

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 Réactions et Génie des Procédés

LRGP

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Lorraine

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,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Jack Legrand, 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 Réactions et Génie des Procédés

Acronyme de l'unité : LRGP

Label demandé : Renouvellement

N° actuel : UMR 7274

Nom du directeur
(2016-2017) : M. Laurent FALK

Nom du porteur de projet
(2018-2022) : M. Laurent FALK

Membres du comité d'experts

Président : M. Jack LEGRAND, Université de Nantes

Experts :

- M^{me} Claire ALBASI, CNRS Toulouse
- M^{me} Béatrice BISCANS, CNRS Toulouse (représentante du CoNRS)
- M^{me} Annabelle COUVERT, ENSCR, Rennes
- M^{me} Pascale DESGROUX, CNRS Lille
- M. Hervé DOREAU, Poitiers (représentant des personnels d'appui à la recherche)
- M. Frédéric MARIAS, UPPA, Pau (représentant du CNU)
- M. Serguei MARTEMIANOV, ENSIP, Poitiers
- M. Agilio PADUA, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand
- M. Frédéric PIGNON, CNRS Grenoble
- M. José SANCHEZ-MARCANO, IEM, Montpellier
- M. Jean-Marc SCHWEITZER, IFPEN
- M. Jens UHLEMANN, Bayer, Allemagne

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Christophe GOURDON

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M^{me} Clotilde BOULANGER, Université de Lorraine

M^{me} Martine MEIRELES-MASBERNAT, CNRS

M. Christian MOYNE, Université de Lorraine

M^{me} Muriel SINANIDES, CNRS

Représentante de l'École Doctorale :

M^{me} Christine GERARDIN, ED n°410, « Science et ingénierie ressources procédés produits environnement »

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP, UMR 7274) a été créé le 1^{er} janvier 2010 à la suite de la fusion de quatre unités de recherche : le Laboratoire des Sciences du Génie Chimique (LSGC), le Département de Chimie Physique des Réactions (DCPR), le Laboratoire de Thermodynamique des Milieux Polyphasés (LTMP), le Centre de Génie Chimique des Milieux Rhéologiquement Complexes (GEMICO). Le LRGP est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine, rattachée principalement à l'Institut INSIS du CNRS et secondairement à l'INC (Institut de chimie) et à l'INEE (Institut d'écologie et environnement), ainsi qu'au pôle EMPP (Énergie, Mécanique, Procédés, Produits) de l'Université de Lorraine.

Les effectifs au 1^{er} janvier 2016 sont de 252 personnes dont 19 chercheurs CNRS, 75 enseignants-chercheurs, 48 personnels d'appui à la recherche, 14 émérites et 96 non permanents (chercheurs, doctorants, post-doctorants).

Le LRGP dispose d'une surface de près de 9000 m² répartie sur trois sites : le site ENSIC qui est le site principal et deux sites dédiés aux procédés biotechnologiques sur le plateau de Nancy-Brabois, dans les locaux de l'ENSAIA et de la plateforme Sciences du vivant et santé.

Équipe de direction

L'équipe de direction est constituée du directeur d'unité, M. Laurent FALK (DR CNRS), de deux directeurs adjoints, M. Dominique THOMAS (PR UL), en charge des moyens financiers, et M. Raphaël SCHNEIDER (PR UL), en charge des moyens techniques de la recherche, de la secrétaire générale M^{me} Sylvie VAULTRIN (AI CNRS), et de deux chargés de mission pour les ressources humaines, M^{me} Cécile VALLIERES (PR UL) et M. Laurent PERRIN (PR UL).

Nomenclature HCERES

ST5 (Sciences pour l'ingénieur).

Domaine d'activité

Le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP) développe des connaissances scientifiques et technologiques nécessaires à la conception, l'étude, la conduite et l'optimisation des procédés complexes de transformations physico-chimiques et biologiques de la matière et de l'énergie. Les différents thèmes de recherche reposent sur une forte base en génie chimique avec l'étude des phénomènes de transfert couplés aux processus cinétiques, physico-chimiques, biologiques à différentes échelles spatio-temporelles. Certains thèmes intègrent des approches très fondamentales empruntant à la physique, la chimie quantique ou la biologie. Le laboratoire est structuré autour de 5 axes thématiques principaux :

- **PERSeVAL** : Procédés pour l'Environnement, la Sécurité et la VALorisation des ressources (axe 1). L'axe est divisé en trois thèmes : « Sécurité - aérosols - filtration - explosions » ; « Procédés de traitement des eaux et des sols » ; « Systèmes polyphasiques » ;
- **PRIMO** : Procédés, Réacteurs, Intensification, Membranes, Optimisation (axe 2). Trois thèmes sont développés : « Membranes - Séparations - Procédés » ; « Intensification des procédés » ; « Process systems engineering » ;
- **BioProMo** : BioProcédés - BioMolécules (axe 3). L'axe est organisé en trois thèmes : « Réactions et usine cellulaire » ; « Impact de l'environnement hydrodynamique et biochimique » ; « Procédés de production-séparation » ;
- **CITHERE** : Cinétique, THERmodynamique, Énergie (axe 4). Trois thèmes sont présentés pour résumer l'activité de l'axe : « Cinétique des réactions thermiques : pyrolyse, oxydation, combustion » ; « Thermodynamique des procédés » ; « Conversion thermo-chimique de la biomasse » ;
- **PPM** : Procédés, Produits, Matériaux (axe 5). L'axe est divisé en trois thèmes : « Génie des procédés d'élaboration et de recyclage des matériaux polymères » ; « Génie chimique des milieux rhéologiquement complexes » ; « Élaboration et mise en forme des matériaux divisés ».

Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2016	Nombre au 01/01/2018
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	75	74
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	19	17
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	37	37
N4 : Autres chercheurs et enseignants-chercheurs (ATER, post-doctorants, etc.)	8	
N5 : Chercheurs et enseignants-chercheurs émérites (DREM, PREM)	14	
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	11	
N7 : Doctorants	88	
TOTAL N1 à N7	252	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	57	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2011 au 30/06/2016
Thèses soutenues	192
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	25
Nombre d'HDR soutenues	22

Les effectifs globaux en personnels permanents du laboratoire ont sensiblement diminué entre janvier 2011 et juin 2016, notamment le nombre de chercheurs CNRS, suite aux départs en retraite et aux mutations, ce qui se traduit par 35 départs de l'unité contre 28 arrivées, dont 6 enseignants-chercheurs venant de l'intégration d'une équipe du LIBIO (3 PR, 3 MC et 3 BIATSS). Le personnel technique et administratif a subi une diminution non négligeable avec une perte de 6 postes (18 départs, 12 arrivées).

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

Le LRGP est un laboratoire phare en génie des procédés. Il développe des travaux dans le domaine des procédés de transformation en intégrant les concepts de l'usine de procédés du futur : procédés plus propres, plus sûrs, économes en ressources ; utilisation des déchets ; développement durable ; valorisation des bio-ressources. Le LRGP est organisé en cinq axes de recherche avec pour chacun trois thèmes. Chaque axe couvre les enjeux sociétaux et industriels actuels et de demain. Le LRGP jouit d'une reconnaissance internationale sur les différentes thématiques développées dans les axes de recherche, en particulier : les procédés pour l'environnement pour l'eau et les sols et

l'analyse environnementale - le stockage d'énergie par la voie électrochimique - la sécurité des procédés (280 publications, plus de 30 conférences invitées) ; la séparation membranaire, notamment gazeuse - l'intensification et l'optimisation des procédés (189 publications, participation à 3 programmes européens, 21 conférences invitées) ; les procédés biotechnologiques et la séparation des biomolécules (161 publications, participation à l'organisation d'une quinzaine de congrès) ; les procédés thermochimiques de la valorisation de la biomasse - la cinétique chimique détaillée de combustion et de pyrolyse - la thermodynamique des procédés (225 publications, organisation de 3 congrès internationaux, une ERC, 20 conférences invitées) ; le génie du produit, intégrant les procédés de polymérisation et de mise en forme des matériaux divisés avec une forte expertise sur l'analyse rhéologique dans les procédés (203 publications, 46 conférences invitées).

Quatre thématiques transversales inter-axes sont également développées et portent sur les procédés hydrométallurgiques pour la valorisation des ressources métalliques, les procédés de capture et de valorisation du CO₂, la bioraffinerie et enfin l'énergie hydrogène, ce qui permet un dialogue fructueux entre les différents axes.

Points forts

Le LRGP est un laboratoire phare en génie des procédés avec une reconnaissance internationale dans plusieurs domaines. Sa reconnaissance dans le monde industriel est également excellente. L'organisation du LRGP est en nette progression avec la mise en place des axes et la suppression des équipes, ce qui permet une bonne structuration scientifique du laboratoire et favorise les interactions entre ses membres. Le LRGP couvre les principaux domaines d'action du génie des procédés. Dans tous les axes, des dispositifs expérimentaux de haut niveau ont été développés en liaison avec des modélisations et développements méthodologiques. La mise en place de thématiques transversales permet de développer une culture commune entre les axes et d'augmenter la surface thématique pour répondre à des projets collaboratifs d'envergure, comme VALORCO (Plan investissement d'avenir - ADEME) par exemple.

Le LRGP est d'autre part bien organisé, avec une structure administrative efficace et un centre de transfert à disposition. Le budget du laboratoire est important, ce qui lui permet de pérenniser des recherches momentanément non financées et d'engager des recherches plus prospectives. L'organisation du LRGP semble avoir permis de gommer les laboratoires ayant fusionné pour créer le LRGP. Le LRGP est enfin très bien intégré dans l'Université de Lorraine, où il est un des laboratoires qui comptent.

Points faibles

La cohérence thématique de certains axes est encore perfectible. Cette amélioration passe notamment par une animation scientifique renforcée, pour faire « oublier » les équipes constituantes de ces axes.

Comme dans beaucoup de laboratoires, le fonctionnement par projet est devenu une règle, d'où un certain opportunisme, ce qui se traduit par une dispersion dans certaines thématiques.

Le LRGP a une activité expérimentale importante avec un effectif de personnels techniques, qui a tendance à diminuer. Le sous-effectif en personnel technique devra être compensé par des choix stratégiques.

La mise en place, au sein de l'Université de Lorraine, de pôles de recherche déconnectés de l'enseignement est sans doute un frein pour une organisation plus harmonieuse de l'activité des enseignants-chercheurs, qui appartiennent à de multiples structures d'enseignement.