



**HAL**  
open science

## LHyGeS - Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LHyGeS - Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg. 2012, Université de Strasbourg, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02030739

**HAL Id: hceres-02030739**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030739>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de  
Strasbourg  
LHyGeS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Strasbourg  
CNRS  
ENGEES



Janvier 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg
Acronyme de l'unité :	LHyGeS
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 7517
Nom du directeur (2009-2012) :	M. Philippe ACKERER
Nom du porteur de projet (2013-2017) :	M. François CHABAUX

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Michel VAUCLIN
Experts :	M. Henri BERTIN, Bordeaux
	M. Didier BOURLES, Aix-Marseille, proposé par le CNU
	M. Alain DASSARGUES, Liège, Belgique
	Mme Aline DIA, Rennes
	M. Gérard GRUAU, Rennes, proposé par le CoNRS
	M. Thomas NÄGLER, Berne, Suisse
	M. Eric SERVAT, Montpellier, proposé par le CS IRD



# | Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Luc BOUCHEZ

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

M. Eric WESTHOF (UdS)

M. Michel De MATHELIN (UdS)

M<sup>me</sup> Elisabeth VERGÈS (NSU/CNRS)

M<sup>me</sup> Florence Le BER (ENGEES)

M. Jean-Marie BURGIO (Délégation CNRS Alsace)



# Rapport

## 1 • Introduction

### Date et déroulement de la visite :

Le comité de visite s'est réuni le mardi 17 janvier 2012 du 8h à 18 h dans les locaux du LHyGeS. Cette visite avait été précédé le 16 au soir d'un dîner de travail avec le délégué scientifique AERES auquel, Alain Dessargues et Eric Servat, empêchés, n'ont pu assister. Le Comité a apprécié la qualité et la clarté des documents qui lui avaient été précédemment fournis, largement dans les temps. La matinée a été consacrée aux présentations orales du bilan 2009-2011 et du projet 2013-2017 du LHyGeS. Ces présentations ont permis d'apporter d'utiles compléments aux textes écrits, au demeurant complets et bien documentés. On notera la présence pendant les exposés de la grande majorité des personnels de l'unité. L'après-midi a été consacrée aux rencontres avec les différents personnels et les tutelles. Là encore, le Comité a apprécié leur mobilisation et motivation ainsi que la qualité des échanges. La journée s'est terminée par la réunion des experts à huis-clos et par une rencontre avec les directions actuelle et future.

Le comité tient à exprimer sa gratitude à l'ensemble des personnels de l'Unité pour la parfaite organisation de la journée. Il a néanmoins regretté le manque de temps pour les échanges, source évidente de frustration tant pour les membres du Laboratoire que pour les évaluateurs.

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

Le LHyGeS a été créé le 1<sup>er</sup> janvier 2009 par le regroupement de trois équipes appartenant à trois laboratoires différents : le Centre d'Ecologie Végétale et d'Hydrologie (CEVH-UMA 101), une partie des équipes du Centre de Géochimie de la Surface (CGS-UMR 7517) et l'équipe Hydrologie et Transferts en Milieux Poreux (HTMP) de l'Institut de Mécanique des Fluides et des Solides (IMFS-UMR 7507). Il est localisé dans le bâtiment de l'ex-CGS (rue Blessig).

Les thématiques de recherche portent sur l'altération et les transferts dans les hydrosystèmes continentaux. De par sa composition et son mode de fonctionnement, le laboratoire permet de combiner les outils de l'hydrologie, de la géochimie et de l'écologie végétale pour franchir de nouvelles étapes dans la compréhension et la modélisation de ces systèmes complexes, aux échelles des temps géologiques pour l'altération, et à l'échelle de la décennie ou de l'événement pour les problèmes relatifs à l'hydrologie, l'hydrogéologie et aux pollutions chimiques organiques et/ou inorganiques.

La démarche commune mise en oeuvre repose sur des observations *in situ* et/ou en conditions contrôlées de laboratoire, et sur leur interprétations mécanistes afin d'aboutir à des modèles quantitatifs et prédictifs.

Equipe de Direction : M. Philippe ACKERER, M. François CHABAUX.



Effectifs de l'unité :

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	16	17	16
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	10	9	9
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	6	4	4
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	20.7	20.1	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	3.8		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	7		
<b>N7</b> : Doctorants	19		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	14		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	18	15	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>82.5</b>	<b>50.1</b>	<b>29</b>



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

L'objectif général du LHyGeS est la production de connaissances, de théories et de méthodes permettant de caractériser, de comprendre et de quantifier le fonctionnement des hydrosystèmes continentaux et leurs évolutions perturbées ou non par les actions anthropiques. Après trente mois d'existence, l'UMR 7517 peut se prévaloir d'un bilan global très positif des deux équipes GICE (Géochimie Isotopique et Chimie de l'Environnement) et PEM (Processus Élémentaires et Modélisation), bien en phase avec les objectifs et les attendus initiaux ayant présidé à la création du LHyGeS le 1<sup>er</sup> janvier 2009.

Le LHyGeS est pratiquement le seul laboratoire français à porter, en une préoccupation unique, l'hydrologie et la géochimie des environnements superficiels avec des effectifs aussi importants (voir tableau ci-dessus). Ses activités, au caractère interdisciplinaire évident, sont fondées sur un très bon équilibre entre les observations *in situ* dûment instrumentées, les expérimentations multi-échelles et multi-dimensionnelles en milieux contrôlés de laboratoire, la théorie, la modélisation et la simulation numérique de systèmes complexes.

L'Unité dispose également de moyens analytiques, expérimentaux et numériques de très haut niveau, mis au service de différents objets d'étude.

La production scientifique, en nombre d'articles à comité de lecture, est en hausse continue depuis la création du LHyGeS. Elle est très satisfaisante et bien diversifiée dans les meilleures revues internationales des disciplines concernées.

L'Unité est très bien insérée dans les programmes régionaux, nationaux et européens.

Alors que le soutien de base des tutelles a stagné, voire fortement décliné entre 2009 et 2011, le dynamisme du laboratoire lui a permis d'obtenir des succès importants en réponse aux appels d'offres internationaux et nationaux dont les budgets ont été multipliés, respectivement par 2,8 et 2,3 sur la période concernée par le rapport. Le budget de l'unité, également en hausse, se répartit par tiers entre AO internationaux, nationaux et contrats divers (ministère, agences, privé). Ce dynamisme a été accompagné par un fort soutien en moyens humains de la part des tutelles avec le recrutement de 5 chercheurs et enseignants-chercheurs et de 1 ITA, et par la promotion de 6 ITA CNRS.

La forte implication de l'UMR dans la formation, via les écoles d'ingénieur EOST et ENGEES et une spécialité de Master, doit être mise en exergue. Tous les chercheurs participent à des actions de formation à/par la recherche.

Les services techniques sont bien insérés dans les équipes de recherche afin d'être au plus près des chercheurs et d'assurer la plus grande efficacité et réactivité possible.

Le Laboratoire bénéficie d'une très bonne gouvernance ; ceci est attesté notamment par les entretiens du comité avec les personnels E-C, ITA et doctorants.

Ainsi, le bilan 2009-2011 de l'Unité apparaît donc très satisfaisant.

Dans le prochain quinquennal, le LHyGeS sera constitué de trois équipes : (1) TReHA : Transferts Réactifs dans les Hydrosystèmes Anthropisés (ex équipe PEM modifiée) placée sous la responsabilité de G. SCHÄFER) ; (2) MONHyC : Méthodes et Outils Numériques pour les Hydrosystèmes Continentaux dont le responsable sera A. YOUNES ; et (3) GICE : Géochimie Isotopique et Chimie de l'Environnement pour laquelle il est prévu que F. Chabaux continue à en assurer la responsabilité, tout en étant le Directeur et F. DELAY le Directeur adjoint.

