

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ
LFCR - Laboratoire des fluides complexes et leurs
réservoirs

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Université de Pau et des pays de l'Adour – UPPA
Centre national de la recherche scientifique - CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022
VAGUE B

Rapport publié le 16/06/2021



Pour le Hcéres¹:

M. Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts²:

M. Emmanuel Trizac, Président du comité

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

1 Le président du Hcéres « 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).

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

Nom de l'unité :

Laboratoire des fluides complexes et leurs réservoirs

Acronyme de l'unité :

LFCR

Label et N° actuels :

UMR 5150

ID RNSR :

200311828Y

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Nom du directeur (2020-2021) :

M. Guillaume Galliero

Nom du porteur de projet (2022-2026) :

M. Guillaume Galliero

Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :

4 équipes

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Pierre Levitz, CNRS Paris

Experts :

Mme Karine Ballerat-Busserolles, CNRS Aubières (personnel d'appui à la recherche)

M. Yoel Forterre, CNRS Marseille (représentant du CoNRS)

M. Jean-Noël Jaubert, Université de Lorraine (représentant du CNU)

M. Djimédo Kondo, Sorbonne Université

M. Pierre Levitz, CNRS Paris

M. Francois Renard, Université d'Oslo, Norvège

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Alain Line

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

Mme Isabelle Baraille, UPPA

Mme Isabelle Betremieux, TOTAL

M. Fabien Godeferd, CNRS

INTRODUCTION

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs (LFCR) créé en 2011, est né d'une série de regroupements d'équipes de recherche entre 2000 et 2011. Durant cette période, le Laboratoire des Fluides Complexes (LFC, UMR depuis 2003) et des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'ex UMR 5212 MIGP « Modélisation et Imagerie en Génie Pétrolier » se sont associés. Cette évolution s'est accompagnée par le développement d'une thématique « géomécanique » sur le site d'Anglet. Trois équipes ont d'abord été mises en place « Colloïdes et interfaces », « Propriétés de transports » et « Comportement de phases » puis dès 2011, deux nouvelles équipes ont vu le jour, « Géomécanique et milieux poreux » et « Réservoirs géologiques », cette dernière s'appuyant sur la dynamique et les synergies avec la tutelle industrielle apportée par la chaire UPPA TOTAL. Cette UMR a été dirigée par le M. Gilles Pijaudier-Cabot entre 2011 et 2016. M. Guillaume Galliero a pris la direction de l'UMR en 2016. Les équipes « Comportement de phase » et « Propriétés de transport » ont alors fusionné pour devenir l'équipe « Propriétés thermodynamiques ». Une partie de l'équipe « Géomécanique et milieux poreux » a rejoint l'équipe « Réservoirs géologiques » renommée « Caractérisation des réservoirs géologiques ». Au total, l'unité est constituée de quatre équipes qui sont complétées par deux axes transversaux : « imagerie » et « approches multiéchelles ».

Cette UMR est localisée sur deux sites très distincts, à savoir le campus de l'UPPA à Pau pour trois équipes et celui d'Anglet pour l'essentiel du groupe « Géomécanique et milieux poreux ».

ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

Le LFCR a trois tutelles, l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), le CNRS et la société privée TOTAL. Thématiquement, les activités de recherche sont centrées autour des sections 28, 35, 36, 60 et 62 du CNU et des sections 9, 10 et 18 du CoNRS. Le laboratoire est membre de la fédération de recherche IPRA (Institut Pluridisciplinaire de Recherche Appliquée, FRE 2952) du collège Sciences et Technologies pour l'Énergie et l'Environnement (STEE) de l'UPPA. Coté CNRS, l'UMR est rattachée en premier à l'INSIS et à l'INSU en institut secondaire.

Le rattachement à la troisième tutelle, TOTAL, est principalement assuré par TOTAL R&D en lien avec les branches et en particulier TOTAL Exploration Production (EP). Il est à noter que TOTAL est fortement implanté à Pau et à Lacq avec plusieurs centres de R&D dont le CSTF (Centre Scientifique et Technique Jean Féger).

Une évolution importante concerne le succès au début de 2017 de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour à la labellisation i-site, dont le directeur exécutif est membre du LFCR (G. Pijaudier-Cabot). L'i-site E2S (Solutions pour l'énergie et l'environnement) - UPPA, a ses activités centrées autour de l'énergie et de l'environnement, thématiques dans lesquelles le LFCR s'inscrit parfaitement.

Plusieurs autres rattachements complètent l'écosystème de recherche : l'institut Carnot ISIFOR (*Institute for the sustainable engineering of fossil resources*), dont le LFCR est membre fondateur en 2011, et qui regroupe plus de 400 chercheurs ; l'unité mixte de service DMEX (UMS 3360) dédiée à l'imagerie en milieux poreux et pilotée par le Pr. P. Moonen, membre du LFCR et porteur de la chaire « Imagerie » avec Total.

L'intégration des trois plateaux expérimentaux (Caractérisations des Fluides Complexes ; Géomécanique, Milieux Poreux et Génie Civil ; Caractérisation des Réservoirs Géologiques) au centre de service instrumental de l'UPPA, UPPA Tech, devrait permettre de professionnaliser celles-ci et d'assurer la gestion des activités de prestations.

