les acteurs.

Voies de recherche prioritaires à développer dans le quadriennal

L'IFR ILEE se donne comme défi de développer les méthodologies de spatialisation et de maîtrise de l'information environnementale spatialisée. Trois domaines seront particulièrement développés :

- l'acquisition et traitement de données : développement des méthodes d'acquisition aéroportée (sur drones ou avions) de données (optique, thermique, radar et lidar) sur la végétation et les hydrosystèmes ; développement des méthodes satellitaires (participation à la conception de missions satellitaires) ; développement des méthodes de traitement du signal, de traitement d'images et de traitement de données pour l'extraction d'informations environnementales ; méthodes de qualification de données ;
- analyse spatio-temporelle des données et utilisation dans les modèles : analyse et reconstitution de champs de données échantillonnés spatialement et temporellement ; effet de l'échelle spatiale sur la modélisation ; construction d'indicateurs environnementaux à partir de données spatialisées ; utilisation des modèles continus, capables de simuler avec une grande précision des phénomènes locaux et possédant des capacités d'apprentissage, avec des modèles à événements discrets capables d'appréhender des systèmes constitués de plusieurs centaines de variables ; exploitation de moyens d'optimisation multicritères adaptés (déterministes comme les méthodes de gradients, ou stochastiques comme le *recuit simulé* ou les *algorithmes génétiques*) ;
- conception des systèmes d'information environnementale : méthodes de modélisation des données ; développement des métadonnées ; méthodes d'acquisition mobile d'information et outils d'information géographique mobilisables sur le terrain par les chercheurs ; développement de systèmes d'informations communs aux équipes de l'IFR (zones atelier ; produits d'intérêt commun) ; développement de plateformes et/ou de portails normalisés de mutualisation de l'information géographique. Des nouveaux enjeux structurent ce domaine : (i) la définition de standards internationaux d'échange, de représentation des données et de gestion des métadonnées géographiques (OGC, ISO) ; (ii) la mise en œuvre au niveau européen et international de projets fédérateurs dans le cadre des politiques spatiales au service de l'environnement (INSPIRE, GMES, GEO) ; (iii) l'apparition de technologies permettant l'interconnexion des systèmes.

Valeur ajoutée par la mutualisation

Ces développements se feront sur la double base de l'expérience et des besoins identifiés et exprimés par les différentes équipes selon leur champ de recherche (voir les autres défis), et des compétences et développements méthodologiques propres des équipes de l'IFR qui utilisent toutes l'outil spatial.

La valeur ajoutée résultant de la mutualisation sera donc de deux natures :

- La possibilité pour les équipes de nourrir leurs développements méthodologiques (outils et méthodologies de maîtrise de l'information environnementale spatialisée) de l'expérience et des questionnements des autres équipes.
- Le renforcement de l'ensemble des équipes de l'IFR dans leurs démarches d'analyse spatialisée des dynamiques environnementales, par la formation aux outils et méthodes développées par les partenaires.

Dans cette perspective la plateforme technologique Géosud (*Geoinformation for Sustainable Development*) de la Maison de la Télédétection, soumise dans le cadre d'un CPER 2007-2023, sera ouverte aux membres de l'IFR ILEE et un effort tout particulier sera dédié à la formation et à l'échange d'expériences sur les méthodes de traitement et de gestion de l'information spatialisée.

3. Impacts de la variabilité climatique

La variabilité climatique est au cœur des débats sur le devenir de nos sociétés. Le réchauffement, observé depuis plusieurs décennies et imputé à l'industrialisation rapide de la planète depuis le début du XX^{ème} Siècle, est susceptible d'influencer significativement la quantité d'eau douce disponible pour les usages. La prospective à moyen et long terme, propre au concept du développement durable, implique la prise en compte, dans les politiques de gestion de l'eau, des modifications du cycle hydrologique pour un futur proche. L'IFR s'était donné comme défi de caractériser les variations actuelles et passées du climat et de mieux comprendre l'impact de ces variations sur la quantité et la qualité de l'eau dans les différents réservoirs continentaux (lacs, rivières, sols, aquifères, sols enneigés et glaciers). De plus, les activités de l'IFR se sont développées dans deux régions sensibles à la variabilité climatique, la région méditerranéenne et les Tropiques, où les extrêmes climatiques sont générateurs de situations catastrophiques pour les populations souvent pauvres et l'environnement souvent fragile. Au cours du premier quadriennal, les collaborations entre les différentes unités de l'IFR ont abouti à identifier une communauté susceptible de travailler sur des centres d'intérêt commun, avec notamment la mise en œuvre d'un laboratoire d'analyses des isotopes stables (LaMA) et la participation à des projets de reconstitution climatique multidisciplinaires au travers des ANR.

L'étape suivante consistera :

- à renforcer les collaborations extérieures et internes à l'IFR, ainsi qu'à élargir l'utilisation de certains outils développés au sein d'autres disciplines de l'environnement comme la télédétection.
- et à aborder un espace d'observation et d'acquisition de données plus vaste (zones méditerranéenne et tropicale d'Afrique et d'Amérique du Sud), avec l'étude de facteurs environnementaux (états de surface, végétation et biodiversité) et climatiques et leurs interactions avec la santé des populations (maladies orphelines ou émergentes, épidémies liées à l'eau, etc.).

Les travaux envisagés concerneront :

- l'étude de la modification de la végétation et des états de surface sur des milieux et des échelles de temps variables comme par exemple les changements dans les mares de Camargue sur les 800 dernières années, les modifications de la fréquence des incendies sur le Mont Aigoual au cours des 5000 dernières années ou les modifications de la relation Pluie-Débit et des ressources en eau survenues depuis 1970 dans les zones sahéliennes d'Afrique de l'Ouest ;
- l'évolution des maladies en milieu méditerranéen et tropical sous l'influence de facteurs environnementaux et/ou climatiques : la propagation des épidémies et la disparition massive de populations dans les Andes, en Afrique et en région méditerranéenne au cours du XVI^{ème} Siècle, l'émergence du paludisme et des borrélioses à tiques dans des environnements jusqu'alors épargnés ;
- dresser un état des lieux comparatif de la variabilité climatique en termes d'analyses de séries hydroclimatiques et d'évolution des glaciers des Andes et des Alpes ;
- l'utilisation des données de réanalyses climatiques (centre européen ou NCEP américain), de modèles de reconstitution du climat (IBIS, BIOME, CARAIB, disponibles à l'Université de Montpellier 2), de sorties des modèles de circulation générale pour le passé, le présent et le futur sur la base des scénarios de l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) et d'autres bases de données en accès libre sur internet ou en cours de construction.

Ils pourront s'appuyer sur :

- des perfectionnements et/ou mises à jour de supports méthodologiques qui seront mutualisés en termes d'observation de l'environnement, d'acquisition, d'analyse et de spatialisation de données, et de modélisation ;
- une mise en commun des connaissances sous forme d'une base de métadonnées rendant accessible à l'IFR de la bibliographie, des inventaires de données disponibles dans les unités, des scénarii climatiques calculés sur la base des données de l'IPCC, des résultats des modèles de réanalyses, etc.

Ces développements et ces mutualisations d'outils et de connaissances permettront d'appréhender les impacts de la variabilité climatique sur la biosphère et les populations en Méditerranée, en Afrique et en Amérique du Sud.

4. Impacts des activités humaines sur l'eau et le sol dans les territoires ruraux

Contenu, objectif, justification

Les actions anthropiques, liées notamment à l'agriculture, l'urbanisation ou encore à l'exploitation des ressources naturelles, peuvent avoir une influence significative sur l'eau et l'environnement. Elles ont en particulier des impacts avérés sur la modification du régime hydrologique de crue ou d'étiage, sur la contamination des eaux et des milieux aquatiques, sur l'érosion ou la dégradation des fonctions des sols et l'envasement des milieux aval. L'étude et la compréhension de ces impacts, est nécessaire afin d'assurer conjointement des objectifs de production agricole, de préservation de l'environnement et plus généralement de durabilité des systèmes de production, dans un contexte où la qualité du milieu et les ressources disponibles sont menacées par l'utilisation intensive des ressources en eau et en sols, en relation avec la croissance démographique et les changements globaux.

Le projet scientifique de ce défi porte :

- sur l'évaluation des effets de l'action de l'homme (pratiques et aménagements) sur les processus de transfert d'eau et de matière dans les milieux ruraux et périurbains méditerranéens et tropicaux ;
- sur la conception de nouvelles approches préservant les ressources en eau et les sols.

Il s'intéresse aux interactions entre mécanismes biophysiques et processus décisionnels des acteurs dans les territoires ruraux. Plus spécifiquement, les mécanismes biophysiques concernent les transferts de l'eau, des particules et des solutés dans les milieux cultivés, les méthodes de description des hétérogénéités des milieux cultivés et l'effet de ces

hétérogénéités sur les processus hydrologiques et érosifs, la dynamique de ces processus, et les interactions entre échelles de temps et d'espace caractéristiques des milieux cultivés et des hydrosystèmes associés. Les processus décisionnels incluent l'analyse des comportements et de leurs déterminants, les performances techniques et environnementales des pratiques de gestion de l'eau et des sols, et la construction des innovations pour les systèmes techniques de production agricole. Ces questions scientifiques nous conduisent au développement de modélisations hydrologiques pour la prévision des flux et l'évaluation de stratégies de gestion des milieux ruraux et périurbains, et à la mise en place de sites d'observation pour l'étude des évolutions sur le long terme comme pour le suivi de l'impact des pratiques et aménagements.

Valeur ajoutée par la mutualisation

Une synergie des recherches est escomptée par la complémentarité des compétences développées en hydrologie, hydraulique, agronomie, science du sol, biogéochimie, gestion et micro-économie, et la complémentarité des processus abordés, des milieux étudiés, et des échelles d'espace considérées (du petit bassin élémentaire au bassin hydrologique de méso échelle où se constitue la ressource en eau). Elle doit aboutir à la mise en place de modélisations couplées entre ces différents processus. Elle doit aussi permettre de traiter plus efficacement les questions concernant l'impact des activités agricoles, des rejets domestiques et des aménagements anthropiques sur les ressources en eau et en sols et les transferts de matière (érosion et polluants).

La mutualisation s'appuiera sur le renforcement des sites expérimentaux communs aux équipes de l'IFR et diversifiés en matière de systèmes de culture, de pédoclimats ou d'articulation entre agricultures pluviales et irriguées. Ces sites expérimentaux, en particulier en milieu méditerranéen, avec l'ORE OMERE, les bassins languedociens de la Vene et de la Peyne et les périmètres irrigués au Maghreb, constituent ensemble une base méthodologique et conceptuelle commune. Ces acquis pourront ensuite être adaptés à différents environnements en Tunisie, au Brésil, en Guadeloupe, en Indonésie, dans le bassin du fleuve Niger..., vulnérables aux contraintes hydrologiques liées à l'anthropisation.

Elle se concrétisera également par l'utilisation d'une gamme élargie d'outils et de méthodes communs, qui accroîtra la capacité existante en matière de formation et d'expertise.

Voies de recherche prioritaires à développer dans le quadriennal

- Impact des activités agricoles sur la production d'eau, de sédiments et de polluants dans les systèmes pluviaux et irrigués ;
- Impact des aménagements de bassins versants sur les transferts d'eau, de sédiments et de polluants des parcelles cultivées vers les cours d'eau et les aquifères dans les systèmes pluviaux et irrigués ;
- Impact des rejets domestiques sur la qualité de l'eau, en particulier des rivières à régime intermittent ;
- Optimisation de la gestion des ressources en eau pour la production agricole à l'échelle de périmètres de production ;
- Evolution de la qualité des sols liée au fonctionnement hydrologique et aux actions anthropiques (érosion, contamination, matière organique, salinisation, etc.) ;
- Conception de dispositifs pérennes d'évaluation et de suivi de l'impact des pratiques sur les ressources en eau et en sol.

5. Contamination des milieux et écotechnologies

De nombreuses substances dangereuses prioritaires, au sens de la future réglementation (métaux, pesticides, polluants émergents tels composés œstrogènes ou cancérigènes ...) ou *polluants* plus globaux (sels, fluor, matière organique matières en suspension, composés azotés et/ou phosphorés, agents pathogènes, etc.) sont introduits dans l'environnement par l'activité humaine.