Ces 3 équipes sont complétées par deux axes transversaux : (1) BioGEMO : BioGéochimie des systèmes Eau-Minéraux-Organismes, animé par G. Imfeld), et (2) DySTHyL : Dynamique et Structure des Transferts Hydrogéochimiques Liés aux petits bassins versants, animé par M-C PIERRET.

L'appréciation du comité sur la stratégie et le projet à cinq ans de l'équipe GICE, qui est la reconduction de l'entité éponyme du LHyGeS, est fournie à la suite du bilan. En conséquence, le comité s'est attaché à porter ses appréciations et recommandations relatives aux deux nouvelles équipes TReHA et MONHyC.

L'exercice d'auto-évaluation SWOT (« Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats ») a été conduit sans aucune complaisance par l'unité ; ceci a été apprécié par le comité. En conséquence, le Comité souhaite plutôt mettre en exergue les recommandations et suggestions générales suivantes.





### Recommandations :

- 1- Il faudrait poursuivre la dynamique positive de valorisation des résultats en renforçant les publications scientifiques inter-équipes, qui apparaissent trop massivement parallèles dans le bilan ;
- 2- Le renforcement, déjà amorcé, des collaborations avec l'IPGS-EOST, sur les aspects de la géophysique de subsurface doit être poursuivi ;
- 3- Il serait nécessaire d'accroître la visibilité internationale du Laboratoire, notamment par l'accueil de chercheurs étrangers de haut-niveau ;
- 4- Il serait nécessaire de développer une politique pro-active de soutenance d'HDR pour pallier le départ à la retraite de plusieurs seniors dans le prochain quinquennal ;
- 5- Il faudra veiller dans le futur à bien définir les priorités des demandes de recrutement des différences catégories de personnels ;
- 6- Il serait utile d'organiser annuellement des « Journées Thèses » du LHyGeS, ouvertes à l'extérieur, et de prévoir pour chaque thèse un comité externe au Laboratoire, susceptible de se réunir au moins une fois par an ;
- 7- Le LHyGeS devrait se positionner sur l'avenir du bassin versant du Ringelbach et sur la composante « Ecologie de la restauration des milieux aquatiques », dans l'optique du départ à la retraite des deux seniors en charge de ces activités, et dont les perspectives seront liées à des recrutements selon ces deux profils ;
- 8- Le comité souhaite attirer l'attention sur de possibles conflits d'intérêt (qu'ils soient positifs ou négatifs) dans la mesure où il est prévu que le futur directeur conserverait également la responsabilité de l'équipe GICE ;
- 9- Le comité s'interroge sur la pertinence des deux axes transversaux du projet. Il suggère plutôt de les concevoir comme des Ateliers de réflexion prospective et d'animation scientifique auxquels il pourrait être utile d'affecter quelques moyens financiers incitatifs de coordination ;
- 10- De façon globale, le projet aurait gagné à être mieux positionné, tant aux plans national qu' international, en développant pour chaque équipe, un état de l'art succinct et en précisant les questions exactes qu'elle souhaite aborder et comment elle situe son apport vis-à-vis des autres équipes du domaine concerné ;
- 11- L'excellence des résultats scientifiques obtenus et à venir mériterait de mettre en œuvre un plus grand nombre d'actions de communication à destination du grand public, à l'instar de celle qui a été menée en 2011, en commun avec l'EOST, à l'occasion des 25 ans d'existence de l'OHGE Strengbach.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Avec un effectif total de 90 personnes (58 permanents, 24 doctorants, 8 ATER et post-doctorants) centré sur l'hydrologie et la géochimie, le LHyGeS occupe une position originale et pertinente dans le dispositif français de la recherche sur les hydrosystèmes continentaux. Il y développe des niches scientifiques et méthodologiques de premier plan dans ces deux thématiques.

Le bilan quantitatif et qualitatif de la production scientifique est très satisfaisant avec pour la période 2009-2011: 169 articles à comité de lecture (91% étant à facteur d'impact  $\geq 1$ , avec une moyenne de 2,6/ETP et par an), 107 communications internationales avec actes, 24 conférences invitées, 9 contributions à des ouvrages, une dizaine d'articles dans des revues à comité de lecture non répertoriées par l'AERES, 13 thèses soutenues. Sur cette période, on retiendra une augmentation continue du nombre de publications ACL qu'il conviendra de conforter à l'avenir. Le comité encourage également le laboratoire à accroître son nombre de doctorants.

#### Appréciation sur l'intégration de l'unité dans son environnement :

Les travaux de recherche menés par le LHyGeS présentent un fort potentiel de valorisation (autre qu'académique), notamment dans le cadre de la gestion durable de l'environnement avec par exemple les problématiques de contamination chimique, de santé publique, de restauration de la qualité écologique des milieux aquatiques, du stockage de déchets radioactifs, etc. Le potentiel analytique (notamment isotopique), métrologique, méthodologique et numérique du laboratoire représente un atout majeur pour aborder ces questions d'intérêt sociétal évident. Le comité suggère néanmoins de renforcer les actions de communication à destination du grand public et des gestionnaires en charge des problématiques environnementales.

Le Laboratoire est impliqué de longue date dans la construction de partenariats publics (i.e., CPER, ADEME ONEMA, Agence de l'Eau, DREAL, Andra) et /ou privés (i.e. BIOSIGMA, BURGEAP, expertises diverses), source de financements d'une partie non négligeable de ses travaux.

Les compétences et le dynamisme du LHyGeS lui ont permis de répondre avec succès à des AO nationaux et européens. C'est ainsi que depuis 2009, les crédits de recherche ont pratiquement doublé pour s'établir à 912 k€ en 2011 (soit environ 28% de la masse salariale), la part des financements internationaux ayant plus que triplé.

L'unité est membre du Conseil d'Administration du pôle de compétitivité Alsace-Lorraine HyDreOS sur la qualité de l'eau.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche :

Le Laboratoire, via plusieurs de ses membres, bénéficie d'un rayonnement national et international très satisfaisant. De façon non exhaustive, on citera : i) l'organisation, la participation et/ou l'invitation régulière à des colloques internationaux (i.e., EGU, conférences Goldschmidt) ; ii) les responsabilités d'éditeur en chef de l'European J. of Mineralogy et d'Editeurs associés de plusieurs journaux (CR Géosciences, Hydrol. Processes, Eur. J. of Soil Biol., J. of Contaminant Hydrol., Hydrogeology J., etc) ; iii) l'implication dans des structures de management de la recherche à l'échelle régionale (i.e. réseaux REALISE et EUCOR, CA du pôle de compétitivité Alsace-Lorraine HyDreOS sur la qualité de l'eau), nationale (i.e., Comité National du CNRS, CNAP, présidences du CS EC2CO, de la CS SIC de l'INSU-CNRS, du comité d'évaluation des SOERE-SIC et du chantier SIC-MED, membre du CS de l'IRSN) et internationale (i.e. 7<sup>ème</sup> PCRD, EAG, comité ECOS-SUD).

Sur la période de référence, le LHyGeS a accueilli 6 chercheurs étrangers de plus de trois mois, pour un total cumulé de 47 mois. Il conviendrait d'amplifier à l'avenir cet effort.

Sur la période 2009-2011, l'unité peut se prévaloir d'une très bonne implication (à titre de coordination et/ou de participant) dans 5 projets de l'UE, dans 3 projets bi-nationaux (Chili, Israël, Suisse), dans des Actions Intégrées avec les pays du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie) et l'Italie, dans 15 programmes nationaux (dont 7 ANR et 4 EC2CO) et régionaux (i.e., CPER REALISE, réseau des ECO-Entreprises).



### Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

Les réunions avec les différentes catégories de personnel ont mis en évidence une très bonne gouvernance du LHyGeS, avec 4 réunions annuelles du Conseil de Laboratoire, la tenue de 2 réunions annuelles en Assemblée Générale et l'existence d'un Comité du Personnel en charge du suivi/promotion des carrières des personnels techniques et administratifs de l'unité. L'animation scientifique apparaît très satisfaisante avec 52 séminaires depuis la création du Laboratoire (dont 20 par des conférenciers étrangers), l'organisation en 2009 de 2 journées dédiées d'une part aux activités des observatoires, et d'autre part à la modélisation. Les personnels ITA et quelques doctorants ont bénéficié de nombreuses actions de formation permanente du CNRS et de façon plus modeste pour les E-C de l'UdS. Deux ACMO ont en charge les problèmes d'hygiène et sécurité.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

L'objectif du LHygeS à l'horizon 2017 est de former une seule et même communauté strasbourgeoise dont tous ses membres seraient impliqués dans des projets/sites d'étude communs sur les différents aspects du fonctionnement des hydrosystèmes continentaux. Ce pari ambitieux (au sens positif du terme) est atteignable, sous réserve que les départs à la retraite de plusieurs seniors puissent *a minima* être compensés par des recrutements (voire au-delà) et que le projet de déménagement au sein d'un pôle « Géosciences-Environnement-Eau » puisse aboutir dans les meilleurs délais.

La mise en œuvre des recherches inscrites dans les différentes opérations de recherche proposées passe par un vrai exercice de répartition des moyens humains et un examen critique des forces réellement en présence, tout en ne laissant personne sur le bord de la route.

L'une des prises de risque majeure serait liée à l'évolution des tâches d'observation dans le cadre des Services labellisés par l'INSU qui pourraient ne plus être accompagnées à la même hauteur que précédemment par le CNRS et l'UdS.

### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

Le laboratoire est très bien ancré dans les formations à et par la recherche dans les domaines : (i) de l'Ingénierie et des Sciences de l'Environnement ; (ii) de la Mécanique Numérique et Ingénierie ; (iii) du Master international « Argiles » localisé à Poitiers. L'actuel Directeur-Adjoint de l'Unité est Directeur de l'ED STUE de Strasbourg. Tous les chercheurs participent à des activités d'enseignement. L'encadrement des doctorants paraît très satisfaisant. Un nombre significatif de doctorants bénéficie de financements autres que français. Le suivi des doctorants est pris en charge par l'ED.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Bilan de l'équipe 1:** GICE : Géochimie Isotopique et Chimie de l'Environnement

Nom du responsable : M. François CHABAUX

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	6 + (1 PU émérite)	6	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	3	3	2
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1	1	1
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	7	9	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1		
<b>N7</b> : Doctorants	7		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	6		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	/		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>25+ (1)</b>	<b>19</b>	<b>8</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux de l'équipe se répartissent autour de 4 Opérations de Recherche (OR)

- 1- L'étude des constantes de temps, des processus d'altération et des transferts sédimentaires ;
- 2- L'acquisition des signatures géochimiques des eaux ;
- 3- Le traçage de l'origine des aérosols (phases particulaires et gazeuses) et impact sur l'environnement ;
- 4- La qualité écologique des milieux aquatiques et l'impact des restaurations sur la dynamique des communautés de macrophytes et d'invertébrés.

GICE est une équipe dynamique, reconnue pour certaines de ses activités originales de recherche, et surtout pour sa capacité à innover dans la mise au point et le développement de traceurs isotopiques appliqués aux problématiques environnementales. Les travaux focalisés sur les constantes de temps et les processus d'altération sont originaux et ont permis à l'équipe d'acquérir une reconnaissance nationale et internationale de premier plan. Le développement de l'OR 2 sur l'acquisition de la composition chimique des eaux a permis de montrer la capacité de l'équipe à intégrer la composante biologique, notamment via l'intégration de cette composante dans des expériences de laboratoire. Certaines des recherches développées, qu'il s'agisse de celles portant sur la chimie et l'origine des aérosols (OR 3) ou le transfert des radioéléments dans les sols ont des retombées sociétales manifestes. L'OR 4 consacrée à la qualité écologique des milieux aquatiques, qui couple recherche fondamentale et recherche opérationnelle correspond également à des enjeux sociétaux importants. Ce dernier axe s'avère cependant marginal dans le bilan, eu égard au faible nombre de personnels mobilisés et au caractère relativement local de l'impact des résultats.

L'équipe GICE fait état d'un bon bilan qualitatif et quantitatif de publications (66 ACL sur la période 2007-2011 pour 7 équivalents temps-plein en recherche), parues pour la plupart dans les revues à plus fort facteur d'impact du domaine. Néanmoins, si le bilan global est très bon, il est dans le détail hétérogène avec de très forts publiants, des publiants de niveau intermédiaire et quelques chercheurs faiblement ou non-publiants. L'équipe comprend notamment un jeune enseignant-chercheur non publiant sur le quadriennal, dont le positionnement dans le projet devra absolument être accompagné par la future direction, afin que les efforts annoncés de publication se concrétisent. Six thèses ont été soutenues sur la période analysée, mais aucune HDR. Il est crucial qu'une politique de passage systématique de l'HDR soit mise en place, pour éviter que l'équipe ne se retrouve en manque de personnels habilités à diriger des thèses, suite aux prochains départs à la retraite de certains de ses cadres.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'équipe a su tisser un réseau de relations scientifiques à retombées plus finalisées, notamment au niveau régional, en particulier aux travers des travaux conduits sur le bassin versant du Strengbach ou sur les aérosols en milieu urbain. Ces derniers travaux, couplés à ceux conduits sur le transfert des radio-éléments dans les sols, rentrent très clairement dans un cadre de travaux de recherche à fort potentiel de valorisation, soit dans un cadre de gestion de l'environnement incluant des problèmes de santé publique ou des problématiques de stockage de déchets radioactifs. Dans ces deux derniers exemples, les compétences et le potentiel en analyse isotopique de l'équipe représentent un atout majeur pour aborder ces questions d'intérêt sociétal évident.

Un certain nombre de membres de l'équipe GICE a su intelligemment pérenniser des relations contractuelles, notamment via des collaborations nationales (CRPG, UMRs BIOEMCO et GET, INRA Nancy) et internationales (Allemagne, USA ou Suisse). L'équipe est, au travers de ces collaborations, très présente dans les échanges internationaux portés par le LHyGeS.

La participation des membres de l'équipe à plusieurs réseaux scientifiques, à des projets nationaux, internationaux ou régionaux ainsi qu'à de nombreuses conférences internationales, où certains membres ont été responsables de sessions, atteste de la qualité de la communication externe de l'équipe et de sa capacité à générer des collaborations contractualisées. Au plan national, l'équipe est porteuse de projets EC2CO et est impliquée dans plusieurs projets ANR, montrant ainsi sa capacité à obtenir des financements externes sur ses thématiques de recherche.



### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

L'équipe n'est pas spécifiquement caractérisée par ses prix ou distinctions. En revanche, plusieurs de ses membres sont invités à des conférences internationales.

Les collaborations nouées au travers des programmes européens ou bi-nationaux ont permis à l'équipe GICE de bénéficier de séjours de doctorants et post-doctorants.

L'équipe participe à un certain nombre de programmes nationaux (notamment EC2CO-CYTRYX et ANR) ou internationaux (Suisse, Allemagne, USA, Grande Bretagne). Elle est également, au travers de la responsabilité du Service d'Observation OHGE, très impliquée dans le Réseau National des Bassins Versants, et donc prochainement dans l' Equipex CRITEX récemment financé au titre des Investissements d'Avenir.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le projet présenté par l'équipe GICE est pertinent et se situe dans la poursuite directe des recherches conduites lors du dernier quadriennal. Il devrait donc permettre à l'équipe GICE de continuer à publier dans les revues qui lui ont permis d'asseoir sa lisibilité. Le projet gagnerait cependant à être mieux positionné tant au plan national qu'international, en développant pour chaque axe un état de l'art succinct et en précisant les questions exactes que l'équipe entend aborder et comment l'équipe se situe dans cet apport vis-à-vis des autres équipes du domaine.

