

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Laboratoire d'Études des Transferts en Hydrologie et
Environnement

LTHE

sous tutelles des établissements et
organismes :

Université Joseph-Fourier - Grenoble - UJF

Grenoble INP

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

Institut de Recherche pour le Développement - IRD

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Pour le HCERES,¹

Didier HOUSSIN, président

Au nom du comité d'experts,²

Philippe DAVY, président du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Études des Transferts en Hydrologie et Environnement
Acronyme de l'unité :	LTHE
Label demandé :	UMR
N° actuel :	5564
Nom du directeur (en 2014-2015) :	M. Thierry LEBEL
Nom du porteur de projet (2016-2020) :	M ^{me} Sandrine ANQUETIN

Membres du comité d'experts

Président :	M. Philippe DAVY, Université de Rennes
Experts :	M. Philippe ACKERER, Université de Strasbourg (représentant du CoNRS) M. Gilles BERGAMETTI, Université Paris-Est-Créteil et Paris-Diderot M ^{me} Andréa FLOSSMANN, Université de Clermont-Ferrand (représentante du CNU) M ^{me} Catherine GONZALEZ, École des Mines d'Alès, IRD M. Pierre RIBSTEIN, Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris M. Mathias ROTACH, Université d'Innsbrück, Autriche
Délégué scientifique représentant du HCERES :	M. Jean-Luc BOUCHEZ

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Nicolas ARNAUD, CNRS-INSU

M. Jean BLANCHOT, IRD

M. Jean BRAUN, Université Joseph-Fourier (directeur de l'École Doctorale Terre Univers Environnement, ED n°105)

M. Alain CARTELIER, Université Joseph-Fourier

M. Bernard DREYFUS, IRD

M^{me} Brigitte PLATEAU, Grenoble-INP

M. Olivier RAZAKARISOA, Observateur INSU

M. Jérôme VITRE, Délégation Régionale du CNRS

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le LTHE est une unité de recherche créée en 1992 autour de la thématique des transferts dans les sols et de l'hydrologie en domaine continental. Le laboratoire a gardé son identité mais a évolué vers une approche plus globale du cycle de l'eau incluant les composantes atmosphériques, nivales et glaciaires.

L'unité occupe quatre bâtiments sur le Campus de Saint-Martin-d'Hères. Une nouvelle construction permettra de regrouper d'ici quelques années l'ensemble des activités dans deux bâtiments proches.

Équipe de direction

L'équipe de direction du précédent quadriennal est composée de M. Thierry LEBEL, directeur de recherche à l'IRD, et de deux directeurs adjoints, M. Jean-Paul LAURENT et M. Patrick PIERSON, remplacé par M^{me} Sandrine ANQUETIN en fin de mandat. L'équipe a fait un très bon travail d'animation de la recherche dans un contexte difficile lié au projet de regroupement et aux multiples tutelles. L'unité est structurée en 5 équipes thématiques (qui deviennent 4 dans le projet) d'environ une dizaine de chercheurs et enseignants-chercheurs. Les équipes jouent un rôle important dans l'animation de la recherche ; leurs responsables participent au comité de direction. Le projet est porté par M^{me} Sandrine ANQUETIN (DR CNRS, directrice) et M. Marc DESCLOITRES (IR IRD, directeur-adjoint).

Nomenclature HCERES

ST3

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	19	19
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	24	24
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	23	22
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	5	5
N5 : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	12	12
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	13	13
TOTAL N1 à N6	96	95

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	30	
Thèses soutenues	55	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9	
Nombre d'HDR soutenues	6	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	20	21

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

Le LTHE est l'une des rares unités en France spécialisées sur le cycle continental de l'eau (hydrologie, hydro-météorologie). Il se positionne en outre sur la qualité des milieux et revendique une forte interaction avec les enjeux socio-économiques même si cette dernière activité reste encore modeste.

Globalement, le LTHE est un laboratoire de très bon niveau, connu internationalement sur quelques domaines liés pour la plupart à ses participations à de grandes expériences internationales comme AMMA (African Monsoon Multidisciplinary Analysis) et HyMeX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment). Sa production scientifique est de bonne qualité même si elle reste encore en-deça des meilleures unités. Il existe aussi des disparités entre équipes.

Le LTHE a une forte activité sur les développements météorologiques, pour l'amélioration des mesures de terrain comme pour l'expérimentation en laboratoire. Plusieurs systèmes de mesure font l'objet d'une étude de brevet.

Du fait de la forte présence de l'IRD, première tutelle en terme de personnel, le LTHE a développé des chantiers dans l'hémisphère sud en domaines sub-sahélien et andin notamment, et en Himalaya. Il contribue par ses expérimentations de terrain à de grands programmes internationaux sur l'observation des changements climatiques et hydrologiques dans des régions-clés du globe pour la compréhension de ces changements globaux.