Dans le souci d'assurer un développement durable permettant de gérer et de préserver au mieux les ressources naturelles (eaux, sols, air), il est nécessaire de **réduire la contamination des milieux**, soit de manière préventive, soit de manière curative. Cet objectif implique le développement et la mise en œuvre d'écotechnologies. Sous ce vocable sont regroupés un ensemble de technologies, procédés, produits et services qui permettent de mesurer, prévenir et traiter les pollutions.

Valeur ajoutée à la mutualisation

Les compétences des équipes impliquées, notamment en génie des procédés, ainsi que les domaines d'intervention des dites équipes (milieux autres que le milieu aquatique) sont des atouts qui devraient permettre d'aller plus loin que dans le défi *contamination des milieux aquatiques* du quadriennal précédent. L'aspect caractérisation physicochimique et écotoxicologique des pollutions, l'étude des processus de transfert de polluants dans les milieux naturels qui font intervenir des compétences multiples (physico-chimie, microbiologie, écodynamique des polluants, ...) seront renforcés. L'aspect traitement ou dépollution par la mise en place notamment de procédés biotechnologiques sera développé et sera l'aboutissement des études sur la contamination des milieux.

Actions prioritaires dans le cadre de l'IFR :

- La caractérisation de la pollution et des risques pour l'écosystème. Il s'agit notamment de quantifier les polluants (métaux, métalloïdes, éléments nutritifs, pesticides, produits pharmaceutiques et autres polluants émergents colorants, composés traces organiques, etc.), d'identifier leur origine et les impacts sur les organismes. L'objectif est également de développer des méthodes d'analyse multicritère et de représentation des filières ou scénarios pour évaluer les impacts (éco-évaluation).
- La compréhension des processus de transfert des contaminants dans les différents milieux (eau, sol, air). Il s'agit dans ce domaine d'acquérir des données biogéochimiques permettant d'élaborer des modèles quantitatifs incluant la biogéochimie et l'hydrologie pour prévoir la contamination des eaux par des gisements de déchets (en situation de confinement, en situation d'épandage, etc.).

- Le développement de procédés de dépollution et de remédiation ou l'amélioration de procédés existants pour réduire la contamination soit de manière préventive, soit de manière curative. Les actions de recherche se focaliseront sur la compréhension et l'amélioration des procédés en vue (i) de mieux optimiser les ressources et de réduire leur impact (réduction des pollutions dues aux produits phytosanitaires, produits pharmaceutiques, colorants, déchets miniers, réutilisation de l'eau), (ii) de traiter sous contrainte économique, environnementale et sanitaire les polluants majeurs ou en traces contenus dans les eaux résiduaires, les effluents gazeux et les déchets solides d'origine domestique et agroindustrielle.

6. Usages de l'eau et hydrosystèmes aménagés

Le Forum Mondial sur l'eau de Mexico en mars 2006 est venu rappeler les préoccupations concernant la disponibilité et la durabilité des ressources en eau, déjà exprimées lors des précédentes réunions. Au delà des pressions anthropiques croissantes exercées sur les ressources et les milieux aquatiques, elles s'inquiètent aussi des impacts sur l'environnement, l'alimentation, la santé et plus globalement sur les sociétés. Elles sont renforcées par la perspective de changements climatiques susceptibles d'affecter profondément les écosystèmes naturels ou cultivés, d'induire des modifications des pratiques agricoles et de bouleverser la nature et l'organisation des services d'eau. Ces questions trouvent une résonance particulière sur les terrains où interviennent les équipes de l'IFR car ils appartiennent souvent à des régions vulnérables comme la Méditerranée ou les régions tropicales.

La nécessaire gestion de la pénurie a favorisé la construction d'aménagements hydrauliques et l'émergence de sociétés fortement structurées autour de la gestion de l'eau. En effet, la maîtrise, l'exploitation et l'allocation des ressources en eau disponibles ont conduit à la mise en place d'hydrosystèmes complexes dans lesquels l'utilisation intensive de la ressource remet en cause les équilibres naturels. L'usage agricole de l'eau est souvent au centre des tensions, car les périmètres irrigués constituent aujourd'hui le principal consommateur d'eau dans presque tous les pays où intervient l'IFR.

Réduire les écarts entre ressource et demandes suppose de l'avis de tous des économies d'eau, des demandes plus flexibles, mais force est de constater les difficultés et les réticences à mettre en œuvre de telles politiques environnementales. Elles s'opposent au désir d'autosuffisance de nombreux pays et à des demandes alimentaires croissantes. Par ailleurs, d'autres usages, énergétiques ou visant un meilleur accès à l'eau potable, se font plus pressants. Toutes les solutions sont envisageables, y compris le recours à des ressources en eau alternatives ; mais limiter les consommations d'eau agricole, modifier les assolements ou réduire les ressources allouées semble inévitable.

Les compétences rassemblées autour du déterminisme et du fonctionnement des usages, d'une part, de leurs impacts environnementaux, d'autre part, depuis la parcelle jusqu'au bassin versant, ont permis des collaborations effectives entre certaines unités de l'ILEE (dont plusieurs se sont regroupées dans le premier quadriennal au sein de l'UMR G-EAU - voir section 8), notamment en abordant la question de la gestion intégrée de la ressource - ou du territoire - où ils peuvent servir les approches intégrées. Le défi du prochain quadriennal est une collaboration avec un nombre plus large d'unités, sur des thématiques traitant de la qualité des eaux et des milieux, enfin en passant de l'objet *bassin versant aménagé* à l'ensemble du bassin versant ou au territoire sur lequel les acteurs de la gestion de l'eau sont légitimes. Ces approches *intégrées* sont multiples et ne font pas l'unanimité au sein de nos communautés scientifiques. Il faut dépasser le simple couplage de modèles biophysiques et de représentations socio-économiques simplifiées.

Disposer de concepts et de méthodes validées pour une approche intégrée des territoires méditerranéens et tropicaux, tout en apportant une critique scientifique des interventions envisagées, constitue ce défi important de l'IFR.

7. Risques

Contenu, objectifs

Les risques naturels définissent un domaine structurant parce que ses enjeux comportent des notions multiples d'aménagement, de gestion, de caractérisation du territoire, d'aspects spatiaux et sociaux. Dans une société qui admet de moins en moins le risque, les besoins des gestionnaires se font de plus en plus pressants, et la communauté scientifique se doit de répondre à cette demande en proposant des diagnostics, des méthodes et des outils d'aide à la décision, qui constituent ainsi les objectifs principaux de ce défi.

La caractérisation et la gestion du risque passent par les notions d'aléa et de vulnérabilité. A travers l'aléa, c'est le phénomène physique complet qui doit être connu et modélisé sur le domaine concerné, avec une précision adéquate. La vulnérabilité apporte les aspects anthropiques et les interrogations sociales. La prise en compte de la dimension spatiale des deux composantes du risque est indispensable.

Valeur ajoutée à la mutualisation

Pour les risques d'inondation, l'IFR a permis de rassembler plusieurs équipes régionales - BRGM, EMA, CEMAGREF-ENGREF, HSM -, qui constituent désormais un pôle de compétence reconnu. Leur action a été centrée sur la caractérisation et la modélisation des processus de formation des crues éclair sur le bassin cévenol du Gardon d'Anduze. Ce groupement a permis de concentrer moyens humains et matériels sur des sites communs, et a abouti à créer une dynamique nouvelle sur la caractérisation des chemins de l'eau à différentes échelles d'observation. Par ailleurs la mutualisation permet d'avancer dans l'utilisation des SIG pour la cartographie de l'aléa, l'exploitation de l'information spatialisée hydrométéorologique pour l'amélioration de la prévision de l'aléa, l'élaboration de scénarios pour le positionnement des moyens de protection et la gestion de la crise : d'où une complémentarité entre les travaux de télédétection, les bases de données socio-économiques et la modélisation des crues.

Ces travaux débouchent sur des applications opérationnelles auprès des SPC et du SCHAPI (procédure BVNE), les cellules de crise des préfectures et les SDIS (*Service départemental d'incendie et de secours*). Ils s'inscrivent dans le cadre de différentes initiatives nationales et internationales : ORE OHM-CV, FRIEND-AMHY, ERB (*Experimental Research Basins*), SIRNAT.

Les questions liées à l'évaluation économique des options de gestion préventive sont également développées. Elles comprennent l'utilisation des SIG, pour la cartographie des dommages potentiels liés aux inondations. Cette pratique de l'évaluation est complétée par des problématiques ciblées sur la perception des risques et la prise en compte des notions de solidarité au niveau du bassin versant. Ces travaux débouchent sur des applications opérationnelles auprès des décideurs locaux (CG, syndicats d'étude).

Actions prioritaires

- Risques inondations : les bassins méditerranéens du sud de la France sont fréquemment sujets à des crues rapides, dont les conséquences peuvent être catastrophiques (Nîmes en 1988, Vaison la Romaine en 1992, départements de l'Aude en 1999 ou du Gard en 2002). Pour protéger les populations de ces crues, les stratégies portent sur la prédétermination, c'est-à-dire l'estimation des crues associées à différentes périodes de retour, ou la prévision à court terme (ex : vigilance des cours d'eau, SCHAPI). Les premières visent à réglementer l'urbanisme et l'aménagement du territoire, par le biais des Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI), consistant à cartographier les zones exposées aux inondations. Les secondes ont pour objectif de mettre en sécurité les personnes, pour les événements dépassant les normes de protection admises.
- Modèles distribués et à base physique : pour la prédétermination comme pour la prévision des crues et des inondations, les modèles pluie-débit sont des outils très utilisés, compte tenu du fait que les données hydrométriques sont relativement plus rares que les données pluviométriques. L'intérêt des modèles est non seulement de reconstituer les crues, dans le temps et vers les extrêmes, mais aussi de prendre en compte les modifications du milieu ou du climat. Ces différentes applications supposent cependant que les modèles s'appuient sur une base physique bien identifiée, qui constitue l'un des fondements de l'application des modèles vers les extrêmes, dans un milieu ou un climat évolutifs, ou à des bassins non jaugés. Les actions prioritaires consistent : 1) à identifier les chemins de l'eau à différentes échelles ; 2) à caractériser les paysages - sols, relief, stock hydriques - et leur organisation spatiale ; 3) à représenter les phénomènes dans un cadre mathématique adéquat et adapté aux changements d'échelles.
- Météorologie : hauteurs et vitesses par télédétection. La baisse des budgets nationaux pour les observations systématiques *in situ*, par exemple pour les stations limnigraphiques, oblige à se préoccuper de techniques alternatives pour des mesures à distance. Des solutions existent pour des mesures de niveaux, hauteurs d'eau ou vitesses de surface à partir de techniques radar, laser, effet doppler, etc. Pour les mesures en rivières, les techniques par caméra fixe ou en mode aéroporté offrent à court terme de grands espoirs pour des observations opérationnelles. Des travaux de l'IFR sont en cours dans ce domaine.
- Aide à la décision pour l'organisation des secours au travers de la mise au point de scénarios d'inondations et de l'élaboration des plans de secours.
- Evaluation économique de la gestion préventive par l'analyse des incertitudes et l'analyse spatiale de la vulnérabilité.
- Pollutions, éco-toxicologie (voir défi 5).

ANNEXE 2 : Appel à propositions de recherche interne de la session 2008

Cadrage de l'appel à propositions et appel à une lettre d'intention

Dans le cadre du quadriennal 2007-2010, l'IFR ILEE a lancé sur la période 2008-2010 un appel interne à projets sur deux sessions; les projets de la première vague ont été sélectionnés en 2008 et ont bénéficié d'un soutien de 100 k€TTC sur une enveloppe globale de 210k€TTC.

Pour la deuxième session, les projets retenus bénéficieront d'un soutien financier issu d'une enveloppe de 110 k€ TTC. La durée moyenne de réalisation d'un projet sera de deux ans.

Les propositions pourront concerner un soutien de projet de recherche et/ou d'acquisition d'équipement(s). Elles devront s'inscrire dans le cadre des sept « défis » de l'ILEE. Elles concerneront prioritairement des actions qui apportent une complémentarité et une valeur ajoutée aux travaux conduits dans les unités par le biais d'une mutualisation avec les compétences disponibles dans une ou plusieurs autres unités de l'ILEE. Une attention particulière sera apportée aux propositions « d'amorçage » qui concernent des projets « exploratoires », susceptibles par la suite de faire l'objet de demandes plus conséquentes auprès des grandes agences de moyens (ANR, Europe, AIRD) ou des pôles de compétitivité (risques, futur pôle eau).

