

HCERES

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

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Laboratoire de Chimie Agro-industrielle

LCA

sous tutelle des

établissements et organismes :

Institut National Polytechnique de Toulouse – INP

Toulouse

Institut National de la Recherche Agronomique – INRA

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

Roland VEHRE, 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

Nom de l'unité : Laboratoire de Chimie Agro-industrielle

Acronyme de l'unité : LCA

Label demandé : UMR

N° actuel : UMR 1010

Nom du directeur
(en 2014-2015) : M. Carlos VACA-GARCIA

Nom du porteur de projet
(2016-2020) : M. Gérard VILAREM

Membres du comité d'experts

Président : M. Roland VEHRE, Université de Gent, Belgique

Experts :

- M. Thierry BENVENU, École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes
- M. Xavier COQUERET, Université de Reims Champagne Ardenne
- M. Jean-Marc ENGASSER, Institut National Polytechnique de Lorraine
- M^{me} Hélène FULCRAND, INRA (représentante des CSS INRA)
- M. Daniel PIOCH, CIRAD, Montpellier

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Alain GRACIAA

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

M^{me} Michèle MARIN, INRA Toulouse

M^{me} Christine MICHEL, INRA, département CEPIA

M. Bernard VIGUIER (représentant de l'École Doctorale n°482 « Sciences de la matière »)

M^{me} Catherine XUEREB, INPT

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Chimie Agro-industrielle (LCA) regroupe un ensemble de 19 enseignants-chercheurs, 2 chercheurs INRA, 12 BIATSS et ITA (dont 2 de statut INRA), 16 personnels ou chercheurs contractuels et 24 doctorants.

L'activité historique du LCA porte sur des méthodologies de fractionnement du végétal et de transformation de fractions végétales le plus souvent d'intérêt non-alimentaire, se positionnant dans un contexte général de bio-raffinage éco-raisonné des ressources végétales. Il appréhende également de manière plus explicite les impacts environnementaux et participe à l'élaboration de démarches d'éco-conception dans son domaine d'activité.

Le LCA est implanté depuis 2010 à l'ENSIACET où il occupe des locaux neufs et très fonctionnels couvrant une surface de près de 3400 m², incluant une halle technologique avec des équipements de laboratoire et des unités pilote. La plate-forme AGROMAT localisée à Tarbes (1400 m²) offre par ailleurs des moyens spécifiques de fractionnement industriel et de plasturgie dédiés aux agroressources et aux agromatériaux.

Le Centre de Recherche Technologique (CRT) CATAR est adossé au LCA et supporte les activités de transfert ou de recherche technologique pré-industrielle. Fort d'une dizaine de personnels ingénieurs et techniciens, le CRT apporte des compétences et des moyens complémentaires en parfaite cohérence avec les thématiques affichées par l'unité.

Équipe de direction

Directeur : M. Carlos VACA-GARCIA.

Directeur-adjoint : M. Gérard VILAREM.

Responsables d'équipes : M. Luc RIGAL, M^{me} Valérie SIMON, M. Zéphirin MOULOUNGUI.

Nomenclature HCERES

ST5 (Sciences pour l'Ingénieur).

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	16
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	12	13
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	7	7
TOTAL N1 à N6	40	41

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	27	
Thèses soutenues	33	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14	18

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'activité menée au LCA couvre un ensemble de sujets occupant une place déterminante dans la chaîne de valeur conduisant de la biomasse végétale aux produits destinés à être utilisés dans les domaines de la chimie industrielle, de l'énergie et des agromatériaux. Elle s'inscrit à ce titre dans les thématiques affichées par ses deux tutelles, l'INPT et le département CEPIA de l'INRA, et plus généralement dans la problématique globale des voies alternatives aux filières pétro-sourcées.

Au vu de son bilan, le LCA se confirme comme une unité très cohérente, tant au plan thématique que sur l'aspect méthodologique, avec une articulation sur trois équipes ressources :

- « Fractionnement des Agroressources et Procédés de Transformation Agro-industrielle » (FAPTA) ;
- « Réactivité Chimique des Agromolécules - Lipochimie » (RCAML) ;
- « Génie Analytique et Devenir Environnemental des Agroconstituants » (GADEA).

Il forme ainsi un ensemble rarement réuni de compétences disciplinaires :

- en physico-chimie pour l'étude des assemblages supramoléculaires dans le végétal, des mécanismes intervenant dans les opérations de fractionnement des constituants du végétal et de la réactivité des agromolécules dans des systèmes naturellement ou artificiellement organisés ;
- en génie des procédés, pour analyser, décrire et optimiser les processus de transfert de matière et d'énergie mis en jeu dans les transformations ;
- en chimie analytique adaptée à l'activité agro-industrielle, pour assurer à la fois le suivi des processus de transformation et l'inventaire des impacts environnementaux.