Le LTHE est pilote ou co-pilote des services d'observation AMMA CATCH (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine - Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique), Glacioclim (Les GLACIers, un Observatoire du CLIMat) et OHMCV (Observatoire Hydrométéorologique Méditerranéen Cévennes-Vivarais), et l'un des principaux contributeurs en France des mesures sur l'hydrologie des bassins versants en région de montagne, Méditerranée et pays du Sud.

Le LTHE est bien intégré dans différents réseaux de recherche. Au niveau international, il a été l'un des piliers de deux grands programmes internationaux : AMMA sur la mousson africaine et HyMeX sur les événements extrêmes du pourtour méditerranéen. Au niveau national, le LTHE est très présent sur les services d'observation de l'INSU et contribue très significativement à l'EQUIPEX Critex ("Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la Zone Critique des Bassins Versants"). Au niveau régional, le LTHE est un des membres de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG) et du LABEX OSUG@2020. Il joue un rôle moteur dans le GIS Envirhônalp (Pôle Rhône-Alpes de Recherche Environnement pour un développement durable). L'association avec le LGGE sur l'équipe CHyC commune (Cryosphère, Hydrosphère et Climat de montagne) est une réussite. Le LTHE interagit aussi fortement avec des unités de recherche voisines qui sont complémentaires scientifiquement (CEN, ETNA, PACTE, ...).

Du fait de son positionnement scientifique assez unique en France, de ses collaborations internationales et de son savoir-faire dans le domaine de la mesure, le LTHE peut être considéré comme une unité de référence sur la question scientifiquement importante du cycle continental de l'eau et de l'hydrologie de montagne.

Points forts et possibilités liées au contexte

Points forts de l'unité

- **positionnement scientifique** : le premier point fort du LTHE est son positionnement scientifique tout-à-fait original dans le contexte français et européen sur le cycle continental de l'eau. Ces compétences sont reconnues internationalement comme le montre le réseau de collaborations scientifiques nationales et internationales ;
- **chantiers et services d'observation (SO)** : les deux chantiers emblématiques du LTHE sont l'Afrique de l'Ouest et les Cévennes-Vivarais. Tous deux ont donné lieu à de grandes expériences internationales AMMA et HyMeX, dans lesquelles le LTHE a joué un rôle important.

L'Afrique de l'Ouest est un chantier unique avec un fort enjeu scientifique (zones semi-arides très sensibles et pression anthropique très forte). Les résultats obtenus sont de premier ordre et intégrés dans un service d'observation qui garantit la qualité et (dans une certaine mesure) l'exhaustivité des mesures. Le comité d'experts a particulièrement apprécié les projets de mesure sur l'hydrologie, la recharge des nappes, l'assimilation de données de surface pour contraindre la pluviométrie.

Le chantier Cévennes-Vivarais est également une belle réussite ; il est au centre des recherches menées sur les événements extrêmes en contexte méditerranéen. Le service d'observation OHMCV assure la mise à disposition des données et le LTHE a été fortement impliqué dans l'expérience HyMeX qui a permis de faire collaborer de nombreuses équipes internationales sur cette question scientifique majeure.

Le chantier **GlacioClim** est un peu plus récent que les deux autres et développé en collaboration avec le LGGE. Les résultats obtenus sont remarquables et participent à la notoriété de l'unité. La plupart des sites font partie du service d'observation. Les sites en Himalaya sont les plus récents avec deux ans de mesure. Ils bénéficient d'un personnel IRD au Népal. Même s'il n'est pas évident d'assumer des chantiers dans autant de régions du monde, ces sites himalayens sont des clés pour la compréhension d'une zone mal prise en compte dans les projections du GIEC.

D'un point de vue général, ces chantiers et SO ont permis une activité scientifique abondante, de qualité et reconnue. Le travail du LTHE sur des données de base qui servent toute la communauté scientifique est remarquable.

Au-delà de l'aspect scientifique, la collaboration avec les pays de l'hémisphère sud est remarquable et permet un enrichissement mutuel important en termes de formation des chercheurs d'une part, et d'aide logistique d'autre part.

Le nombre de chantiers et leur dispersion géographique représente forcément une difficulté dont il est important de mesurer en permanence le rapport bénéfice/coût (notamment humain). La réponse doit venir de l'unité en accord avec ses tutelles.

Métronologie/instrumentation : le développement instrumental fait partie de la "culture" du LTHE avec des dispositifs innovants (e.g. sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP) pour les bilans hydrologiques ou Scintillomètre pour les bilans d'énergie) et/ou astucieux pour améliorer les dispositifs de terrain existants. Le comité d'experts a apprécié que certains développements puissent faire l'objet de dépôt de brevet. La force du LTHE tient aussi à un personnel technique très compétent qui est mobilisé sur ces développements.