Les propositions devront obligatoirement associer au moins deux unités de l'IFR. Des collaborations avec d'autres partenaires sont possibles, mais ne pourront pas faire l'objet de financement de la part de l'ILEE.

La participation de l'ILEE sera un cofinancement qui n'excèdera pas 25% du montant global du projet (salaires des personnels permanents et contractuels exclus) ; un dépassement de ce taux ne pourra être qu'exceptionnel et devra être dûment argumenté. Les cofinancements pourront être soit déjà acquis, soit en cours d'instruction avec de bonnes garanties d'obtention. Les demandes de financement auprès de l'ILEE concerneront prioritairement la fourniture d'équipements ou de services et la prise en charge de missions et de déplacements. C'est en effet l'ILEE qui engagera les dépenses. Aucune délégation financière ne sera accordée par l'ILEE aux unités intervenantes.

Toute proposition devra être accompagnée d'un plan de valorisation scientifique (publications, thèses, post-doc, etc.) et/ou finalisée (plateforme, brevet, base de données, logiciel, etc.).

La procédure de sélection se déroulera en deux phases avec le dépôt d'une lettre d'intention préalablement au dossier complet.

Le calendrier des opérations est le suivant :

- Dépôt d'une **lettre d'intention** pour le 31 octobre 2008 ;
- Sélection des projets en comité de direction le 12 novembre 2008;
- Soumission du **dossier complet** des projets retenus le vendredi 12 décembre 2008;
- Premier examen des dossiers et désignation des rapporteurs extérieurs par le bureau de l'ILEE mi-décembre 2008
- Arbitrage définitif par le comité de direction dans la deuxième quinzaine de janvier 2009 (date encore à préciser) ;
- Les moyens financiers seront immédiatement disponibles pour les projets retenus.

La lettre d'intention sera constituée d'une note synthétique scientifique et financière (maximum de 3 pages) ; elle comportera obligatoirement les éléments suivants :

- Le type de demande, le titre du projet et le nom du porteur ;
- Les unités participantes ;
- Un argumentaire où la proposition devra être située dans le contexte scientifique international, afin d'éclaircir les hypothèses de travail ; il devra aussi donner des pistes sur les méthodes, les résultats attendus et les perspectives de valorisation scientifique et/ou finalisée ;
- Un récapitulatif budgétaire (pas de pro-forma au stade de la lettre d'intention) précisant le montage financier avec une indication sur le rythme annuel de consommation des dépenses.

La lettre d'intention devra être envoyée par courrier électronique à Monique Matignon-Boujot (monique.matignon@univ-montp2.fr) pour le vendredi 31 octobre dernier délai.

Appel à soumission d'un projet complet sur la base des lettres d'intention retenues

Dans le cadre de l'appel d'offres interne de l'ILEE pour l'année 2009, le comité de direction a examiné le 12 novembre 2008 les projets qui lui ont été soumis sous forme de lettres d'intention.

5 lettres d'intention représentant une demande globale d'environ 80 k€ ont été retenues. Chaque porteur va recevoir dans les jours qui viennent une note individualisée avec des recommandations.

Vous devrez maintenant adresser à la direction de l'ILEE - matignon@msem.univ-montp2.fr - pour le 31 décembre au plus tard - un dossier complet de 10 pages maximum. L'arbitrage définitif interviendra début février 2009.

Le dossier devra mettre en évidence les points suivants :

- - Le titre du projet et le nom du porteur (considéré par la direction de l'ILEE comme son correspondant).

- - Les unités participantes avec les noms et la qualité des agents (titulaires ou non, y compris doctorants, post-doctorants et stagiaires) et une estimation de leur pourcentage d'équivalent temps plein dévolu au projet.
- - Un argumentaire scientifique explicite décrivant notamment les hypothèses de travail, l'originalité du projet et le protocole de mise en oeuvre.
- - Une fiche budgétaire indiquant clairement : le montant total du projet TTC hors frais de personnel, la participation de l'ILEE TTC et les autres co-financements (en précisant s'ils sont déjà confirmés), le détail des dépenses et leur rythme de consommation (avec un calendrier).
- - Le plan de valorisation scientifique (publications, thèses, post-doc, brevet, logiciel, etc). Dans le cas où la nouvelle proposition s'inscrit dans la continuité d'actions déjà soutenues par l'ILEE, indiquez les valorisations déjà réalisées - tout particulièrement celles qui concernent plusieurs unités de l'ILEE.
- - Le visa des responsables des unités impliquées

La participation de l'ILEE sera un cofinancement qui n'excèdera pas 25% du montant global du projet (salaires des personnels permanents et contractuels exclus) ; les cofinancements pourront être soit déjà acquis, soit en cours d'instruction avec de bonnes garanties d'obtention. Dans ce dernier cas, il sera nécessaire de préciser si l'éventuel échec d'obtention des cofinancements remet ou non en cause le projet et, s'il n'est pas remis en cause, quels sont les aménagements à envisager.

Les demandes de financement auprès de l'ILEE concerneront prioritairement la fourniture de fonctionnement, d'équipements ou de services et la prise en charge de missions. En revanche elles ne pourront pas couvrir les indemnités de stage (gratifications). En effet, c'est l'ILEE qui engagera directement les dépenses et il ne sera administrativement pas possible que l'ILEE prenne la responsabilité de personnels en CDD ou de stagiaires. Il est donc fortement recommandé d'imputer les dépenses de personnels sur les volets de cofinancements et non pas sur le volet financier de l'ILEE.

La direction de l'ILEE se tient à votre disposition pour toute précision.

ANNEXE 3 : Production mutualisée (2005-juin 2009)

Les travaux sélectionnés relèvent tous d'actions mutualisées entre au moins deux unités de la Structure Fédérative. Les références ont été fournies par les unités et ne sont pas exhaustives. On s'est limité dans cette sélection aux articles dans des revues internationales (ACL), aux communications dans des congrès internationaux (ACTI), aux ouvrages ou chapitres d'ouvrages (OS), ainsi qu'aux thèses de doctorat.

ACL

- Abrami G., Lardon S., Barreteau O., Cernesson F., 2006: ORIGAMI, une méthode organisation centrée de modélisation multi-agent de systèmes complexes. *Revue Internationale de Géomatique*, 16, 2, 211-232. IF: pas d'IF (Classement B AERES) (GEAU - TETIS)
- Arnaiz, C., S. Elmaleh, J. Lebrato, and R. Moletta. 2005. Start up of an anaerobic inverse turbulent bed reactor fed with wine distillery wastewater using pre-colonised bioparticles. *Water Science and Technology* 51:153-158.
- Aunay B., Duvaill C., Giordana G., Dörfliger N., Le Strat P., Montginoul M., Pistre S. (2006): A pluridisciplinary methodology for integrated management of a coastal aquifer. Geological, hydrogeological and economic studies of the Roussillon aquifer (Pyrénées-Orientales, France). *VIE ET MILIEU*, 2006, 56(4) - Life & Environment
- Aunay B., Duvaill C., Giordana G.A., Doerfliger N., Le Strat P., Montginoul M., Pistre S., 2006: A pluridisciplinary methodology for integrated management of coastal aquifer - Geological, hydrogeological and economic studies of the Roussillon aquifer (Pyrénées-Orientales, France). *Vie et Milieu - Life and Environment*, 56, 4, 275-285. IF: 0,75.
- Badrot Nico, F., Guinot, V. & Brissaud, F. 2009. Fluid flow pattern and water residence time in waste stabilisation ponds. *Wat. Sci. Tech.* , 59(6), 1061-1068.
- Bailly, J.; Lagacherie, P.; Millier, C.; Puech, C. & Kosuth, P. (2008), 'Agrarian landscapes linear features detection from LiDAR: application to artificial drainage networks', *International Journal of Remote Sensing* 29(12), 3489-3508.
- Bailly, J.; Monestiez, P. & Lagacherie, P. (2006), 'Modelling Spatial Variability Along Drainage Networks with Geostatistics', *Mathematical Geology* 38(5), 515 - 539.
- Barbier, B., Yacouba, H., Maïga, A. H., Mahe, G. & Paturel, J. E. 2009 - accepté. Le retour des grands investissements hydrauliques en Afrique de l'Ouest : les perspectives et les enjeux. *Geocarrefour*.
- Bayle, S., L. Malhautier, V. Degrange, J. J. Godon, and J. L. Fanlo. 2009. Structural and functional responses of sewage microbial communities used for the treatment of a complex mixture of volatile organic compounds (VOCs). *Journal of Applied Microbiology*.
- Ben Ammar, S., Jeribi, L., Favreau, G., Zouari, K., Leduc, C., Oï, M., et al. 2009. Evolution de la recharge de la nappe phréatique de la plaine de Kairouan (Tunisie centrale) déduite de l'analyse géochimique. *Sécheresse*, 20, 87-95.
- Biarnès, A.; Bailly, J. & Boissieux, Y. (2008), 'Identifying indicators of the spatial variation of agricultural practices by a tree partitioning method: the case of weed control practices in a vine growing catchment', *Agricultural Systems* 99(2-3), 105-116.
- Burte J., Coudrain A., Frischkorn H., Chaffaut I., Kosuth P., 2005: Human impacts on components of hydrological balance in an alluvial aquifer in the semiarid Northeast, Brazil. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*, 50, 95-110.
- Burte J., Jamin J.Y., Coudrain A., Frischkorn H., Martins E.S., 2009: Simulations of multipurpose water availability in a semi-arid catchment under different management strategies. *Agricultural Water Management*, 96, 8, 1181-1190.
- Burte, J., Coudrain, A., Frischkorn, H., Chaffaut, I., and Kosuth, P. (2005). "Aquifère alluvial dans le nordest brésilien semi-aride, influence de l'exploitation sur les termes du bilan hydrologique." *Hydrological Sciences Journal*, 50(1), 95-110.
- Chahinian, N.; Moussa, R.; Andrieux, P. & Voltz, M. (2005), 'Comparison of infiltration models to simulate flood events at the field scale', *Journal of Hydrology* 306(1-4), 191-214.
- Chahinian, N.; Moussa, R.; Andrieux, P. & Voltz, M. (2006), 'Accounting for temporal variation in soil hydrological properties when simulating surface runoff on tilled plots', *Journal of Hydrology* 326(1-4), 135 - 152.
- Chahinian, N.; Voltz, M.; Moussa, R. & Trotoux, G. (2006), 'Assessing the impact of the hydraulic conductivity of a crusted soil on overland flow modelling at the field scale', *Hydrological Processes* 20(8), 1701-1722.
- Chu, Y., Salles, C., Cernesson, F., Perrin, J. L., and Tournoud, M. G. (2008). "Nutrient load modelling during floods in intermittent rivers: an operational approach." *Environmental Modelling and Software*, 23(6), 768-781.
- De Condappa D., Galle S., Dewandel B., Haverkamp R., 2008: The Bimodal Zone of the Soil Textural Triangle: Common in Tropical and Subtropical Regions. *Soil Science Society of America Journal*, 72, 33-40. IF: 2.104.
- Delenne, C., Durrieu, S., Rabatel, G., Deshayes, M., Bailly, J. S., Lelong, C., and Couteron, P. (2008a). "Textural approaches for vineyard detection and characterization using very high spatial resolution remote-sensing data." *International Journal of Remote Sensing*, 29(4), 1153-1167.
- Delenne, C., Rabatel, G., and Deshayes, M. (2008b). "An automatized frequency analysis for vine plot detection and delineation in remote sensing." *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 5(3), 5.
- Devez, A., Gomez, E., Gilbin, R., Elbaz-Poulichet, F., Persin, F., Andrieux, P., et al. 2005. Assessment of copper bioavailability and toxicity in vineyard runoff waters by DPASV and algal bioassay. *Science of the Total Environment*, 348, p. 82-92.
- Dewandel B., Gandolfi J.-M., De Condappa D., Ahmed S., 2008: An efficient methodology for estimating irrigation return flow coefficients of irrigated crops at watershed and seasonal scale. *Hydrological Processes*, 11, 22, 1700-1712.
- Favreau G., Cappelare B., Massuel S., Leblanc M., Boucher M., Boulain N., Leduc C., 2009: Land clearing, climate variability and water resources increase in semiarid southwest Niger, Africa: a review. *Water Resources Research*, 45, W00A16. doi: 10.1029/2007WR006785.
- Fleury, P., Bakalowicz, M., Becker, P., 2007. Caractérisation du système karstique à exutoire sous-marin de la Mortola (Italie), *CR Géosciences*, 339, 409-417.
- Fleury, P., Bakalowicz, M., de Marsily, G., 2007. Submarine springs and coastal karst aquifers: a review, *Journal of Hydrology*, 339, 79-92.
- Fleury, P., Bakalowicz, M., de Marsily, G., Cortes, J.M., 2007. Functioning of a coastal karstic system with a submarine outlet. *Hydrogeology Journal*, 11p.
- Fleury, P., Ladouche, B., Conroux, Y., Jourde, H., Dörfliger, N. 2008. Modelling the hydrologic functions of a karst aquifer under active water management - the Lez spring. *Journal of Hydrology*. doi:10.1016/j.jhydrol.2008.11.037. 9p.
- Fleury, P., Plagnes, V., Bakalowicz, M., 2007. Modelling of the functioning of karst aquifers and flow-rate simulation: Fontaine de Vaucluse. *Journal of Hydrology*, 345, 38-49.
- Gorretta, N., Rabatel, G., Fiorio, C., Roger, J.-M., Lelong, C., and Bellon-Maurel, V. (2009). "Proposition d'une stratégie de segmentation d'images hyper-spectrales." *Traitement du Signal* (accepted), 26(2), 1-14.
- Gorretta, N., Rabatel, G., Roger, Fiorio, Lelong, C., and Bellon-Maurel, V. (2008). "Hyperspectral imaging system calibration using image translations and Fourier transform." *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 16(4), 371-380.
- Graveline N., Rinaudo J.D., Loubier S., Segger V., 2009: L'évolution de la pollution des eaux souterraines : Une approche par le couplage de modèles économiques et biophysiques. *Economie Rurale*, 310, Mars-Avril, 22-39.
- Graveline, N., Rinaudo J.-D., Loubier S., et Segger V. (2008). Scénarios d'évolution à long terme de la pollution des eaux souterraines par les nitrates: une approche par couplage de modèles dans le bassin du Rhin supérieur. *Economie Rurale*.
- Hébrard, O., Voltz, M., Andrieux, P. & Moussa, I. B. 2006. Spatio-temporal distribution of soil surface moisture in a heterogeneously farmed Mediterranean catchment. *Journal of Hydrology*, 329, 110-121.