Une particularité du LCA est son ratio important en ingénieurs de recherche et d'études, dont une douzaine de contractuels et 4 en CDI sur fonds propres du laboratoire. Dans les faits, le LCA fonctionne comme une UMR comprenant une « Equipe de Recherche Technologique (ERT) » interne. Cette équipe travaille en étroite symbiose et partage ses infrastructures avec le CRITT agroressources CATAR (label CRT) qui compte une douzaine de personnes supplémentaires. Ensemble le LCA et le CRITT constituent l'un des principaux pôles de recherche et de transfert français dans le domaine de la valorisation des agroressources et des co-produits de la transformation agro-industrielle.

Cette situation permet au LCA de conduire des travaux le plus souvent marqués par une forte originalité tirant profit du caractère multidisciplinaire de l'approche suivie et d'un contexte partenarial favorable à la définition d'objectifs concrets et à la valorisation des résultats. Au cours du contrat qui s'achève, le LCA a fait évoluer son organisation scientifique pour aboutir à un schéma matriciel basé sur trois thématiques verticales :

- T1 - le fractionnement éco-raisonné de la biomasse ;
- T2 - l'étude des phénomènes de réassemblage des bio-polymères ;
- T3 - l'intensification de processus réactionnels impliquant des agromolécules ;

et deux actions transverses visant à la prise en compte de l'impact environnemental systémique (A1) et une approche au niveau moléculaire des transformations grâce à l'identification et l'analyse de marqueurs spécifiques (A2).

L'évolution engagée par le LCA mérite d'être encouragée dans la mesure où elle permet de faire émerger des approches très originales et intégratives sur les procédés étudiés (A1) et d'appréhender en termes moléculaires et quantitatifs les transformations appliquées à la biomasse (A2). Les démarches contribuent en effet à induire, en amont des travaux à finalité technologique conduits dans les thématiques T1-2-3, à des recherches visant au développement de méthodologies d'évaluation de l'impact environnemental et à une connaissance approfondie des mécanismes moléculaires et des réarrangements intervenant dans les procédés de transformation. Cet ensemble de mesures est favorable à une production scientifique de haut niveau.

Au cours du quinquennal, la nouvelle équipe de direction a entamé la réflexion recommandée lors de la précédente évaluation pour mieux définir un schéma directeur scientifique. La nouvelle structuration matricielle en trois thèmes et deux axes transversaux est en bonne adéquation avec les priorités de l'unité et propice à renforcer les synergies internes. Mais le maintien simultané de trois équipes, avec des contours thématiques différents, complique

la lisibilité de l'ensemble. En même temps, faute de focalisation des projets, l'impression de trop grande dispersion demeure.

La présentation de cette structuration aurait toutefois mérité de donner lieu à un exposé plus clair, dans la mesure (i) où elle se superpose à l'organisation en équipes, qui est la seule à être associée à un organigramme détaillé des personnels impliqués, (ii) où le contenu d'un nombre important de publications rattachées aux activités transverses ne recoupe pas de manière très explicite la thématique centrale de la chimie agro-industrielle. Cette superposition est perçue par le comité d'experts comme la marque d'une volonté d'évolution du collectif, non achevée à ce jour, car intégrant les différents aspects scientifiques, culturels, humains propres au LCA et à son domaine d'intervention.

Points forts et possibilités liées au contexte

- positionnement thématique particulièrement pertinent au cœur de la dynamique des recherches en « chimie du végétal » ;
- ensemble très cohérent de compétences et de moyens analytiques et de transformation dans une infrastructure moderne et particulièrement bien conçue ;
- excellente intégration à l'environnement académique et industriel offrant de nombreuses opportunités de projets collaboratifs et de financements ;
- capacité à aborder dans un cadre multi-disciplinaire des questions fondamentales en amont de problématiques technologiques de la chimie agro-industrielle indispensables à la montée en puissance de bioraffineries qui se dessinent pour les grandes filières d'exploitation de la biomasse.

Points faibles et risques liés au contexte

- forte concurrence internationale dans son domaine d'activité notamment en Europe et aux États-Unis ;
- faible capacité des tutelles à renforcer les opérations de recherche prioritaires avec des postes pérennes ;
- risque de dispersion thématique et d'augmentation du poids des recherches technologiques pouvant impacter négativement le projet scientifique de l'unité.

Recommandations

Le comité d'experts recommande :

- d'améliorer la lisibilité et la cohérence de la structuration engagée au cours du contrat d'association qui s'achève en suscitant l'adhésion de tous ;
- de formaliser les questions scientifiques d'amont permettant de décrire aux différentes échelles les procédés de fractionnement et de transformation de la biomasse ;
- d'encourager et soutenir l'émergence des approches innovantes sur l'analyse environnementale en s'appuyant sur des projets ciblés conduits dans l'unité ou en partenariat choisi ;
- de consolider la notoriété en établissant des partenariats internationaux avec des centres d'excellence partageant les mêmes objectifs scientifiques et technologiques ;
- de prendre en compte, par une politique de recrutement appropriée, le renouvellement de génération à la tête de deux de ses trois équipes historiques.