La faisabilité du projet dépendra (comme souvent) des moyens dont l'équipe disposera, car si, aujourd'hui, les moyens humains sont là, certains de ses axes reposent sur des chercheurs qui auront quitté l'unité à l'issue du prochain quinquennal. Cela ne serait pas préjudiciable si l'on sentait une équipe travaillant en interaction, ce qui ne semble pas être le cas pour tous les axes du projet. Certains chercheurs très productifs, plus expérimentés, mais aussi plus âgés semblent en effet travailler de manière relativement isolée vis-à-vis du reste de l'équipe. Le futur responsable de l'équipe devra veiller avec l'appui de la direction du LHyGeS, à consolider très vite les bases humaines du projet scientifique qu'elle entend promouvoir, quitte à le recentrer si nécessaire sur un nombre plus restreint d'axes.

Si la (relative) petite taille de l'équipe peut apparaître comme un atout dans la mesure où elle permet plus facilement des réflexions collégiales, il conviendrait néanmoins de procéder à des recrutements, ne serait-ce que pour procéder au simple remplacement des départs à la retraite programmés. Il conviendrait de réfléchir également à une politique d'affectation de moyens humains mieux affichée et plus offensive. La mise en œuvre des recherches inscrites dans les 4 OR proposées par l'équipe passe par un vrai exercice de répartition des moyens humains et un examen critique des forces réellement en présence, tout en ne laissant personne sur le bord de la route.

Le premier exercice de politique de répartition des moyens étant, pour cette équipe, celui de se trouver un leader, un véritable manager d'équipe et interlocuteur privilégié de la direction du LHyGeS. L'une de ses premières tâches serait de procéder aux ajustements imposés par les futurs départs. De ce point de vue, il est quasiment certain que l'axe consacré à la qualité biologique des hydrosystèmes ne pourra être maintenu sans l'affectation de moyens humains importants et expérimentés (i.e., bénéficiant d'une reconnaissance internationale dans le domaine) par les tutelles ENGEES et UNISTRA.

Le projet de recherche présenté par l'équipe GICE est original et ambitieux, peut-être trop puisque le quatrième axe de recherche proposé « Ecologie de la restauration des milieux aquatiques » n'a pas convaincu le Comité (voir remarque ci-dessus). Compte tenu des forces en présence, il apparaît que les trois autres axes de recherche sont suffisamment ambitieux et novateurs pour constituer le cœur d'un projet ambitieux plus ramassé, à la mesure des compétences rassemblées dans l'équipe et éprouvées lors du dernier quadriennal. Le projet GICE se place dans la poursuite logique des travaux conduits antérieurement dans l'équipe, travaux très efficacement valorisés. La prise de risque s'effectue principalement dans le domaine méthodologique, même si des prises de risque sont notées dans le domaine de l'expérimentation à l'interface avec le vivant. La prise de risque dans le domaine de la modélisation, et notamment celle couplant les réactions aux interfaces et les transferts en solution du profil de sol à l'échelle du bassin versant, n'est pour l'instant que très marginale malgré les compétences rassemblées sur ce sujet au sein du LHyGeS. Ainsi, les risques que le projet n'aboutisse pas sont donc faibles, à l'exception de la partie « Ecologie » du projet dont l'avenir dépend des recrutements qui seront opérés dans le domaine.



## Conclusion :

L'équipe GICE mène des recherches de qualité en utilisant des traceurs isotopiques peu répandus (Li, B, Ca) et les déséquilibres radioactifs (courtes ou longues périodes) dans des thématiques déclinées de façon originale. Cette équipe a acquis ses lettres de noblesse et une certaine renommée internationale grâce à son fort investissement méthodologique sur la détection et l'analyse de ces traceurs qu'elle applique aux thématiques « Surfaces et Interfaces Continentales ».

Le bilan de cette équipe est globalement très bon, bien qu'il masque certaines hétérogénéités, avec à la fois une majorité des chercheurs ou enseignants-chercheurs très productifs, alors que d'autres semblent peiner à trouver une dynamique propre.

Il faut se poser la question de la durée de vie de certaines thématiques de recherche proposées dans la mesure où elles sont essentiellement et à l'heure actuelle, portées par des chercheurs relativement âgés. Cette équipe (et donc l'unité) devra nécessairement, soit redéployer des moyens humains sur ces thématiques (et donc recruter), soit diminuer ses ambitions sous peine de n'être pas forcément efficace dans les 4 OR proposées. Le dynamisme et la tonicité de cette équipe, perçus à la fois au travers des documents fournis et des exposés présentés, devraient la pousser à se trouver très vite un nouveau responsable d'équipe. Ce serait, de l'avis du comité, un atout supplémentaire pour affronter efficacement les défis qu'elle propose, puisque le responsable de cette équipe prend la direction de l'unité. Le quatrième thème de recherche de l'équipe paraît quelque peu déconnecté, à la fois du reste des axes de recherche de l'équipe (et plus globalement du LHyGeS) et repose sur un nombre trop limité de chercheurs pour qu'il soit crédible sur le long terme.

Il s'agit d'une équipe très en pointe et très impliquée dans, notamment : (a) le développement et l'utilisation des déséquilibres radioactifs (longues et courtes périodes) dans l'étude et l'analyse des dynamiques et processus en jeu dans les enveloppes superficielles continentales ; (b) la mise au point de l'analyse des fractionnements d'isotopes stables encore peu étudiés (Ca, Li, B) dans les sols, les eaux et aux interfaces Eau/Sol/Plante ; et (c) le multi-traçage des apports atmosphériques.

L'équipe GICE a su, au travers de ses thématiques de recherche assez spécifiques et novatrices, de la construction et du développement d'un impressionnant parc analytique en phase avec ses axes de recherche et soutenu par un personnel technique de qualité, se construire une 'niche' de recherche lui permettant de se faire identifier nationalement et internationalement sur les questions de recherche qu'elle décline avec un certain succès.

Les collaborations récemment développées avec les USA montrent clairement sa capacité à nouer des collaborations scientifiques dépassant le cadre traditionnel des relations internationales historiquement menées au CGS avec ses voisins que sont la Suisse, l'Allemagne ou le Luxembourg.

De taille relativement modeste, cette équipe ambitionne de développer 4 axes de recherche dans le projet proposé, à mettre en regard de moyens humains relativement restreints. C'est sans doute sur ce point que se trouvent les principaux écueils à éviter. Les travaux conduits au sein de GICE sont en effet liés à des défis analytiques et des prises de risque importantes qui pourraient être mieux assumés si l'équipe grandissait. Il est en effet surprenant qu'il n'y ait pas de jeunes chargés de recherche (CR) dans cette équipe, par ailleurs de moyenne d'âge assez élevée. Certaines thématiques de recherche sont quasi-exclusivement portées par des chercheurs relativement âgés ('Sources et impact des dépôts atmosphériques sur les cycles de surface' et 'Ecologie de la restauration des milieux aquatiques'), sans que l'on sente derrière un quelconque passage de témoins. La place de cette dernière thématique de recherche au sein de cette équipe, et plus globalement du LHyGeS, pose d'ailleurs question. En effet, au départ du leader de ce thème, il ne restera qu'un enseignant-chercheur publiant peu, et les perspectives de collaboration avec les autres membres de l'équipe, ou plus globalement avec les membres de l'Unité ne sont pas clairement identifiées.

Le comité émet un avis très favorable sur les travaux et le fonctionnement de l'équipe GICE. Il soutient fortement les développements proposés dans le cadre de son projet, tout en lui recommandant toutefois de prendre le temps d'explicitier plus clairement les enjeux de recherche passionnants qui la font courir après des développements méthodologiques innovants qu'elle sait, ensuite, parfaitement valoriser.

