

# HCERES

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

Département d'Évaluation de la Recherche

Évaluation de l'unité :

Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides

LRCS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Picardie Jules Verne

Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

# HCERES

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

Département d'Évaluation de la Recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Philippe Miele, président du comité

---

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

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

<sup>2</sup> 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 de Réactivité et Chimie des Solides

Acronyme de l'unité : LRCS

Label demandé : UMR

N° actuel : 7314

Nom du directeur  
(2016-2017) : M. Mathieu MORCRETTE

Nom du porteur de projet  
(2018-2022) : M. Mathieu MORCRETTE

## Membres du comité d'experts

Président : M. Philippe MIELE, École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier  
(représentant du CoNRS)

Experts :

- M. Bruno BUREAU, Université de Rennes 1 (représentant du CNU)
- M. Jean-Pierre PEREIRA-RAMOS, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris-Est
- M. Richard RETOUX, Centre National de la Recherche Scientifique, Caen  
(représentant des personnels d'appui à la recherche)

Déléguée scientifique représentante du HCERES :

M<sup>me</sup> Christine MARTIN

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Denis POSTEL, UPJV

M. Jean-François TASSIN, INC-CNRS

Représentants de l'École Doctorale :

M. Jean-Paul CHEHAB, ED n°585, « École Doctorale Sciences, Technologie, Santé »

M<sup>me</sup> Virginie PECOURT, ED n°585, « École Doctorale Sciences, Technologie, Santé »

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Réactivité et de Chimie des Solides a été créé sous le nom de Laboratoire de Chimie des Solides Pulvérulents en 1968 par M. Michel FIGLARZ. Initialement, la thématique du laboratoire était centrée sur l'élaboration de matériaux par chimie douce et sur une forte compétence en microscopie électronique. En 1995, M. Jean-Marie TARASCON, inventeur de la technologie plastique Li-ion aux États-Unis, a pris la direction de l'unité et a introduit la dualité matériaux / électrochimie au LRCS.

Contractualisé comme UMR en 2000, le LRCS a été dirigé par M. Jean-Marie TARASCON pour deux contrats quadriennaux successifs puis par M. Mathieu MORCRETTE à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008. Le laboratoire est situé au 100 rue Saint Leu dans un bâtiment qui n'avait pas pris en compte les particularités de ses activités scientifiques et qui n'avait pas été dimensionné pour accueillir plus de 60 personnes. La création du RS2E (Réseau Français sur le Stockage Electrochimique de l'Énergie) en 2012 a conduit à la définition et à la construction, dans le périmètre de l'UFR des sciences, d'un bâtiment neuf (le « HUB »), véritable vitrine française du stockage électrochimique. Cette nouvelle structure hébergera l'ensemble des personnels du LRCS et est également destinée à accueillir sur des séjours plus ou moins longs les chercheurs du réseau RS2E ainsi que toutes les activités scientifiques et de pré-transfert du laboratoire.

### Équipe de direction

L'équipe de direction est constituée de 9 personnes depuis 2013, dont le directeur et le directeur-adjoint. Outre ces 2 personnes, il comporte 7 membres dont au moins un représentant du personnel ITA/BIATSS. Son rôle est d'aider à la prise de décision et il ne se réunit pas à avec une périodicité fixe, préférant un fonctionnement réactif collant avec l'actualité du laboratoire. Le conseil de laboratoire composé de tous les permanents et d'un représentant des doctorants soutient cet organe stratégique. Il se réunit classiquement 4 fois par an en moyenne.

### Nomenclature HCERES

ST4 : Chimie.

### Domaine d'activité

S'appuyant sur son excellente visibilité locale, nationale et internationale, le LRCS développe des activités de recherche intégrées dans la thématique générale du stockage et de la conversion de l'énergie. A partir de compétences fortes en chimie des matériaux, en électrochimie et en modélisation notamment, l'objectif principal est la conception de nouveaux systèmes électrochimiques permettant d'améliorer les performances des accumulateurs. Des objectifs secondaires concernent le couplage à d'autres dispositifs, intégrant par exemple des travaux plus récents sur le stockage de l'hydrogène ou le photovoltaïque. Les techniques analytiques sont développées en appui. Six thématiques sont déclinées :

- Synthèse, surfaces, interfaces ;
- Cristallochimie et recherche de nouveaux matériaux inorganiques ;
- Matériaux organiques, hybrides et polymères pour l'énergie ;
- Modélisation, du matériau au système électrochimique ;
- Électrochimie et optimisation des dispositifs pour le stockage de l'énergie ;
- Photoélectrochimie et dispositifs photovoltaïques.

La plupart des chercheurs participent à plusieurs thématiques.

## Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2016	Nombre au 01/01/2018
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	19
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	11	13
N4 : Autres chercheurs et enseignants-chercheurs (ATER, post-doctorants, etc.)	10	
N5 : Chercheurs et enseignants-chercheurs émérites (DREM, PREM)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	
N7 : Doctorants	26	
TOTAL N1 à N7	71	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2011 au 30/06/2016
Thèses soutenues	37
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	35
Nombre d'HDR soutenues	3

## 2 • Appréciation sur l'unité

## Avis global sur l'unité

Depuis sa création, le LRCS est indéniablement un des laboratoires majeurs au niveau international dans le domaine des matériaux pour le stockage d'énergie. Cette unité s'appuie sur une expertise scientifique de premier plan en chimie du solide et des matériaux, électrochimie et modélisation lui permettant de développer des travaux de recherche intégrés vers la conception et la mise en œuvre de nouveaux systèmes électrochimiques pour les systèmes de stockage et de conversion de l'énergie. Selon les recommandations de l'évaluation AERES précédente et de l'évaluation à mi-parcours organisée par l'UPJV, l'affichage des activités de recherche du LRCS a été resserré vers le cœur de métier pour se décliner en 6 thématiques qui couvrent les différents aspects des systèmes électrochimiques et des matériaux pour l'énergie, incluant le développement de nouvelles voies de synthèse de matériaux, l'étude du stockage de l'hydrogène, la cristallographie et les analyses structurales, la caractérisation *in situ* et *operando* pendant le fonctionnement des accumulateurs (diffraction/absorption X, diffraction de neutrons, microscopie électronique en transmission), la modélisation multi-échelles, les matériaux organiques et hybrides, le photovoltaïque et la photoélectrochimie. Cette organisation en groupes thématiques non cloisonnés et animés par de jeunes chercheurs est revendiquée par l'unité. En effet, son bon fonctionnement est avéré sur la base de tous les indicateurs visibles.

Elle favorise les échanges, la plupart des permanents étant impliqués dans plusieurs thématiques, et le démarrage de sujets originaux. Sa richesse est soutenue par une animation scientifique et un suivi des projets très dynamiques. Les réunions d'avancement techniques sont régulières et fréquentes alors que les résultats sont synthétisés vers l'ensemble du personnel 2 fois par an lors des journées scientifiques du laboratoire. La production scientifique est remarquable, à la fois en quantité (340 articles sur la période avec un IF moyen de 7,3 ; 2,2 articles par an et par chercheur) et en qualité (40 % dans des journaux à facteur d'impact supérieur à 7 dont 15 % dans des journaux de facteur d'impact supérieur à 10). La politique de valorisation est excellente avec 4 brevets valorisés ou en cours de valorisation (sur 19 déposés). Le LRCS forme un grand nombre de Docteurs. L'attractivité repose sur son excellente image pour la formation, portée par le Master « Materials for Energy Storage and Conversion » labellisé ERASMUS MUNDUS dont le responsable est un enseignant-chercheur du LRCS. De par son histoire et ses actions, le LRCS est également fortement impliqué dans les réseaux scientifiques nationaux et européens, tels que RS2E et ALISTORE et son positionnement est unique et remarquable avec des responsabilités thématiques nombreuses en leurs seins.

En résumé, le LRCS est une unité de référence dans le domaine des matériaux pour le stockage de l'énergie. Sa position de leader international, basée sur une production scientifique excellente, une politique de partenariat remarquable, la créativité et le dynamisme de ses personnels, devrait se voir renforcée avec la livraison du nouveau bâtiment « HUB » conçu spécifiquement pour ses activités de recherche et de valorisation, en particulier les plateformes menant aux prototypes qui sont des atouts pour améliorer le lien avec le monde industriel et la société. L'effectif est jeune et globalement très motivé, ce qui est un atout considérable. Par contre, les départs récents de cadres importants devront être vite assimilés et l'organisation de l'unité optimisée pour favoriser l'émergence de nouveaux leaders scientifiques susceptibles de construire un projet scientifique de laboratoire lors du prochain contrat, afin de se projeter vers les matériaux de stockage de l'énergie à l'horizon 2030.

L'excellent bilan global de l'unité est aussi à mettre au crédit du directeur et de l'équipe de direction actuelle, dont la vision et la force de travail ont permis des avancées scientifiques de haut niveau et des développements technologiques majeurs en soutien, mais aussi dont l'investissement politique a abouti notamment à la création du bâtiment « HUB ». Pour le prochain contrat, le management actuel adapté à la typologie des personnels pourra avantageusement évoluer en douceur dans l'objectif de relever les beaux challenges qui se profilent.