- Kosuth, P., Callède, J., Laraque, A., Filizola, N., Guyot, J. L., Seyler, P., et al. 2009 - sous presse. Influence de la marée océanique sur le cours aval de l'Amazone. In *Special Issue of Hydrological Processes on "Flow and Sediment Dynamics of Large Rivers"*.
- Lacombe G., Cappelaere B., Leduc C., 2008: Hydrological impact of water and soil conservation works in the Merguellil catchment of central Tunisia. *Journal of Hydrology*, 359, 3-4, 210-224. IF: 2.305.
- Le Goulven P., Lacombe G., Burte J., Gioda A., 2009: Techniques de mobilisation des ressources en eau et pratiques d'utilisation en zones arides : bilans, évolutions et perspectives. In Servat E., Mahé G. (Eds), Eau et zones arides. *Sécheresse*, 20, 1, 17-30.
- Leblanc M., Favreau G., Maley J., Nazoumou Y., Leduc C., Stagnitti F., Van Oevelen P.J., Delclaux F., Lemoalle J., 2006: Reconstruction of Megalake Chad using Shuttle radar topographic mission data. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 239,1-2, 16-27. IF: 1.822.
- Leblanc M., Favreau G., Tweed S., Leduc C., Razack M., Mofor L., 2007: Remote sensing for groundwater modeling in large semiarid areas: example of the Lake Chad Basin, Africa. *Hydrogeology Journal*, 15, 1, 97-100. IF: 1.122.
- Leblanc M., Leduc C., Stagnitti F., Van Oevelen P., Jones C., Mofor L., Razack M., Favreau G., 2006: Evidence for Megalake Chad, north-central Africa, during the Late Quaternary from satellite data. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 230, 3-4, 230-242. IF: 1.822.
- Lebourgeois, V., Bégué, A., Labbé, S., Mallavan, B., Prévost, L., and Roux, B. (2008). "Can Commercial Digital Cameras Be Used as Multispectral Sensors? A Crop Monitoring Test." *Sensors* (8), 7300-7322.
- Leduc C., Ben Ammar S., Favreau G., Béji R., Virrion R., Lacombe G., Tarhouni J., Aouadi C., Zenati Chelli B., Jebnoun N., Oï M., Michelot J.L., Zouari K., 2007: Impacts of hydrological changes in the Mediterranean zone : environmental modifications and rural development in the Merguellil catchment central Tunisia. *Hydrological Sciences Journal*, 52 (6), 1162-1178.
- Leduc C., Favreau G., Guéro A., Daddy Gaoh A., 2006: Comment on "Estimating groundwater mixing ratios and their uncertainties using a statistical multi parameter approach" by Rueedi, J., Purtschert, R., Beyerle, U., Alberich, C., Kipfer, R. J. *Hydrology*, 305, 1-14. *Journal of Hydrology*, 318, 3-6.
- Litrico X., Guinot V., 2007: Discussion of "Development and Verification of an Analytical Solution for Forecasting Nonlinear Kinematic Flood Waves" by Sergio E. Serrano. *Journal of Hydrologic Engineering*, 12, 6, 703-705.
- Loubier S., Rinaudo J.D., Garin P., Boutet A., 2005: Preparing public participation at the catchment level: Comparison of three methodologies applied to the Herault river basin. *Water Science and Technology*, 52, 12, 33-41.
- Maurel P., Craps M., Cernesson F., Raymond R., Valkering P., Ferrand N., 2007: Concepts and methods for analysing the role of Information and Communication tools (IC-tools) in social learning processes for river basin management. *Environmental modelling and software*, 22, 630-639.
- Monestiez, P.; Bailly, J.; Lagacherie, P. & Voltz, M. (2005), 'Geostatistical modelling of spatial processes on directed trees: Application to fluvisol extent', *Geoderma* 128(3-4), 179-191.
- Montginoul M., Rinaudo J.D., 2009: Quels instruments pour gérer les prélèvements individuels en eau souterraine ? Le cas du Roussillon. *Economie Rurale*, 310, 40-56.
- Montginoul.M., Rinaudo J-D., Lunet de Lajonquière.Y., Garin.P., Marchal .J.P. (2005) Simulating the impact water pricing on household behaviour : the temptation of using untreated groundwater, *Water Policy* 7: pp. 523 - 541
- Moussa, R. & Chahinian, N. 2009. Comparison of different multi-objective calibration criteria using a conceptual rainfall-runoff model of flood events. *Hydro. Earth Syst. Sci.*, 13, 519-535.
- Moussa, R.; Chahinian, N. & Bocquillon, C. (2007), 'Distributed hydrological modelling of a Mediterranean mountainous catchment - Model construction and multi-site validation', *Journal of Hydrology* 337, 35-51.
- Niel H., Leduc C., Dieulin C., 2005: Caractérisation de la variabilité spatiale et temporelle des précipitations annuelles sur le bassin du Lac Tchad au cours du 20ème siècle. *Hydrological Sciences Journal*, 50, 2, 223-244.
- Rabatel, G., Delenne, C., and Deshayes, M. (2008). "Vine plot detection from very high spatial resolution images using Gabor filters in a recursive-processing scheme." *Computers and Electronics in Agriculture*, 62(2), 159-168.
- Raclot, D.; Colin, F. & Puech, C. (2005), 'Updating land cover classification using a rule-based decision system', *International Journal of Remote Sensing* 26(7), 1309-1321.
- Rinaudo J.D., Arnal C., Blanchin R., Elsass P., Meilhac A., Loubier S., 2005: Assessing the cost of groundwater pollution: The case of diffuse agricultural pollution in the Upper Rhine valley aquifer. *Water Science and Technology*, 52, 12, 153-162.
- Rinaudo.J-D., Garin.P. (2005) The benefits of combining lay and expert knowledge for water management planning at the watershed level., *Water Policy*, vol 7, p. 279-293
- Ruelland, D., Dezetter, A., Puech, C., and Ardoin-Bardin, S. (2008a). "Long-term monitoring of land cover changes based on Landsat imagery to improve hydrological modelling in West Africa." *International Journal of Remote Sensing*, 29(11-12), 3533-3551.
- Ruelland, D., Tribotté, A., Puech, C., and Dieulin, C. (2009). "Comparison of methods for LUCC monitoring over 50 years from aerial photographs and satellite images in a Sahelian catchment." *International Journal of Remote Sensing* (in press).
- Tournoud, M. G., Payraudeau, S., Cernesson, F., and Salles, C. (2006). "Origins and quantification of nitrogen inputs into a coastal lagoon: application to the Thau Lagoon." *Ecological Modelling*, 193(1-2), 19-33.

ACTI

- Abrami, G., Barreteau, O., and Cernesson, F. "Apports des rôles à la construction et à l'expérimentation de modèles multi-agents pour la gestion de ressources renouvelables." CABM-HEMA-SMAGET 2005 Joint Conference on Multi-Agent Modelling for Environmental Management, Bourg St Maurice (France), 7 p.
- Aulong S., Bouzit M., Dörfliger N., Bakalowicz M., El-Hajj A., Najem W., Comair F. (2006): The Cost effectiveness analysis toward the integrated water resource management: the case study of the water catchment of the submarine springs of Chekka, North Lebanon. WATMED3 congress, Tripoli, Lebanon.
- Aunay B., Dörfliger N., Duval C., Grelot F., Le Strat P., Montginoul M., Rinaudo J.D., 2006: Designing effective water management strategies of coastal aquifers at risk of salt water intrusion: A pluridisciplinary approach. Integrated Water Resources Management and Challenges of the Sustainable Development Marrakech, Maroc, 23-25 mai 2006. 6 p.
- Aunay B., Duval C., Dörfliger N., Grelot F., Le Strat P., Montginoul M., Rinaudo J.D., 2006: Hydro-socio-economic implications for water management strategies: the case of Roussillon coastal aquifer. Colloque international sur la gestion des grands aquifères, 150ème anniversaire de la loi de Darcy, 50ème anniversaire de l'AIH (Association Internationale des Hydrogéologues), Dijon, France, 30 mai-1er juin 2006. 9 p. <http://www.brgm.fr/brgm//aih/actes.htm>
- Bakalowicz M., Alcharideh, A-R., Alfares W., Brunet P., Dörfliger N., El-Hajj A., El Hakim M., Fleury P., Kattaa B., Najem W., Seidel J-L. (2008) : Les aquifères karstiques littoraux du Levant (Syrie, Liban) et leur décharge en mer. WWC 2008 Montpellier
- Bakalowicz M., El-Hajj A., El Hakim M., A-R. Al-Charideh A-R., Al-Fares W., Kattaa B., Fleury P., Brunet P., Dörfliger N., Seidel J-L., Najem W. (2007) : Hydrogeological settings of karst submarine springs and aquifers of the Levantine coast (Syria, Lebanon). Towards their sustainable exploitation. TIAC07 Congres, Almeria, Spain.
- Barde, J., Libourel, T., Maurel, P., Desconnets, J. C., Mazouni, N., and Loubersac, L. "A metadata service for managing spatial resources of coastal areas." Coastgis 2005 "Data Models, Databases and Metadata", Aberdeen (GBR), 12 p.