Il apparaît comme une priorité de veiller au sein de cette équipe à l'émergence de nouveaux leaders parmi les quadragénaires disposant du dossier scientifique nécessaire au passage rapide d'une HDR.

Il n'apparaît pas souhaitable que le Directeur d'unité pressenti pour le prochain quinquennat soit aussi le responsable de cette équipe. Il sera important de veiller à ce que des passages de relais soient effectués vers des membres plus jeunes de l'équipe pour que la globalité des actions de recherche proposées soit assurée de manière



optimale sur toute la durée du mandat, tout en s'assurant que ses membres les plus récemment recrutés puissent vraiment s'intégrer et s'épanouir scientifiquement dans le projet proposé.

C'est dans cette optique que le comité recommande que le responsable de l'équipe ne soit pas le même que le directeur d'unité ; par ses fonctions de direction, il n'aura pas la disponibilité de veiller autant qu'avant à la production scientifique de l'équipe. Le LHyGeS devra se donner les moyens de renforcer l'ambitieux projet de cette équipe par des recrutements de jeunes chercheurs.

Le devenir de l'écologie de la restauration des milieux aquatiques dans cette équipe devra être rediscuté avec la direction du LHyGeS ainsi qu'avec les tutelles concernées, notamment avec l'ENGEES.





**Bilan de l'équipe 2:** PEM : Processus Elementaires et Modélisation

Nom du responsable : M. Gerhard SCHÄFER

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	10	Nouvelle équipe TReHA	
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	7	-	
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	3 (ENGEES)	-	
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	11	-	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	1 chargée de mission		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1		
<b>N7</b> : Doctorants	15		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	8		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenue	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8		
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>47</b>		

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux de l'équipe PEM se répartissent autour de 4 Opérations de Recherche (OR) :

- 1- L'étude des interactions entre les fluides naturels et les phases minérales complexes ;
- 2- Les écoulements en milieu insaturé et les échanges entre phases ;
- 3- La simulation numérique des écoulements multiphasiques et du transport réactif en milieux hétérogènes ;
- 4- L'exploration de données et l'identification de paramètres.

L'équipe développe des recherches originales et de qualité qui associent de manière harmonieuse et équilibrée une démarche expérimentale, le développement d'outils de simulation prenant en compte le couplage transferts/réactions et la modélisation numérique. On notera que ces travaux suivent une démarche de type changement d'échelle tant du point de vue spatial que temporel.

Cette équipe initialement structurée en 4 OR (Bilan) dédiées à l'hydrologie et à l'hydrogéologie, a su accueillir et intégrer une cinquième OR sur la biogéochimie des milieux humides et transferts de polluants au cours du quadriennal. On notera le recrutement très récent d'un PU1 venant de Poitiers qui apporte une compétence nouvelle et complémentaire de celles présentes dans l'équipe.

Le bilan écrit de l'équipe est clair et complet. On pourrait regretter une présentation un peu morcelée qui ne permet pas toujours d'apprécier l'ampleur des travaux et le degré d'implication des chercheurs de l'équipe. Ceci n'enlève rien à la qualité et la pertinence des recherches qui sont menées dans l'équipe.

L'équipe fait état d'un très bon bilan qualitatif et quantitatif de publications (127 ACL sur la période 2007-2011 pour 11 ETP) parues pour la plupart dans les revues internationales à plus fort facteur d'impact du domaine. Si le niveau moyen de publications des membres de l'équipe est bon, voire très bon pour certains, on note quelques disparités chez les producteurs. La qualité et la quantité des publications situent cette équipe à un très bon niveau dans la communauté scientifique.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Du point de vue expérimental, l'équipe PEM a le grand avantage (et le mérite !) de disposer du bassin expérimental SCERES qui permet d'étudier, à une très grande taille, les écoulements polyphasiques en milieux poreux hétérogènes et, d'un point de vue applicatif, le devenir des sites pollués. Cet outil, unique en France, est une source de données expérimentales de la plus grande importance pour le développement de modèles physiques complets et la validation de codes numériques fiables et robustes dans le domaine de l'environnement souterrain. Ces recherches répondent à une demande socio-économique forte, comme le font également les recherches conduites par l'équipe dans le domaine du transfert et du devenir des pesticides à l'échelle du bassin versant. Sur ce plan, on notera également l'équipement de bassins versants agricoles permettant des études dans les conditions du terrain.

Les démarches « de terrain » sont toujours accompagnées d'expériences de laboratoire qui permettent d'étudier plus finement les phénomènes physiques ou biogéochimiques. L'ensemble de ces travaux a permis de tisser des liens aux niveaux régional et européen.

Plusieurs collaborations contractuelles existent avec différents types de bailleurs de fonds. Ces relations contractuelles semblent bien inscrites dans la durée tant au niveau national qu'europpéen. Il sera cependant nécessaire de veiller à la transmission de savoir et de responsabilités en prévision du départ de certains éléments moteurs de ces collaborations.

L'équipe PEM a de nombreux contrats institutionnels ou autres, régionaux, nationaux et internationaux. Il semble qu'il y ait peu de financement d'origine privée, ceci étant probablement dû aux faiblesses du tissu économique dans les domaines de recherche de l'équipe.



### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Des conférences invitées ont été répertoriées durant le quadriennal passé ainsi que l'organisation de sessions dans des congrès internationaux.

On note la présence d'un nombre significatif de doctorants bénéficiant d'un financement autre que français (Marie Curie, INTERREG, Italie, Luxembourg, Suisse).

L'équipe PEM participe à de nombreux programmes nationaux (ANR, ADEME...) ainsi qu'europeens, en particulier avec l'Allemagne. Il existe quelques partenariats hors Europe qui restent modestes au vu des potentiels de l'équipe.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Dans le projet 2013-2017, l'équipe PEM donnera naissance à deux nouvelles équipes (TReHa et MONHyC) pour lesquelles l'évaluation et les recommandations sont présentées ci-après.

### Conclusion :

L'équipe PEM présente un excellent bilan tant du point de vue qualitatif (qualité de la recherche développée, attractivité et rayonnement) que du point de vue quantitatif (publications dans des revues de qualité, participation à des congrès internationaux). Cette équipe a su intégrer avec succès une nouvelle opération de recherche au cours du quadriennal. Le lien fort qui existe entre les développements expérimentaux, la modélisation physique et la simulation numérique est un élément d'excellence de l'équipe, comme le sont également les liens forts existants entre études de terrain et expérimentations multidimensionnelles en laboratoire.

En raison de sa taille et de l'arrivée d'une nouvelle compétence, cette équipe a été amenée à se réorganiser, sur des bases scientifiques, en deux nouvelles équipes dont on espère qu'elles continueront à collaborer étroitement.

L'équipe PEM s'appuie sur un existant solide et établi, et bénéficie d'outils de premier plan tant du point de vue expérimental que numérique. Les collaborations transfrontalières constituent aussi un élément fort de l'équipe.

La dimension internationale de l'équipe ainsi que les collaborations industrielles mériteraient d'être sensiblement développées. Le positionnement et les originalités de l'équipe dans certains domaines (transfert et devenir des pesticides, notamment) mériteraient également d'être précisés, notamment par rapport à ce qui se fait ailleurs en France dans ces mêmes domaines.



## 4 • Analyse des 2 nouvelles équipes du projet

**Equipe : TReHA**

TReHA : Transferts Réactifs dans les Hydrosystèmes Anthropisés

Nom du responsable:

M. Gerhard SCHÄFER

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	-	7	7
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	-	4	4
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	-	2	2
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	-	10	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	-		
<b>N7</b> : Doctorants	-		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	-		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	-		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	4	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	-	<b>23</b>	<b>13</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.