Opportunités

Zone critique : les recherches sur la zone critique menées principalement dans l'équipe TRANSPORE ont bien été renouvelées depuis le précédent quadriennal avec une forte activité interdisciplinaire (hydrologie, microbiologie, géochimie, ..) et une bonne culture expérimentale et analytique. Ces recherches ne sont pas encore visibles au niveau international, mais le projet mérite d'être poursuivi dans ce sens en veillant toutefois à ne pas trop se disperser sur des actions trop différentes.

Motivation vers l'impact : le LTHE ambitionne de travailler sur l'impact sociétal des recherches à partir d'une approche interdisciplinaire. Le recrutement de deux géographes (une chargée de recherche CNRS et une maître de conférence) et les collaborations menées avec le Laboratoire de recherche en sciences sociales PACTE (Politiques publiques, ACtion politique, Territoires) de Grenoble montrent que ce projet prend corps même s'il reste modeste vis-à-vis des autres recherches de l'unité. Le travail sur la perception et la réaction aux pics de crue est en particulier très prometteur.

Points faibles et risques liés au contexte

Points faibles

Données et aval des données : si le LTHE montre une réelle capacité à fournir des données de qualité, le comité d'experts a jugé que l'interprétation et la modélisation (*sensu lato*) des données pourraient être plus développées tant en interne qu'au travers de partenariats avec d'autres unités. Les pistes sont nombreuses (intégration de données complémentaires notamment satellitaires, utilisation de méthodes de traitement de données un peu plus sophistiquées, modélisation) pour permettre une bien meilleure valorisation du travail de terrain réalisé. Le LTHE a un réel savoir-faire sur l'observation et l'instrumentation mais certaines méthodologies un peu anciennes pourraient être renouvelées (notamment sur la pluviométrie ou certaines données hydrologiques).

Modélisation et théorie : en complément du point précédent, le comité d'experts a regretté un certain manque d'ambition dans les approches développées par le LTHE, notamment sur le plan théorique. Beaucoup d'expériences ou d'études de terrain mériteraient d'être mises en perspective par des analyses théoriques ou de modélisation. Cela donnerait un véritable saut qualitatif et quantitatif à des expériences qui sinon restent singulières. Notons que l'activité de modélisation, qui était pointée comme une lacune lors de la précédente évaluation, est en net progrès. Le comité d'experts encourage l'unité à poursuivre les efforts, non pas pour développer des codes communautaires que d'autres instituts font très bien, mais pour aller vers une compréhension plus aboutie des processus fondamentaux.

Risques

Chantiers : la diversité et la qualité des chantiers d'étude sont un point fort du LTHE. L'unité est toute-fois à un tournant sur les programmes AMMA, dont il faut gérer la fin de l'exploitation, et HyMeX dont l'exploitation des données va mobiliser un grand nombre de personnes. Une réflexion sur les chantiers, l'opportunité de les maintenir tous, d'en sélectionner, de mieux choisir certaines cibles, est importante pour éviter de disperser les forces de l'unité.

Recommandations

Le laboratoire a de nombreux atouts et un positionnement scientifique très original sur le cycle continental de l'eau. Si son activité scientifique est bonne, elle pourrait être encore améliorée. C'est le sens de la plupart des recommandations qui sont développées ci-après.

Le comité d'experts recommande au LTHE d'aller plus loin sur l'interprétation des données pour mieux valoriser les campagnes de mesure. L'utilisation de données complémentaires, le développement de nouvelles méthodes de traitement de données, ou la modélisation sont des pistes qu'il convient d'explorer. L'objectif est de tirer de l'interprétation des expériences et des campagnes de terrain une compréhension plus aboutie de processus fondamentaux.

La dispersion géographique et thématique est le principal risque pour le LTHE, avec pour conséquence de limiter l'ambition des projets par manque de moyens humains. Le comité d'experts encourage la future équipe de direction à rester vigilante sur ce point en favorisant la qualité scientifique au détriment de la quantité de projets.

Le comité d'experts encourage le laboratoire à poursuivre les travaux sur les développements métrologiques pour améliorer la quantification et la compréhension des processus hydro-météorologiques.

L'accueil et le développement de thématiques socio-économiques au sein du LTHE est une opération exemplaire qu'il convient de maintenir en collaboration avec des laboratoires SHS.

Le fonctionnement du laboratoire est très satisfaisant et apprécié par l'ensemble des personnels. Cependant, dans le cadre du rapprochement en vue avec une autre unité, le comité d'experts pense que la direction et les

tutelles doivent être vigilantes sur les situations de stress que pourraient ressentir certains personnels, dues à des surcharges de travail et/ou des facteurs déstabilisants.