- Ben Ammar S., Favreau G., Zouari K., Leduc C., Béji R., M'barek J., 2008: Approche géochimique de la vulnérabilité des eaux souterraines de la nappe phréatique de la plaine de Kairouan (Tunisie). 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier, France, http://www2008.msem.univ-montp2.fr/index.php?page=proceedings&abstract_id=335.
- Benoît, M., Passouant, M., Thenail, C., Hubert-Moy, L., Dupraz, P., Brassac, C., Le Ber, F., Marie, J. F., Bockstaller, C., Barrière, O., King, D., Le Bas, C., and Ruelle, P. "Why and how design monitoring processes of farmer practices in European Landscape?" European IFSA Symposium "Changing European farming systems for a better future. New visions for rural areas", Wageningen (NL), 461-462.
- Bouvier C., Ayrat P-A, Brunet P., Crespy A., Marchandise A., Martin C., (2006), « Recent advances in modelling extreme floods in Mediterranean French catchments », Flow Regimes from International Experimental and Network Data (FRIEND-Amhy) - Extreme events - UNESCO Project, Cosenza (Italy), 3-4 May 2006. 11p.
- Caballero Y., Chaouache K., Neppel L., Salas y Melia D., Martin E., Terrasson I., Chazot S., Citeau J-M., Maton L., Rinaudo J-D., Fleury P., Ladouche B., Dörfli N., Pinault J-L. (2008): Vulnerability of Mediterranean hydrosystems to climate changes and human activities: the VULCAIN project Assessing potential impacts of likely future precipitation and temperature modifications for the 2020-2040 and 2040-60 periods over a Mediterranean basin, WWC2008 Montpellier.
- Cernesson F., Borderelle A.L., Barreteau O., Boutet A., 2006: Phylou : a first experiment of co-design model with local stakeholders of water management. EGU Hydrological Sciences, Vienne, Autriche, 2-7 avril 2006. 1 p. <https://www.cosis.net/abstracts/EGU06/10378/EGU06-J-10378.pdf>.
- Chohin-Kuper A., Garin P., Ducrot R., Tonneau J.P., Da Rocha Barro E., 2006: Transfert de la gestion de l'eau dans le Nordeste au Brésil : quelle participation des usagers ? Coordinations hydrauliques et justices sociales : 4e Séminaire international et interdisciplinaire du PCSI (Programme Commun Systèmes Irrigués), CIRAD, Montpellier, France, 25-26 novembre 2004. Actes sur Cd-Rom.
- Delclaux F., Fardoux C., Favreau G., Lemoalle J., Ngo - Duc T., 2005: Sensitivity of hydrological model to land surface model outputs: application to lake Chad basin, Central Africa. EGU, Vienne, Vol. 7, 06717.
- Delenne, C., Durrieu, S., Rabatel, G., and Deshayes, M. "Frequency analysis for vineyard detection and characterization from airborne images." International Workshop on Information Optics, Toledo (ESP), 9 p.
- Delenne, C., Rabatel, G., Agurto, V., and Deshayes, M. "Vine plot detection in aerial images using Fourier analysis." 1st International Conference on Object-Based Image Analysis, Salzburg (AUT), 6 p.
- Desconnets, J.-C., Maurel, P., Valette, E., Libourel, T., and Tonneau, J.-P. "Excellence et innovation rurales. Outil Web de gestion des données et référentiel d'analyse de projets PER pour un développement territorial durable." Congrès joint du 47ème ERSA (European Regional Science Association) et du 44ème ASRDLF (Association de science régionale de langue française), Paris, 6 p.
- Dezetter A., Paturel J.E., Ruelland D., Ardoin-Bardin S., Ferry L., Mahe G., Dieulin C., Servat E., 2008: Modélisation semi-spatialisée des ressources en eau du Fleuve Niger à Koulikoro. Prise en compte des variabilités spatio-temporelles. 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier, France, http://www2008.msem.univ-montp2.fr/index.php?page=proceedings&abstract_id=728.
- Dörfli N., Bakalowicz M., Jouvencel B., Najem W., El-Hajj A., Al Charideh A.R., Alfares W., Fayyad M., Al Omari A., Mellah M., Comair F., Ekmeçci M., Levant T., Jeffrey P., Ker Rault P., Malfeito J. (2006): Innovative technologies for integrated water management: karst submarine spring and water reuse as alternative water resources, GIRE3D Congress, Marrakech, Morocco.
- Dörfli N., Jourde H., Ladouche B., Fleury P., Lachasagne P., Conroux Y., Pistre S. & Vestier A., (2008) : Active water management resources of karstic water catchment: the example of Le Lez spring (Montpellier, South France) World Water Congress, Montpellier, September 2008.
- Durrieu S., Tormos T., Kosuth P., Golden C., 2008: Influence of training sampling protocol and of feature space optimization methods on supervised classification results. International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), Institute of Electrical and Electronics Engineers, Barcelona, Espagne 23-27 juillet 2007. 2030-2033.
- El Hajj, M., Bégué, A., and Guillaume, S. "Multi-source information fusion : monitoring sugarcane harvest using multi-temporal images, crop growth modelling, and expert knowledge." 4th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (MULTITEMP), Provinciehuis Leuven, BEL, 6.
- El Hajj, M., Guillaume, S., and Bégué, A. "Complementary source information cooperation within a decision system for crop monitoring." IFSA (International Fuzzy Systems Association), Lisbon (Portugal), 6 p.
- El Hajj, M., Guillaume, S., and Bégué, A. "Fusion d'informations multi-sources pour le suivi des coupes de canne à sucre à La Réunion." Rencontres Francophones sur la Logique Floue et ses Applications (LFA 2008), Lens (FR), 8.
- El Hajj, M., Guillaume, S., Bégué, A., and Martiné, J.-F. "Combining multi-source information for crop monitoring." 11th International Conference on Information Fusion, Cologne (Germany), 7 p.
- Gonzalez C., Roig B., Greenwood R., C. Berho, Graveline N., New challenges for water quality monitoring: potential role of novel monitoring tools, XIIIème Congrès Mondial de l'eau de l'IWRA, 1- 4 septembre 2008, Montpellier
- Hoanh C.T., Le Page C., Barreteau O., Treuil G., Bousquet F., Cernesson F., Barnaud C., Raj Gurung T., Promburon P., Naivinit W., Dung L.C., Dumrongrojwatthana P., Thongnoi M., 2008: Agent-based modeling to facilitate resilient water management in Southeast and South Asia. 2nd International Forum for Water and Food, Addis Abeba, Ethiopie, 10-14 novembre 2008. 5 p. http://www.ifwf2.org/addons/download_presentation.php?fid=1028.
- Hostache, R., Puech, C., and Raclot, D. "Caractérisation spatiale d'aléa inondation à partir d'images satellites RADAR." International Conference on Spatial Analysis and GEOmatics (SAGEO'2005), Avignon (FR), 13 p.
- Lacombe G., Leduc C., Cappelaere B., Ayachi M., Oi M., Kefi M., 2008: Spatial redistribution of water resources in a tunisian semi-arid catchment subject to conservation works. 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier, France, 1-4 september 2008. http://www2008.msem.univ-montp2.fr/index.php?page=proceedings&abstract_id=385.
- Ladouche B., Dörfli N., Maréchal J-Ch., Lachasagne P., Bakalowicz M., Valarié I. & Lenoir PH. (2006): Functioning modelling of Cent Fonts karst system from spring hydrograph and hydrochemical analysis and pumping tests: simulation of exploitation scenarios. AIH Darcy Congress, Dijon, 2006.
- Lanini S., Aulong S., Dörfli N., Bakalowicz M. (2008): Construction of a Water Management Support System for the Chekka Bay area (Lebanon), WWC 2008, Montpellier
- Lemoalle J., Favreau G., Seidel J.L., Zairi R., 2005: Changes in Lake Chad water chemistry during a drought period. Geophysical Research Abstracts. EGU, Vienne, Autriche, vol 7, 06285.
- Lesteur M., Latrille, E., Roger, J-M., Bellon-Maurel, V., Gonzalez, C., Junqua, G., Steyer, J-P., A chemometric approach to minimise the diffusive effect of the biomass when using near infrared spectroscopic measurements for the monitoring of bioprocesses. 11th conference internationale on Chemometrics in Analytical Chemistry, Montpellier, 2008.
- Loubier S., Rinaudo J.D., Garin P., Boutet A., 2005: Préparer la participation du public à l'échelle des bassins versants : comparaison de trois méthodes appliquées au bassin versant de l'Hérault = Preparing public participation at the catchment level : comparison of three methodologies applied to Hérault river basin. Gestion intégrée de l'eau au sein d'un bassin versant : actes de l'atelier du Programme commun systèmes irrigués (PCSI), CIRAD, Montpellier, France, 2-3 décembre 2003. Actes sur Cd-Rom, 13 p.
- Mahé G., Roudier P., Boyer J.F., Dezetter A., Dieulin C., Ferry L., Muther N., Martin D., Paturel J.E., Rouché N., 2009: Climatic change and impact on the rainfall and runoff values for different return periods on the Bani watershed in Mali. 5èmes Journées Scientifiques 2IE (Institut International d'Ingénierie pour l'Eau et l'Environnement), Ouagadougou, Burkina-Faso, 9-14 mars 2009.

- Maréchal D., Puech C., Martin C., Bailly J-S., Ayrat P-A., Ayroles H., (2009), Use of new, diverse and widely distributed in situ hydrological measurements to improve catchment flow dynamics understanding, European Geosciences Union, General Assembly, Vienne, Austria, 19-24 April 2009.
- Maurel, P., Bots, P., Crochet, D., Felter, M., Rey Valette, H., Roussillon, J. P., Taillades, J. J., and Van Duijn, H. "Action research in a participatory spatial planning process. The SCOT de Thau (France)." *Territorial Intelligence and Governance*, Huelva, ESP, 8.
- Petit, M., Faure, J. F., Girres, J. F., Ose, K., Durieux, L., Corbane, C., Huynh, F., Lasselin, D., Deshayes, M., and Stach, N. "A first global spot mosaic of French Guiana in the framework of Kyoto protocol by direct receiving station SEAS-Guyane facility." *ForestSat*, Montpellier, 5.
- Puech C., Sarrazin B, Ayrat P-A., Bailly J.S., Sauvagnargues-Lesage S., (2007), From potential to real hydrographical network by use of DTM and synoptic in situ measurements », European Geosciences Union, General Assembly 2007, Vienna, Austria, 15 - 20 April 2007
- Puech, C., Raclot, D., and Jacome, A. "Des images de télédétection pour l'érosion." 14ème Conférence de l'organisation internationale de la Conservation du Sol, ISCO, Marrakech (MAR), 113-118.
- Rabatel, G., Debain, C., and Deshayes, M. "Vine parcel detection in aerial images combining textural and structural approaches." ECPA 2005 "European Conference on Precision Agriculture", Upsala, 923-931.
- Reimann Th., Geyer T., Dörfliger N., Birk S., Jourde H., Ladouche B., Liedl R. & Sauter M. (2008): Hydraulic characterization of a karst aquifer using large-scale pumping tests in the conduit system, World Water Congress, Montpellier, September 2008.
- Sarrazin B. Puech C., Ayrat P-A., M., Bailly J.S., Alayoudi M., (2006), « From potential to real drainage network by use of DEM and synoptic in situ measurements », Eleventh Biennial Conference of the Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB), Luxembourg, 20-22 September, UNESCO IHP Technical Documents, 6p.
- Vintrou, E., Claden, M., Bégué, A., and Ruelland, D. "Analysis of 1982-2006 Sudano-Sahelian vegetation dynamics using NOAA-AVHRR NDVI data and normalized rain-use efficiency." International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS'09), Cape-Town (South Africa), 4 p.