Le pôle de compétitivité AVENIA dans lequel le laboratoire est impliqué est le seul pôle concernant les énergies fossiles, la géothermie, le stockage géologique du CO₂ et de l'énergie, et qui regroupe environ 200 membres.

NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST5 Sciences pour l'ingénieur

DIRECTION DE L'UNITÉ

Directeur : M. Guillaume Galliero

Directeur adjoint : M. Gilles Pijaudier-Cabot

EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	14	14
Maîtres de conférences et assimilés	16	18
Directeurs de recherche et assimilés	1	1
Chargés de recherche et assimilés	1	2
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	4	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	10	11
Sous-total personnels permanents en activité	46	46
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	6	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	17	
Doctorants	41	
Autres personnels non titulaires	1	
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	65	
Total personnels	110,5	46

AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

Le Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs (LFCR) occupe une position originale à l'échelle nationale par le large spectre de disciplines couvertes, allant de la physico-chimie des interfaces et de la thermodynamique des fluides jusqu'à la poromécanique et les géosciences, ainsi que par son placement sous la double tutelle académique de l'UPPA et du CNRS et sous la tutelle industrielle de TOTAL. La période a été marquée par une forte expansion du nombre total de personnels et des sujets de recherches. Ce constat est lié à la dynamique induite par la labellisation i-site E2S-UPPA qui a permis la création de chaires juniors et seniors contribuant à stimuler la recherche. Le laboratoire a su développer des équipements expérimentaux originaux (hautes pression et température) de très haut niveau et des plateformes « *state-of-the-art* ». Le très bon bilan scientifique est attesté par un fort taux de publications dans les revues reconnues dans chacun des domaines couverts par les quatre équipes de l'unité.

La qualité et la complémentarité des approches scientifiques des quatre équipes contribuent au rayonnement de l'ensemble de l'unité auprès de sa communauté internationale. Cet incontestable rayonnement régional, national et international de l'unité est aussi avéré par le développement de nombreuses collaborations externes dont le Hub « *Newpores* », la création de chaires contractuelles, l'obtention d'un ERC *Starting Grant* et une forte implantation régionale au travers de l'i-site et du CPER. Le lien fort avec l'i-site offre de réelles opportunités pour le recrutement de jeunes scientifiques.

La structure de cette UMR ayant une cotutelle industrielle ainsi que les développements méthodologiques menés dans les différentes équipes ont permis une forte interaction avec le monde industriel. On constate une bonne activité concernant la communication vers le grand public, notamment à l'échelle régionale.

Le LFCR est fortement impliqué dans la formation par la recherche en encadrant des doctorants dont le nombre a plus que doublé durant la période d'activité évaluée. Avec un potentiel de vingt chercheurs habilités à diriger des recherches, le taux d'encadrement est bon, voire soutenu. Les doctorants sont largement associés aux publications dans des revues de rang A. Les enseignants-chercheurs de l'unité sont également très investis dans l'animation des formations de master relevant des domaines disciplinaires couverts par l'unité de recherche (Physico-chimie, Thermodynamique, Mécanique, Géosciences).

Malgré la répartition de l'unité sur plusieurs sites, une organisation cohérente a été mise en place. La perspective de nouveaux bâtiments en 2022 devrait favoriser les échanges dans l'unité et entre les équipes.

Le nombre de personnels non-permanents est en forte augmentation mais le nombre de permanents (en particulier les PAR qui sont en faible nombre) augmente peu ou pas.

Un effort important a été fait et est en cours pour harmoniser les procédures hygiène et sécurité dans les différentes équipes et pour améliorer la sécurité des agents.

Le projet propose une évolution thématique très positive vers des sujets importants liés à l'environnement et à l'énergie (géo ressources, stockage, monitoring). Il reste cependant en lien avec la culture du LFCR qui repose sur une expertise en poromécanique et dans l'étude à différentes échelles des fluides complexes confinés et de leurs réservoirs pétroliers. Dans ce cadre, le comité encourage les ouvertures vers la géothermie, les aquifères, l'hydrogène, tout en maintenant une expertise dans le domaine des hydrocarbures.

Le LFCR est un laboratoire ayant la capacité de développer le triptyque (simulations, théories, expériences) avec quatre équipes ayant chacune atteint un degré de maturité important. Cette situation est originale dans le paysage de recherche français et représente une force pour le projet. Dans ce cadre, une meilleure mutualisation des pratiques et des connaissances est souhaitable en s'appuyant notamment sur les très fortes compétences des personnels d'appui et de soutien à la recherche. L'environnement local reste très favorable avec l'i-site et la proximité de laboratoires de recherche de TOTAL.

Ce laboratoire est donc bien armé pour jouer un rôle de premier plan dans le cadre de son redéploiement thématique et pour établir un pont entre le monde académique et les activités de recherche et développement industrielles.

Dans le cadre du nouveau projet, il est important de renforcer les axes transversaux afin d'asseoir une culture scientifique commune et pluridisciplinaire. L'augmentation du taux de publications inter équipes sera un bon indicateur de cette évolution. Il serait souhaitable de maintenir et de faire progresser les stratégies scientifiques débouchant sur des prédictions quantitatives en matière de changement d'échelle.

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales
Évaluation des établissements
Évaluation de la recherche
Évaluation des écoles doctorales
Évaluation des formations
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