## • Appréciations détaillées

TReHA est une nouvelle équipe qui se met en place dans le cadre du prochain contrat quinquennal. Elle est principalement issue de l'ancienne équipe PEM. Elle s'appuie donc, pour débiter, sur des compétences reconnues et sur une capacité de production scientifique avérée.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le projet s'inscrit pour partie dans la lignée des travaux portés jusque-là au sein de l'équipe PEM : écoulements multiphasiques, interactions fluides naturels/roches, etc. Mais il s'en distingue en s'ouvrant à de nouvelles orientations autour de la biogéochimie des systèmes eau/phases minérales ou organiques/organismes ou autour des interactions entre fluides et minéraux silicatés.

Le projet en tant que tel est clairement défini autour de ce qui fait la force du LHyGeS, c'est-à-dire l'étude expérimentale et la modélisation. Il est construit autour de trois OR (opérations de recherche) :

1. L'écoulement et transport réactif en systèmes multiphasiques ;
2. Les transferts de contaminants agricoles dans les hydrosystèmes de surface ;
3. Les interactions fluides naturels/minéraux et transferts : couplage géochimie/hydrodynamique à différentes échelles.

Dans le cadre du projet du LHyGeS, l'équipe TReHA bénéficie de moyens humains et matériels importants. C'est une combinaison de scientifiques seniors reconnus dans leur domaine et de chercheurs qui, pour certains, ont été recrutés il y a relativement peu de temps. Les compétences scientifiques sont donc bien présentes.

Le projet s'appuie sur des moyens qui doivent permettre à TReHA d'atteindre ses objectifs. En effet :

- sur le plan expérimental, l'équipe peut s'appuyer sur la plateforme SCERES (Site contrôlé expérimental de recherche pour la réhabilitation des eaux et des sols) qui permet d'étudier les écoulements multiphasiques en milieu poreux hétérogène ;
- trois infrastructures de laboratoire sont également accessibles : laboratoire de diffraction des rayons X pour l'étude des compositions minéralogiques ; laboratoire d'hydrodynamique pour l'expérimentation sur modèles physiques ; laboratoire de biogéochimie et d'étude du transfert de contaminants organiques (mésocosmes végétalisés) ;
- en collaboration avec l'équipe MONHyC, TReHA développe également des modules de modélisation du transfert réactif dans divers codes de calcul.

Les éléments traités relèvent de problématiques actuelles et s'intègrent dans les préoccupations environnementales du moment. A ce titre, ce qui est proposé est intéressant car l'équipe apporte sa double compétence d'expérimentateurs et de modélisateurs/numériciens. C'est sans doute ce qui est le plus original et sur quoi repose le pari de TReHA. D'autres équipes travaillent sur ces domaines dans d'autres laboratoires mais avec un angle d'attaque probablement plus « environnementaliste ». De voir investir ce champ par une Unité dont les compétences sont reconnues en expérimentation et en modélisation numérique est particulièrement intéressant et pertinent.



## Conclusion :

L'équipe TReHA est une équipe nouvelle dans la construction LHyGeS. Elle va donc devoir trouver sa place au sein du dispositif. Elle répond aux besoins de l'unité de se positionner sur une approche plus orientée « bassin versant et processus », tout en conservant ses spécificités de démarches expérimentales et de modélisation numérique. Les compétences qui existent au sein de l'Unité rassurent quant à la capacité de TReHA de prendre en charge ces nouvelles exigences. Et ceci, d'autant plus que l'équipe disposera en plus de moyens expérimentaux et de capacités de développements numériques en interaction avec les autres équipes de l'UMR.

Le comité encourage TReHA à mieux se positionner au sein de la communauté scientifique nationale et internationale pour tout ce qui concerne les études de transfert de contaminants. Parce que ces sujets sont aujourd'hui étudiés par un assez grand nombre d'équipes, il convient sans aucun doute de développer des collaborations plus nombreuses et plus diversifiées qu'elles n'apparaissent dans le projet.

L'autre point qui peut poser question est la cohérence de l'équipe elle-même. Les thématiques affichées sont parfois assez éloignées d'une OR à l'autre tant dans les objectifs que dans les méthodes employées ou dans les échelles considérées. Si la confrontation de ces démarches méthodologiques et des objets étudiés peut et doit apporter des éléments de connaissance supplémentaires et permettre de développer des interactions fructueuses, le pari n'est pas gagné à l'avance. Il conviendra donc d'être extrêmement vigilant à ce sujet, la cohérence de l'équipe ne semblant pas encore parfaitement garantie à l'heure actuelle.



Equipe: **MONHyC**

MONHyC : Méthodes et Outils Numériques pour les  
Hydrosystèmes Continentaux

Nom du responsable :

M. Anis YOUNES

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	-	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	-	2	2
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	-	0	0
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	-	1	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	-		
<b>N7</b> : Doctorants	-		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	-		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	-		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	3	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	-	<b>7</b>	<b>6</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.



## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Vu l'histoire et l'évolution du LHyGes, il est logique de vouloir créer une équipe sur la thématique 'Méthodes et Outils Numériques pour les Hydrosystèmes Continentaux' avec, pour objectif, de développer et mettre au point des méthodes numériques et des modèles capables de simuler au mieux la physique, la chimie et la biologie interconnectées et couplées des hydrosystèmes continentaux. Cette équipe, située clairement à l'interface entre mathématiques appliquées et géosciences, devrait interagir aussi bien avec GICE qu'avec TReHA. La création d'une telle équipe correspond par ailleurs à un manque au plan national, le nombre d'équipes affichant production et validation d'outils numériques appliqués à l'hydrologie comme objectif de recherche étant très limité.

Le projet est construit autour de deux OR (opérations de recherche) :

1. L'étude des mécanismes couplés entre écoulements de surface, écoulements souterrains et transferts écoulements-transport ;
2. L'inversion et l'analyse de sensibilité globale des modèles distribués, avec prise en compte des incertitudes.

Le projet proposé par la cette équipe MONHyC est ambitieux (au sens positif du terme) et d'une grande qualité scientifique. Il permettra indubitablement de continuer à publier dans les meilleures revues traitant des aspects numériques de la modélisation des hydrosystèmes continentaux. L'équipe bénéficie du recrutement récent d'un PR1 de l'UdS, spécialiste reconnu du problème inverse et des analyses de sensibilité par géostatistique.

Le projet s'appuie également sur des observations et mesures réalisées sur différents sites, qu'ils soient gérés par le LHyGes (i.e., OHGE Strengbach, bassins versants de Rouffach et du Ringelbach, Nappe du Rhin), ou menés en collaboration avec d'autres partenaires français (i.e., Site Expérimental Hydrogéologique de Poitiers, CEA Cadarache, LISAH-Montpellier, LSCE-Saclay) et étrangers (i.e., Universités de Bâle et de Padoue, l'INRS Canada).

Sur la base des documents et des exposés, il est néanmoins malaisé de discerner le réel positionnement de MONHyC par rapport à l'existant au niveau international. Quels sont les questionnements nouveaux ou les constats de départ relatifs à l'échec des modèles existants qui motivent la démarche de créer de nouveaux modèles numériques permettant de traiter de façon intégrée eaux de surface et eaux souterraines ?

Mis à part les modèles très simplifiés comme le modèle « TopModel » par exemple, pour lesquels il est aisé de comprendre leurs imprécisions et déficiences à représenter la physique des processus multi-couplés et fortement non-linéaires, il existe quand même actuellement « sur le marché » des modèles (i.e., MODCOU, NEWSAM, HYDROGEOSPHERE, PARFLOW) adoptant les approches physiques complexes que revendique l'équipe MONHyC. Un meilleur positionnement par rapport à l'état de l'art international permettrait de mieux comprendre pourquoi MONHyC préfère construire ses propres outils plutôt que de développer (avec d'autres au niveau international) ceux qui existent déjà.