OS

- Aledelo Tur A., Jeffrey P., Geary M., Rinaudo J.D., Loubier S., Veljanovski T., Ravbar N., 2006: Socio-cultural influences on water utilization: a comparative analysis, in Edward Elgar, *Water Management In Arid And Semi-Arid Regions*. P Koundouri, K Karousakis, D Assimacopoulos, P Jeffrey and M Lange (Eds). 201-225. ISBN-10: 1845424239.
- Auclair L., Cheylan J.P., El Gueroua A., Riaux J., Vassas A., à paraître 2009: Acteurs, territoires et développement dans une montagne du Haut Atlas marocain, in eds de l'IRCAM, Rabat, Maroc. L. Auclair et al. 2007, *les agdals du Haut Atlas*. (sous presse).
- Aunay, B., Dörfliger N., Duvail C., Grelot F., Le Strat P., Montginoul M., and Rinaudo J-D. (2007). A multidisciplinary approach for assessing the risk of seawater intrusion in coastal aquifers: the case of the Roussillon Basin (France). In *Aquifer Systems Management: Darcy's legacy in a world of impending water shortage*. Chery L and de Marsily G (eds). AA. Balkema Publisher.
- Bousquet F., Barnaud C., Barreteau O., Cernesson F., Pongchai D., Dung L.C., Ekasingh B., Gajaseni N., Hoanh C.T., Le Page C., Naivinit W., Promburon P., Raj Gurung T., Ruankaew N., Trebuil G., 2006: La modélisation d'accompagnement au service d'une gestion résiliente des ressources en eau, in CGIAR, Despréaux D., Frison E.A., Hubert B., Lantin M.M., Rocchi D. (Eds), Washington, D.C., Etats-Unis, La France et le CGIAR : des résultats scientifiques pour la recherche agricole internationale. 106-109.
- Chohin-Kuper, A., Ducrot, R., Tonneau, J. P., and Da Rocha Barros, E. (2006). "Role-playing game development in irrigation management : a social learning approach." *Water governance for sustainable development : approaches and lessons from developing and transitional countries*, Earthscan Publications, Londres (GB), p.259-274.
- Gonzalez C., Greenwood R., Quevauviller P., co-éditeur du livre "Rapid Chemical and Biological Techniques for Water Monitoring", *Water quality measurements series*, Wiley edition, publication avril 2009
- Lückge H., P. Strosser, N. Graveline, T. Dworak, J.D. Rinaudo, Assessing the impact of alternative methods and tools on costs and decision making: methodology and experience case studies, in Gonzalez C., Greenwood R., Quevauviller P., (eds) "Rapid Chemical and Biological Techniques for Water Monitoring", *Water quality measurements series*, Wiley edition, publication avril 2009
- Rinaudo J.D., Loubier S., 2005: Cost-benefit analysis of large scale groundwater remediation projects : a French case study, in Edward Elgar, *Cost benefit analysis and water resources management*. Brouwer Roy and Pearce David (Eds). 25 p. ISBN 13: 9781847202345.

Thèses de doctorat

Thèses soutenues

- Aunay B. (2007) Apport de la stratigraphie séquentielle à la gestion et à la modélisation des ressources en eau des aquifères côtiers Sciences et techniques du Languedoc. ED SIBAGHE
- Ayrat P.A. (2005) Contribution à la Spatialisation du modèle opérationnel de prévision des crues éclair ALHTAÏR - Approches spatiale § expérimentale - Application au bassin versant du Gardon d'Anduze, Thèse de l'Université de Provence, Spécialité "Biosciences de l'Environnement, Chimie et Santé", Ecole des Mines d'Alès
- Bailly J.S. (2007) Méthodes de spatialisation de réseaux arborescents et orientés par simulations conditionnelles : application aux réseaux de fossés de paysages viticoles. ED SIBAGHE
- Bailly-Comte, V. (2008). Interactions hydrodynamiques surface/souterrain en milieu karstique - Approche descriptive, analyse fonctionnelle et modélisation hydrologique appliquées au bassin versant expérimental du Coulazou, Causse d'Aumelas, France. Montpellier, Université Montpellier II.
- Burte J. (2008) Les petits aquifères alluviaux dans les zones cristallines semi-arides : fonctionnement et stratégies de gestion. Etude de cas dans le Nordeste brésilien. ED SIBAGHE
- Delenne C. (2006) Extraction et caractérisation de vignes à partir de données de télédétection à très haute résolution spatiale - Application en Languedoc-Roussillon pour la constitution de bases de données géographiques
- Diello, P. (2007). Interrelations Climat - Homme - Environnement dans le Sahel Burkinabé : impacts sur les états de surface et la modélisation hydrologique, Université Montpellier II.
- Egal, M. (2008). Signatures chimiques de l'activité bactérienne dans les eaux acides minières, Université Montpellier 2.
- El Hajj M. (2008) Exploitation des séries temporelles d'images satellite à haute résolution spatiale par fusion d'informations multi-sources pour le suivi des opérations culturales - Application à la détection des coupes de canne à sucre à La Réunion
- Fleury, P. (2005). Sources sous-marines et aquifères karstiques côtiers méditerranéens. Fonctionnement et caractérisation, Université Paris VI.
- Grillot, C. (2006). Fonctionnement hydrologique et dynamique des nutriments d'une rivière intermittente méditerranéenne en étiage et en crues. Analyse spatiale et temporelle, Montpellier II.
- Haziza E. (2007) Contribution au développement de stratégies préventives face au risque de crues éclair. Compréhension et apprentissage à partir d'une analyse transversale d'événements récents sur les départements du Gard et de l'Hérault. ED Ecole des Mines de Paris.
- Lacombe, G. (2007). Evolution et usages de la ressource en eau dans un bassin versant aménagé semi-aride. Le cas du Merguellil en Tunisie centrale., Université Montpellier II.

Zairi, R. (2008). Etude géochimique et hydrodynamique de la nappe libre du Bassin du Lac Tchad dans les régions de Diffa (Niger oriental) et du Bornou (nord-est du Nigéria), ENGREF.

Thèses en cours

- Boubakar Hassane A. (soutenance prévue 2009) Aquifères superficiels et profonds et pollution urbaine en Afrique : cas de la communauté urbaine de Niamey (Niger)
- Caetano Bicalho C. (début en 2008) Utilisation de traceurs naturels et anthropiques pour la caractérisation hydrochimique des transferts dans les hydrosystèmes karstiques. Implications pour l'amélioration des modèles hydrodynamiques
- Collet P. (début en 2009) Ecoconception d'une filière de production d'énergie à partir de culture de microalgues. ED SPSA.
- Cousteau M. (début en 2008) L'assimilation de données au service de la prévision des crues sur le bassin karstique du Lez.
- Kong A Siou L. (début en 2008) Modélisation de la réponse hydrodynamique des karsts lors des crues par réseaux de neurones.
- Lafare A. (début en 2008) Modélisation mathématique de la spéléogénèse des karsts méditerranéens dans une optique de développement d'outils de mise en valeur de la gestion et protection des aquifères karstiques. ED SIBAGHE
- Lesteur M. (début en 2007) Spectrométrie UV / NIR / MIR pour la caractérisation des déchets et le suivi des procédés biologiques de production d'énergie à partir de déchets organiques et de biomasse. ED SPSA.
- Maréchal D. (début en 2007) Fonctionnement hydrologique et télédétection : du drain potentiel au drain réel - Utilisation de l'imagerie satellitale à très haute résolution pour la caractérisation des chemins de l'eau à différentes échelles sur des bassins cévenoles soumis aux crues
- Thiérion V. (soutenance prévue 2009) Application de la technologie GRID à la gestion de crise inondation. Thèse de l'Ecole des Mines de Paris.

ANNEXE 4 : Convention-cadre portant sur le renouvellement de l'Institut Fédératif de Recherche n°123 Institut Languedocien de Recherche sur l'Eau et l'Environnement ILEE (2007-2010)

ENTRE : LES ORGANISMES PARTENAIRES

- L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement dénommé AgroParisTech, représenté par son Directeur, Monsieur Rémi Toussaint ;
- L'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (IAMM) représenté par son Directeur, Monsieur Vincent Dollé ;
- Le BRGM représenté par son Président Monsieur Philippe Vesseron ;
- Le Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural et des Eaux et Forêts (CEMAGREF), représenté par son Directeur Général, Monsieur Pascal Viné;
- Le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomiques pour le Développement (CIRAD), représenté par son Directeur Général, Monsieur Gérard Matheron;
- Le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), représenté par son Directeur Général, Monsieur Arnold Migus;
- L' Ecole des Mines d'Alès (EMA), représentée par son Directeur, Monsieur Alain Dorison ;
- L' Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), représenté par sa Présidente Directrice Générale, Madame Marion Guillou;
- L' Institut de Recherche pour le Développement (IRD), représenté par son Directeur Général, Monsieur Michel Laurent;
- Le Centre International d'Etudes Supérieures en Sciences Agronomiques dénommé Montpellier SupAgro représenté par son Administrateur provisoire Monsieur Etienne Landais ;
- L' Université Montpellier I (UM I) représentée par sa Présidente, Madame Dominique Deville de Périère ;
- L' Université Montpellier II (UM II) représentée par son Président, Monsieur Jean-Louis Cuq.

Vu le Code Rural notamment ses articles R. 832-1 à R. 832-19 relatifs au Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (Cemagref),

Vu le code de l'éducation, notamment les articles L 123-3, L 123-5 et le Livre VII ;

Vu le décret n°59-1205 du 23 octobre 1959 modifié relatif à l'organisation administrative et financière du Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;

Vu le décret n°65-799 du 21 septembre 1965 relatif à l'Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts,

Vu le décret du 6 janvier 1971 portant organisation de l'ENSAM ; modifié par les décrets du 12 janvier 1972, du 31 décembre 1974 et du 26 juillet 1977 ;

Vu le décret n° 82-993 du 24 novembre 1982 modifié portant organisation et fonctionnement du Centre National de la Recherche Scientifique ;

Vu le décret n°84-429 du 5 juin 1984 portant création et organisation du CIRAD ;

Vu le décret 84-430 du 5 juin 1984 portant organisation et fonctionnement de l'IRD modifié par les décrets n°88-1064 du 25 novembre 1988, n°98-995 du 5 novembre 1998 et n° 2001-687 du 30 juillet 2001 ;

Vu le décret 84-723 du 17 juillet 1984 fixant la classification d'Etablissement Public à caractère scientifique, Culturel et Professionnel ;

Vu le code rural, notamment en ses articles R 831-1 et suivants relatifs à l'Institut National de la Recherche Agronomique ;

Vu le décret n°91-1035 du 8 octobre 1991 relatif à l'Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d'Alès ;

Vu les décrets n°96-857 et 96-858 du 2 octobre 1996 modifiant le code de la propriété intellectuelle et relatif à l'intéressement de certains fonctionnaires et agents de l'Etat et de ses établissements publics, auteurs d'une invention ou ayant participé directement à la création d'un logiciel ou à la découverte d'une obtention végétale ou à des travaux valorisés.

Vu l'arrêté portant approbation des statuts de l'Université Montpellier I du 8 novembre 1988 ;

Vu l'arrêté portant approbation des statuts de l'Université Montpellier II du 17 octobre 1988 ;

Vu la décision n°920520 SOSI en date du 24 juillet 1992 modifiée portant organisation et fonctionnement des structures opérationnelles de recherche du Centre National de la Recherche Scientifique ;

Vu le protocole d'accord portant sur les IFR signé par les organismes partenaires le 15 février 2001 ; Vu l'avis émis par le comité de pilotage du programme IFR et sa notification, le 12 Janvier 2007 pour le renouvellement et le 16 février 2007 pour le financement, par la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : RENOUVELLEMENT DE L'IFR - UNITES CONSTITUANTES

Il est renouvelé un Institut Fédératif de Recherche dans le domaine des sciences de l'environnement intitulé :

"Institut Languedocien de Recherche sur l'Eau et l'Environnement - ILEE"

désigné "IFR" pour tous les partenaires,

- constitué des unités constituantes suivantes (unités de recherche, laboratoires, services) :
- et portant le n° IFR : 123

Appartenance	N°	Directeur	Intitulé
CNRS/IRD/UM I/UM II	UMR 5569 (CNRS) R050 (IRD)	Eric Servat	UMR Hydrosociétés Montpellier (HSM)
SupAgro/INRA/IRD	UMR 1221 (INRA) R144 (IRD)	Marc Voltz	UMR Laboratoire d'Etude des Interactions entre Sols, Agrosystèmes et Hydrosystèmes (Lisah)
IRD	ST019 (IRD)	Bernard Thébé	US Observatoires hydrologiques et Ingénierie (Obhi)
CEMAGREF/CIRAD/AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/IRD/MontpellierSup Agro	R183 (IRD) UMR 90 (CIRAD)	Patrice Garin	UMR Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages (G-Eau)
CIRAD/UM I/ UM II	016 (CIRAD)	Alain Grasmick	UMR Génie des Procédés et Elaboration des Bioproduits (LGPEB)
Ecole des Mines d'Alès		Miguel Ferber-Lopez	Laboratoire de Génie de l'Environnement Industriel
IRD	R032 (IRD)	Anne Coudrain	UR Glaciers et Ressources en Eau d'Altitude - Indicateurs Climatiques et Environnementaux (Great Ice)

SupAgro/CEMAGREF/ CIRAD	12-01	Véronique Bellon Maurel	UMR Information et Technologies pour les Agro- Procédés (ITAP)
BRGM		Patrick Lachassagne	Service Eau - Unité Evaluation de la Ressource, Milieux Discontinus (RMD)
CEMAGREF/CIRAD/Agro ParisTech		Pascal Kosuth	UMR Territoires, Environnement, Télédétection et Informations Spatiales (TETIS)
INRA	UR 50	Jean Philippe Delgenès	UR Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement
IRD	S140	Frédéric Huynh	US Expertise et SPAtialisation des Connaissances en Environnement

ARTICLE 2 : LOCAUX

L'IFR exerce son activité à Montpellier (Hérault), à Alès (Gard) et à Narbonne (Aude) dans des locaux dont la description détaillée figure en ANNEXE 1 à la présente convention.

ARTICLE 3 : OBJECTIFS DE L'IFR

3.1 Objectifs de caractère général

Les Instituts Fédératifs de Recherche sont des dispositifs contractuels de collaboration qui regroupent des unités de recherche, des laboratoires ou des services hospitaliers, tout en respectant leur autonomie, autour d'un site géographique unique sauf exception.

Ils ont pour objectifs :

- de fédérer des unités de recherche, des laboratoires ou des services hospitaliers, relevant de différents partenaires institutionnels (appelés unités constituantes de l'IFR) autour d'une stratégie scientifique commune ;
- d'élaborer et de mettre en œuvre une politique scientifique fondée sur une cohérence et une synergie entre les différentes unités constituantes. Cette politique doit renforcer la visibilité de l'activité de recherche et favoriser l'animation scientifique et la formation ;
- de permettre une utilisation optimale des moyens intellectuels et matériels ;
- d'établir des relations avec le tissu environnant et de s'impliquer dans le développement de partenariat social et économique.

3.2 Objectifs propres à l'IFR

Le centre d'intérêt de l'IFR concerne l'eau en quantité et en qualité, la répartition de sa ressource disponible pour les sociétés humaines, ainsi que l'information environnementale des territoires associés. Il s'inscrit dans un contexte planétaire où le changement climatique, d'une part, et la pression anthropique, d'autre part, font que l'accès à l'eau, l'améliorer la qualité et la connaissance des territoires concernés constituent un enjeu majeur. Les unités de l'IFR associent des scientifiques dont les compétences couvrent l'ensemble des spécialités thématiques concernées : physiciens, géologues, hydrologues, hydrogéologues, chimistes, géochimistes, hydrauliciens, pédologues, agronomes, économistes, statisticiens, géographes, climatologues, historiens, informaticiens.

L'IFR inscrit dans son projet scientifique sept défis sur lesquels porteront prioritairement ses activités de recherche scientifique :

- Structure et fonctionnement des hydrosystèmes,
- Spatialisation et partage de l'information environnementale,
- Impacts de la variabilité climatique,
- Impacts des activités humaines sur l'eau et le sol dans les territoires ruraux,
- Contamination des milieux et écotecnologies,
- Usages de l'eau et hydrosystèmes aménagés,
- Risques.

L'IFR joue un rôle important dans les actions de formation diplômante des universités et des EPSCP associées. L'IFR participe à des actions de formation continue pour les professionnels de l'eau et de l'environnement.

L'IFR se trouve au cœur de réseaux scientifiques nationaux, européens et internationaux, tout particulièrement dans les régions méditerranéennes et tropicales. Il propose un pôle de compétences scientifiques avec une très large ouverture partenariale qui pourra se concrétiser dans le cadre de réponses à des appels à propositions tant dans le domaine de la recherche que dans celui de l'expertise et de la valorisation auprès d'opérateurs publics et privés, incluant la création et le développement d'entreprises. A ce titre, l'IFR a l'ambition de donner à la région Languedoc Roussillon une visibilité internationale pour les actions de recherche et de développement dans le domaine de l'eau et de l'aménagement des territoires.

ARTICLE 4 : GESTION DES MOYENS

L'IFR peut disposer de personnels et de moyens d'origines diverses :

- Ressources propres provenant de la mutualisation de moyens et de la mise en commun de personnels relevant des unités constituantes
- crédits et personnels provenant des partenaires
- Fonds incitatifs et autres ressources provenant d'organisations françaises, européennes et internationales, des collectivités territoriales, d'associations ou d'entreprises.

Le directeur, visé à l'Article 7, décide de l'utilisation de ces moyens mis en commun avec le concours du comité de direction. Les moyens financiers peuvent concerner le fonctionnement, l'équipement et l'aménagement des services communs.

Les moyens financiers spécifiquement destinés au financement de l'IFR, d'origine publique ou privée, sont gérés sauf exception, par l'un des partenaires institutionnels publics, ci-après l'Établissement Gestionnaire (établissement désigné après concertation entre les partenaires) de manière individualisée et selon ses règles propres.

L'établissement gestionnaire accueille, d'une part des contributions des équipes fondatrices sur leurs moyens propres et, d'autre part les moyens directement affectés à l'IFR par les parties et par les partenaires extérieurs.

Il est convenu qu'aucun frais de gestion ne pourra être prélevé sur les crédits apportés par les parties signataires de la présente convention.

L'établissement gestionnaire rend compte annuellement aux autres partenaires de son mandat par la production des comptes de gestion correspondants.

Pour cet IFR n°123, les établissements gestionnaires sont le CNRS, Délégation Languedoc-Roussillon et l'Université Montpellier 2.

ARTICLE 5 : PERSONNELS

La situation des personnels de chaque organisme dans les unités constituantes de l'IFR est régie selon les règles propres de chacune des parties.

La liste nominative des personnels dédiés aux activités communes est annexée à la présente convention (*en ANNEXE 2*) ; elle est mise à jour annuellement par le directeur de l'IFR qui la transmet à chaque partenaire.

Toute personne travaillant au sein de l'IFR est tenue d'observer la discipline de l'établissement où il est affecté et se conforme aux règlements en vigueur dans celui-ci, notamment ceux relatifs à l'hygiène et à la sécurité.

ARTICLE 6 : RESPONSABILITE - DOMMAGES

Chacun des organismes prendra en charge, pour ce qui le concerne, la couverture de ses personnels affectés aux activités communes conformément à la législation applicable au régime des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le domaine de la sécurité sociale.

Chacun des organismes sera responsable, dans les conditions du droit commun, des dommages que son personnel pourrait causer aux tiers à l'occasion de l'exécution de la présente convention, y compris les dommages résultant de l'utilisation de matériel et d'équipement appartenant aux autres organismes et mis à la disposition de ce personnel. La responsabilité civile incombe au propriétaire ou à l'affectataire des locaux.

ARTICLE 7 : DIRECTION - COMITE DE DIRECTION

L'IFR est doté d'un comité de direction, placé sous la responsabilité d'un directeur.

7.1 Direction de l'IFR

Monsieur Pierre Chevallier est désigné en qualité de directeur de l'IFR n°123. Il exerce ses fonctions pour la durée et selon les modalités définies dans le protocole d'accord.

7.2 Comité de direction de l'IFR

Le comité de direction est composé du directeur de l'IFR, des directeurs des unités constituantes et du directeur Adjoint de l'Ecole Doctorale SIBAGHE chargé de la filière des Sciences de l'Eau. Il se réunit à l'initiative du directeur de l'IFR, ou à la demande d'au moins la moitié des membres du comité de direction.

La fonction du comité de direction s'exerce selon les modalités définies dans le protocole d'accord. La composition du Comité de Direction est annexée à la présente convention (*ANNEXE 3*).

ARTICLE 8 : REGLEMENT INTERIEUR DE L'IFR

Les modalités d'organisation interne et de fonctionnement de l'IFR, sont précisées par un règlement intérieur élaboré par le directeur et le comité de direction. Dans ce cadre, l'IFR peut se doter d'un conseil d'Institut où les personnels sont représentés.

ARTICLE 9 : RAPPORT D'ACTIVITE - ÉVALUATION

Le directeur rédige à l'issue de son mandat un rapport d'activité scientifique, comportant également un exposé sur l'utilisation des moyens, qui est adressé à la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation au Ministère de la Recherche, avec copie adressée aux partenaires impliqués.

Les demandes de renouvellement doivent être soumises aux partenaires impliqués, avec copie adressée à la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

L'évaluation de l'IFR est réalisée par le comité scientifique du programme IFR qui transmet son avis au comité de pilotage du programme.

ARTICLE 10 : ACTIVITE CONTRACTUELLE - PROPRIETE INTELLECTUELLE

10. 1 Les contrats

Les contrats impliquant une seule unité constituante de l'IFR sont négociés, signés et gérés par l'organisme dont relève cette unité ou dans les conditions prévues par la convention (ou le contrat quadriennal) créant cette unité.

Les contrats impliquant plusieurs unités constituantes sont négociés, signés et gérés par l'un des organismes partenaires. Les parties dont relèvent les unités concernées s'accordent pour désigner cet organisme. L'organisme désigné soumet, pour avis, les contrats (accompagnés de tous les éléments d'information nécessaires) aux autres parties concernées avant de les signer. Ces dernières disposent d'un délai de quinze jours pour faire connaître leur avis ; passé ce délai, l'absence de réponse vaut avis favorable. Une copie des contrats signés est transmise aux parties concernées.

Pour les contrats de recherche comportant des dépenses de personnel, un prélèvement est opéré par la partie gestionnaire désignée du contrat, au titre de la constitution d'une provision pour perte d'emploi, d'un montant établi selon ses modalités de calcul interne.

10.2 Les résultats

10.2.1. Valorisation des résultats

- Tout droit sur des résultats brevetables ou non, obtenus par une unité, reste acquis à l'organisme ou aux organismes dont elle relève. Lorsque l'unité dépend d'un seul organisme, celui-ci prend en charge les éventuelles demandes de brevets à son nom et à ses frais. Lorsque l'unité dépend de plusieurs organismes, les dispositions appliquées en

matière de propriété intellectuelle sont celles arrêtées dans la convention (ou le contrat quadriennal) constitutive de cette unité.

- Les résultats brevetables ou non issus de travaux effectués conjointement par plusieurs unités de l'IFR relevant d'organismes différents sont la copropriété des organismes concernés.

Les parties appelées à être copropriétaires en application de l'alinéa ci-dessus, déterminent d'un commun accord, dans un règlement de copropriété, les résultats qu'elles entendent protéger par un brevet, les pays dans lesquels les brevets seront déposés, la répartition des frais de propriété industrielle en fonction de leurs quotes-parts de propriété déterminées d'un commun accord. Si certaines parties ne parviennent pas à un accord, les parties favorables à la protection par brevet déposeront les demandes correspondantes à leurs seuls noms et à leurs seuls frais.

Les parties conviennent d'un commun accord de conférer à l'un des organismes partenaires, la gestion du portefeuille de propriété industrielle. L'organisme désigné dépose les demandes de brevets aux noms et aux frais des parties qui sont favorables à ce mode de protection et a le choix :

- soit de partager entre ces mêmes parties les frais et taxes de dépôt, d'examen, de procédure de délivrance et d'entretien de ces titres selon la répartition décidée dans le règlement de copropriété. A cet effet, il adresse chaque année aux parties concernées un relevé détaillé des dépenses de propriété industrielle exposées et une facture correspondant au remboursement de la quote-part de chaque partie ;
- soit de demander au Cabinet de Propriété Industrielle chargé du suivi des procédures de répartir les frais correspondants, chacun des copropriétaires prenant directement en charge sa quote-part des frais de propriété industrielle.

L'organisme désigné (ou sa filiale de valorisation) négocie les projets de licence d'exploitation et les soumet à l'accord préalable des parties copropriétaires du résultat en cause. L'absence de réponse de l'une de ces parties dans un délai de quinze jours vaut accord de cette partie.

Sauf convention particulière, les Parties acceptent que l'établissement désigné comme maître d'œuvre (ou sa filiale de valorisation) soit chargé de la gestion administrative et financière des licences et des options de licences et opère un prélèvement de 10 % destiné à couvrir les frais de gestion et de recouvrement des redevances. L'organisme valorisateur rend compte annuellement de sa gestion à chacune des Parties.