L'un des défis consistera néanmoins à intégrer autant que possible les aspects de géochimie et de transport réactif dans ces outils numériques comme le décrit l'objectif de l'OR1 du projet.

Enfin, la paramétrisation évolutive par indicateurs de raffinement et l'analyse de sensibilité par polynômes de chaos (objectif de l'OR2) sont proposées au titre des outils numériques qui seront utilisés, mais là également le projet n'explique pas pourquoi ces deux techniques, certes spécifiques et innovantes, sont préférées à beaucoup d'autres en cours de développement. S'agit-il d'une stratégie opportuniste pour ne pas « tous faire la même chose » ou d'une réelle vision sur des avantages particuliers de ces techniques sur les autres ? Il est clair néanmoins que l'ajout de cet OR2 complète idéalement les activités de l'OR1. A quoi servirait de « coller » au mieux à la physique des processus couplés des hydrosystèmes, s'il n'y avait pas de réflexion sur la valeur de la calibration, de la sensibilité globale et relative aux différents paramètres, et donc sur la meilleure façon de prendre en compte l'hétérogénéité des propriétés des domaines à simuler.

## Conclusion :

Le projet proposé est jugé excellent, bien équilibré, ambitieux, innovant et prometteur en termes de percées scientifiques et de publications internationales. Motivé par une très forte demande en outils de calcul fiables, il est ancré sur l'expérience et les acquis de deux leaders connus mondialement dans les domaines relatifs aux OR1 et OR2. La présence de ces deux leaders permettra à l'équipe MONHyC de prendre son envol sans période transitoire.

Il faudra néanmoins veiller à promouvoir l'internationalisation des travaux, et aussi à ce que les membres les plus jeunes de l'équipe passent leur HDR afin qu'ils soient en mesure d'assumer les responsabilités auxquelles ils ne manqueront pas d'être appelés.





## 5 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

### Appréciation d'ensemble de l'unité: **Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg (LHYGES)**

Unité dont la production et le rayonnement sont très bons. L'organisation, l'animation et le projet sont excellents. Unité en dynamique positive.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>

### Appréciation d'ensemble de l'équipe: **GICE : Géochimie Isotopique et Chimie de l'Environnement**

Équipe dont la production et le rayonnement sont très bons. Le projet est excellent.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A</b>	-	<b>A+</b>



Appréciation d'ensemble de l'équipe: PEM : Processus Elementaires et Modélisation

Équipe dont la production et le rayonnement sont très bons.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A</b>	-	<b>NN</b>

Appréciation d'ensemble de l'équipe: TRéHA : Transferts Réactifs dans les Hydrosystèmes Anthropisés

Équipe dont le projet est très bon.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>NN</b>	<b>NN</b>	-	<b>A</b>

Appréciation d'ensemble de l'équipe: MONHyC : Méthodes et Outils Numériques pour les hydrosystèmes continentaux

Équipe dont le projet est excellent.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>NN</b>	<b>NN</b>	-	<b>A+</b>



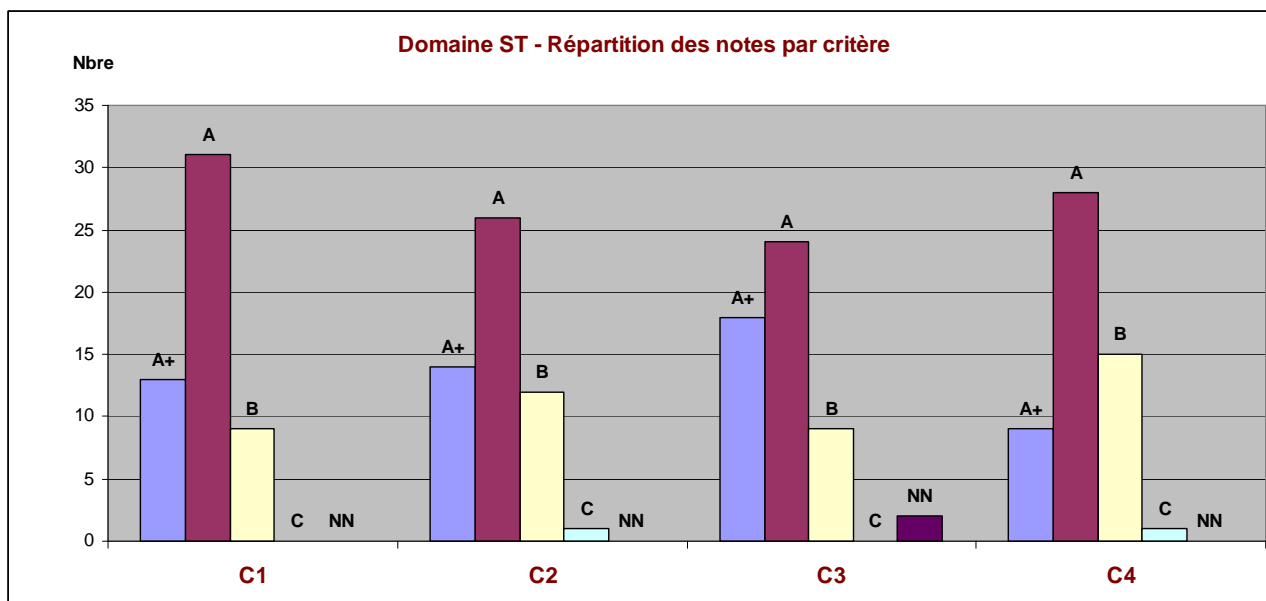
## 6 • Statistiques par domaines : ST au 10/05/2012

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 7 • Observations générales des tutelles

Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la Section des Unités de recherche  
Agence d'évaluation de la recherche et de  
l'enseignement supérieur (AERES)  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

**Alain BERETZ**  
Président

Strasbourg, le 17 avril 2012

Objet : Rapport d'évaluation de l'UMR 7517 « Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg »  
(réf. S2PUR130004508-RT)  
Réf. : AB/EW/N° 2012-187

**Affaire suivie par**  
Eric WESTHOF  
Vice-président Recherche  
et formation doctorale  
Tél : +33 (0)3 68 85 15 80  
eric.westhof@unistra.fr

Cher collègue,

Je vous remercie pour l'évaluation de l'unité mixte de recherche « Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg » (LHyGeS – UMR 7517) dirigée par Monsieur Philippe Ackerer, puis par Monsieur François Chabaux à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2013.

**Direction de la recherche**

Vous trouverez ci-joint les réponses du porteur de projet concernant les erreurs factuelles et les remarques et appréciations du comité d'experts.

Je tiens à préciser qu'en matière d'accueil de chercheurs étrangers, il existe de nombreux moyens de financer l'accueil des chercheurs étrangers de haut niveau, aussi bien à l'université qu'au CNRS.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments distingués.

  
Alain BERETZ



**P.J. :**

- Une première partie corrigeant les erreurs factuelles
- Une seconde partie comprenant les observations de portée générale



Laboratoire d'Hydrologie  
et de Géochimie  
de Strasbourg

## Réponse au Rapport AERES sur l'Unité LHyGeS

Le rapport a été transmis à l'ensemble du laboratoire dès réception. L'unité tient à remercier les experts pour le rapport très détaillé et pour le travail fourni. Elle a été particulièrement sensible à l'esprit très constructif de cette évaluation. L'ensemble du LHyGeS partage la frustration exprimée par les experts ressentie lors de la bien trop courte visite (une journée).

### Concernant les erreurs factuelles

Nous n'avons pas détecté d'erreurs factuelles importantes dans le rapport.

### Concernant les Observations de portée générale

Les onze recommandations ont été analysées soigneusement. Elles sont particulièrement importantes pour un laboratoire venant d'être créé et sont reprises ici.

*1- Il faudrait poursuivre la dynamique positive de valorisation des résultats en renforçant les publications scientifiques inter-équipes, qui apparaissent trop massivement parallèles dans le bilan ;*

Ce point a été souligné dans le bilan de l'unité. C'est un des objectifs affiché du prochain quinquennat. A la création du laboratoire, de nombreux projets étaient en cours et donc sans interaction. La situation s'est nettement améliorée ces deux dernières années, avec quelques projets inter-équipes (isotope du cuivre, construction de modèles pour les isotopes, simulation de transport réactif à grande échelle, ...) qui devraient se concrétiser par des publications communes.

*2- Le renforcement, déjà amorcé, des collaborations avec l'IPGS-EOST, sur les aspects de la géophysique de sub-surface doit être poursuivi ;*

Cette collaboration sera renforcée, notamment dans le cadre de l'observatoire 'OHGE' qui fait partie de CRITEX (Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la Zone Critique des Bassins Versants), projet EQUIPEX retenu par le Ministère et auquel participent les deux unités. Par ailleurs, le LHyGES s'implique progressivement dans le suivi hydrogéochimique du site observatoire OMIVE, en étroite relation avec les équipes de l'IPGS impliquées dans ce service d'observation.

ACKERER Philippe  
CHABAUX François  
Tél. : +33 (0)3 68 85 05 61  
ackerer@unistra.fr  
fchabaux@unistra.fr

**LHYGES**  
1 rue Blessig  
F-67084 Strasbourg Cedex  
Tél. : +33 (0)3 68 85 05 59  
Fax : +33 (0)3 68 85 04 02  
<http://lhyges.u-strasbg.fr>



*3- Il serait nécessaire d'accroître la visibilité internationale du Laboratoire, notamment par l'accueil de chercheurs étrangers de haut-niveau ;*

C'est bien évidemment un plus pour un laboratoire mais cet accueil dépend des crédits disponibles (3 mois pour 2012).

*4- Il serait nécessaire de développer une politique pro-active de soutenance d'HDR pour pallier le départ à la retraite de plusieurs seniors dans le prochain quinquennal ;*

A ce jour, il y a quatre personnes susceptibles de passer leur HDR, dont deux ont une rédaction suffisamment avancée pour une soutenance en 2012. Cette recommandation est particulièrement utile pour la direction du laboratoire qui a transmis le message aux intéressés...

*5- Il faudra veiller dans le futur à bien définir les priorités des demandes de recrutement des différentes catégories de personnels ;*

La politique de recrutement s'appuie sur la politique scientifique du laboratoire et les éléments de contexte (anticipation d'un départ à la retraite, acquisition d'un équipement lourd, besoins en enseignement (Engees, Uds), opportunité selon les candidats pour les CR CNRS). Elle repose aussi sur un principe de base : le recrutement doit bénéficier à l'unité (la personne doit apporter une compétence complémentaire à celles existantes) et à la personne recrutée (l'environnement du laboratoire doit permettre le développement de la recherche de la personne).

*6- Il serait utile d'organiser annuellement des « Journées Thèses » du LHyGeS, ouvertes à l'extérieur, et de prévoir pour chaque thèse un comité externe au Laboratoire, susceptible de se réunir au moins une fois par an ;*

Au cours de son doctorat, l'étudiant présente chaque année ses résultats lors de différentes manifestations organisées par l'école doctorale (deux exposés devant un jury, exposé et poster lors des journées de l'école doctorale). Cette recommandation est une bonne surprise pour la direction de l'UMR qui pensait manifestement à tort, que les étudiants étaient suffisamment sollicités. Nous allons donc réfléchir à la mise en place de cette journée en impliquant les doctorants dans son organisation.

*7- Le LHyGeS devrait se positionner sur l'avenir du bassin versant du Ringelbach et sur la composante « Ecologie de la restauration des milieux aquatiques », dans l'optique du départ à la retraite des deux seniors en charge de ces activités, et dont les perspectives seront liées à des recrutements selon ces deux profils ;*

Des réflexions sont déjà en cours sur ces deux points.

L'avenir du Ringelbach sera discuté dans un cadre plus global portant sur nos activités d'observations. A date, les recherches menées au LHyGeS s'appuie sur 5 sites, dont un labélisé (OHGE), et la plateforme expérimentale SCERES. Compte tenu de nos moyens humains actuels, il est nécessaire de mettre en place des priorités, notamment au niveau du suivi de ces sites. Une première réunion au niveau du laboratoire est prévue le 15 juin.

Le devenir de la thématique 'hydro-écologie' fait l'objet de discussions entre l'Engees, l'Université et le laboratoire. L'Engees affiche un besoin en enseignement en

hydrobiologie/écologie. La position du laboratoire est simple : cette thématique ne peut exister au sein du LHyGeS que si elle atteint une masse critique. Nous souhaitons donc que le recrutement Engées se fasse au niveau de professeur et que ce poste soit accompagné par un ou deux postes de Maître de Conférences de l'Université dont un support sera disponible lors du départ à la retraite de l'actuel professeur en poste.

*8- Le comité souhaite attirer l'attention sur de possibles conflits d'intérêt (qu'ils soient positifs ou négatifs) dans la mesure où il est prévu que le futur directeur conserverait également la responsabilité de l'équipe GICE ;*

Cette recommandation fait l'objet de plusieurs discussions au sein de l'UMR. Nous avons proposé de confier la responsabilité de l'équipe à P. Stille (DR CNRS) ce qui permettra aux personnes plus jeunes de passer leur HDR.

*9- Le comité s'interroge sur la pertinence des deux axes transversaux du projet. Il suggère plutôt de les concevoir comme des Ateliers de réflexion prospective et d'animation scientifique auxquels il pourrait être utile d'affecter quelques moyens financiers incitatifs de coordination ;*

Nous souhaitons que la mission des axes transversaux soit plus large que l'animation et la réflexion prospective. Ces axes doivent être des 'catalyseurs' pour les recherches inter-équipes autour d'objets d'études communs. C'est pour cela que nous avons volontairement réduit leur nombre à deux et nommé des responsables scientifiques.

*10- De façon globale, le projet aurait gagné à être mieux positionné, tant aux plans national qu'international, en développant pour chaque équipe, un état de l'art succinct et en précisant les questions exactes qu'elle souhaite aborder et comment elle situe son apport vis-à-vis des autres équipes du domaine concerné ;*

C'est un exercice très régulier que fait chaque chercheur et enseignant-chercheur, notamment dans le cadre de ses publications. Nous avons donc une bonne connaissance de l'état de l'art, connaissance renforcée par notre présence dans plusieurs instances et programmes nationaux (INSU, CNRS, CNU, CNAP, ...). Dommage qu'elle ne soit pas assez apparue dans les documents écrits et les exposés.

*11- L'excellence des résultats scientifiques obtenus et à venir mériterait de mettre en œuvre un plus grand nombre d'actions de communication à destination du grand public, à l'instar de celle qui a été menée en 2011, en commun avec l'EOST, à l'occasion des 25 ans d'existence de l'OHGE Strengbach.*

Nous sommes bien d'accord et un effort sera fait ces prochaines années, surtout que certaines de nos activités sont très proches des préoccupations de la société (pollution des eaux au niveau du vignoble, devenir à long terme des forêts et sols vosgiens, effets du changement climatique sur la ressource en eau de la plaine du Rhin, ...). Rappelons simplement, qu'en plus de nos activités de recherche et d'enseignement, 2011 a été marquée par la rédaction d'un projet Labex qui a été retenu (G-Eau-Thermie), d'un projet équipex (Critex) retenu lui-aussi, d'un bilan et du projet de l'école doctorale Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement de Strasbourg, d'une maquette de Licence et d'une spécialité de Master et du bilan et projet de l'unité de recherche ... sans oublier les maintenant traditionnelles réponses aux AO INSU et ANR.