Par la suite, le maître d'œuvre de la valorisation (ou sa filiale de valorisation) verse aux Parties leurs parts respectives sur les redevances selon leur quote-part de propriété telle qu'arrêtée dans le règlement de copropriété.

10.2.2. Intéressement

La prime d'intéressement et la prime au brevet sont versées selon les modalités prévues dans les contrats de copropriété afférents à chacun des résultats valorisables

ARTICLE 11 : SECRET - PUBLICATIONS

Chaque partie s'engage à ne pas publier ou divulguer de quelque façon que ce soit les informations scientifiques ou techniques appartenant à une autre des parties dont elle pourrait avoir connaissance à l'occasion de leur coopération scientifique et ce, tant que ces informations ne seront pas du domaine public.

Toute publication concernant les résultats de recherches effectuées en commun au sein de l'IFR fera apparaître la mention de l'IFR et celle des organismes signataires.

ARTICLE 12 : DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTES

Tout traitement de données à caractère personnel (ci-après désigné par « Traitement ») est soumis aux dispositions de la loi n°78-17 modifiée, du 6 janvier 1978, relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Les Traitements mis en œuvre dans le cadre de l'IFR et n'impliquant qu'une seule partie sont gérés par ladite partie qui se charge seule de l'ensemble des formalités prévues par la loi n°78-17 modifiée.

Pour les Traitements mis en œuvre dans le cadre de l'IFR et impliquant plusieurs parties signataires, les parties conviennent que, sauf accord écrit contraire, les formalités prévues par la loi n°78-17 modifiée seront accomplies par la partie qui est responsable, au principal, du traitement des données.

Les autres parties impliquées accessoirement dans le Traitement seront informées de l'accomplissement des formalités (instruction, dépôts, observations de la CNIL) et s'engagent à respecter les modalités de mise en œuvre du traitement de données à caractère personnel décrites dans le dossier soumis à la CNIL.

ARTICLE 13 : DATE D'EFFET - DUREE

L'IFR créé le 1er janvier 2003 est renouvelé pour une période de quatre ans à compter du 1er Janvier 2007, date de la première année de contractualisation des établissements d'enseignement supérieur partenaires de l'IFR.

Il pourra être renouvelé par voie d'avenant ou supprimé, par les parties signataires, à l'issue des procédures décrites à l'article 9.

La présente convention pourra être étendue à d'autres partenaires après accord entre les parties. L'adhésion d'autres partenaires donnera lieu à l'établissement d'un avenant à la présente convention ou à l'établissement d'une nouvelle convention.

Chacun des organismes pourra, à tout moment, mettre fin à sa participation par dénonciation de la présente convention moyennant un préavis d'un an adressé aux autres partenaires par lettre recommandée avec accusé de réception avec copie à la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation au Ministère de la Recherche, les autres partenaires se concerteront alors pour examiner les conséquences de ce retrait, notamment en ce qui concerne les matériels propres ou communs.

De même, une concertation similaire aura lieu entre les signataires de la convention en cas de suppression de l'IFR.

La présente convention fait l'objet d'une procédure de signatures simultanées par l'ensemble des parties.

ARTICLE 14 : Documents contractuels

- La présente convention-cadre ;
- Annexe 1³¹ : Description du site de l'IFR ILEE ;
- Annexe 2 : Liste nominative des personnels dédiés ;
- Annexe 3 : Composition du comité de direction ;
- Annexe 4 : Protocole d'accord Instituts Fédératifs de Recherche

Fait à Montpellier le 21 décembre 2007

en 13 exemplaires originaux,

Signature des représentants des organismes signataires :

(nom, titre et organisme)

³¹ Pour des raisons d'espace, les annexes à la convention ne sont pas jointes au présent dossier. Elles sont consultables à l'adresse suivante : <http://www.ifr-ilee.org/presentation/pdf/CT024083-version-signee.pdf>

ANNEXE 5 : Organisation de la gouvernance de l'IFR 123 ILEE pour les quadriennaux 2003- 2006 et 2007-2010

Devant le nombre important de Règlements Intérieurs en cascade (établissement, structure d'accueil, unité), l'IFR ILEE n'a pas de règlement intérieur, mais s'est néanmoins fixé un certain nombre de règles de fonctionnement dont le principe général est rappelé ci-dessous.

Direction de l'IFR

Le Directeur de l'IFR convoque et préside toutes les réunions de l'IFR quel qu'en soit le niveau. Il veille à l'établissement d'un relevé de conclusion dont la diffusion dépend du niveau de la réunion.

Il est assisté d'une coordinatrice administrative qui assure le lien avec le CNRS, établissement gestionnaire.

Le Directeur de l'IFR représente l'IFR toutes les fois que cela est nécessaire.

Le Directeur de l'IFR est responsable de la bonne exécution de toutes les décisions prises par le Comité de Direction de l'IFR et de l'exécution du budget. Il rend compte des actions entreprises auprès des institutions de tutelle. Il veille à la diffusion de l'information par voie électronique ou par annonce sur le site web et il coordonne les actions des responsables de la communication et du site web.

Le directeur est assisté de 3 à 5 membres de l'IFR³² désignés par le Comité de Direction, pas nécessairement en son sein. Ces personnes ont la qualité de Directeurs Adjointes et constituent avec le Directeur le Bureau de l'IFR

Le bureau est réuni par le Directeur aussi souvent que nécessaire. Sauf exception, les réunions du bureau ont lieu à la Maison des Sciences de l'Eau. Les membres du bureau ne peuvent pas être représentés. Les relevés de conclusions du bureau, établis par le Directeur de l'IFR, ne sont pas publics et ne sont adressés qu'aux membres du Comité de Direction.

Le rôle des membres du bureau est d'assister le Directeur de l'IFR, de le remplacer lorsqu'il n'est pas disponible, de préparer les réunions du Comité de Direction et de veiller à la mise en œuvre de ses décisions, de préparer les Assemblées Générales, de discuter et de répondre aux affaires courantes lorsqu'une intervention du Comité de Direction n'est pas requise.

Selon les nécessités, le bureau de l'IFR peut s'adjoindre les compétences complémentaires de toute personne de son choix.

Comité de Direction

Le Comité de Direction est composé du Bureau de l'IFR (Directeur et Directeurs Adjointes), des Directeurs des Unités de l'Institut et du Directeur de l'Ecole Doctorale des Sciences de la Terre et de l'Eau. Il se réunit au moins tous les deux mois, sauf pendant les mois de juillet et d'août. Autant que faire se peut, les réunions ont lieu alternativement sur tous les sites d'implantation de l'IFR.

Le Comité de Direction constitue l'organe exécutif de l'IFR et toute décision qui engage l'IFR doit être prise en son sein. En cas d'indisponibilité les Directeurs d'Unités peuvent être représentés par un membre de l'unité. Les relevés de conclusions des réunions du Comité de Direction, sont établis par la coordinatrice administrative et révisés par les personnes présentes à la réunion. Ils sont publics. Ils sont transmis aux Directeurs d'Unités pour diffusion au sein de leur unité et sont accessibles sur le site web de l'IFR.

Si la discussion ne permet pas d'arriver à un consensus ou si un au moins des membres le demande, la décision est mise au vote à bulletin secret.

Le Comité de Direction se réunit en moyenne sept fois par an.

Assemblée Générale

L'Assemblée Générale est réunie par le Directeur une fois par an³³. Elle est constituée de tous les ressortissants des unités de l'IFR. Elle est l'occasion d'un échange entre les personnels et permet de débattre de questions d'intérêt général. Elle est aussi l'occasion de présenter à la communauté l'avancement des travaux mutualisés. Les représentants des tutelles et les directeurs des autres IFR montpellierains du domaine de l'environnement y sont invités.

Elle est suivie d'un repas (pique-nique) pris en commun, favorisant les contacts informels entre les personnes et les unités.

Principes de mutualisation

L'IFR a un principe de non ingérence et n'intervient jamais dans les actions propres à une unité. Elle peut par contre, à la demande, porter à la connaissance des autres unités l'une ou l'autre initiative propre.

L'ILEE ne s'engage que dans des actions partagées par au moins deux unités de l'IFR.

Lorsque l'IFR apporte un soutien financier, il n'y a pas de règle générale concernant les procédures de cofinancement. Si le cofinancement est jugé souhaitable dans la grande majorité des cas, il arrive que l'IFR soutienne seul un projet dont le caractère intégrateur est jugé particulièrement important par le Comité de Direction.

Chaque équipement reconnu comme mutualisé dans l'IFR, quelle que soit la distribution de cofinancement qui en a permis l'acquisition, est confié à une unité et une seule qui en a la responsabilité et qui est chargée de mettre en place un dispositif - dans la mesure du possible contractuel - spécifiant les conditions d'accès et d'utilisation pour les autres unités de l'IFR. En cas de dissolution de l'IFR, il est généralement convenu que l'unité gestionnaire hérite de l'équipement placé sous sa responsabilité.

³² Il y a eu trois directeurs adjoints en 2003-2006, puis cinq au début du quadriennal 2007-2010, ramené à quatre dans le courant de l'année 2008 par suite du départ de l'un d'entre eux.

³³ Les 17/04/2003, 28/05/2004, 17/06/2005, 2/06/2006, 23/05/2007, 20/05/2008, 22/10/2009.

Commissions thématiques

Trois commissions thématiques fonctionnent : (i) modélisation ; (ii) moyens analytiques ; (iii) équipements de terrain. Elles sont animées par des coordinateurs volontaires. Ces commissions sont indépendantes du Comité de Direction. Elles rendent compte de leurs activités à l'Assemblée Générale.

En principe chacune des unités délègue un ou plusieurs représentants aux réunions de ces commissions dont la fréquence est variable. Leur rôle est de tisser des liens entre les unités qui ont des besoins méthodologiques ou matériels susceptibles d'être mis en commun.

Les comptes-rendus des travaux de ces commissions sont publics et accessibles sur le web de l'IFR.

Animation scientifique, relations extérieurs et valorisation

L'animation scientifique, les relations avec d'autres institutions et la valorisation sont à l'initiative de chaque membre de l'IFR qui peut saisir soit le Directeur, soit un membre du Comité de Direction pour proposer une action.

Toutefois, une difficulté rapidement rencontrée est l'absence de personnalité juridique de l'IFR dont il est impératif de tenir compte pour toute action nécessitant une contractualisation. Le nombre élevé d'établissements de tutelle introduit une complexité telle qu'il est généralement souhaitable que l'un des établissements soit en charge de l'action, l'ILEE veillant à ce que chacune des équipes engagées soit dûment valorisée, indépendamment de leur tutelle propre.

Diffusion de l'information

La diffusion de l'information au sein de l'IFR passe par deux canaux :

- un site web public sans intranet (www.ifr-ilee.org) qui contient un grand nombre d'information. Il n'est disponible pour le moment qu'en français, la version prévue en anglais ayant été jusque là reportée, faute de moyens et de temps. Il est placé sous la responsabilité du Directeur de l'IFR et hébergé par la Maison des Sciences de l'Eau.
- une transmission par courrier électronique qui passe toujours par la Direction de l'IFR. Cette dernière redistribue l'information avec trois niveaux possibles : (i) les membres du bureau ; (ii) les membres du comité de direction ; (iii) une liste de diffusion à des personnes ressources désignées par le comité de direction. Diverses combinaisons sont possibles en fonction du sujet traité.

Règlements concernant les locaux

Concernant les conduites à tenir dans les locaux, l'IFR n'intervient pas en tant que tel ; ce sont les règles spécifiques à chacun des locaux occupés par les agents de l'IFR qui prévalent. Il s'agit généralement des Règlements Intérieurs des établissements propriétaires ou affectataires, complétés ou non par ceux des structures d'accueil, des unités ou des laboratoires spécialisés, le niveau le plus bas prenant l'avantage. Lorsqu'une question n'est pas traitée à un niveau, les règles du niveau immédiatement supérieur sont prises en compte.

Exemple : pour les agents travaillant dans le laboratoire de microbiologie d'HSM, les règles de ce laboratoire s'inscrivent dans le règlement intérieur d'HSM qui est prioritaire sur celui de la Maison des Sciences de l'Eau, lui-même venant devant celui de l'Université Montpellier 2.