



**HAL**  
open science

## LBE - Laboratoire de biotechnologie de l'environnement

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LBE - Laboratoire de biotechnologie de l'environnement. 2014, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02032921

**HAL Id: hceres-02032921**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032921>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

LBE

Sous tutelle des établissements et  
organismes :

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA



Février 2014



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3  
novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section  
des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Jack LEGRAND, président du comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# 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 Biotechnologie de l'Environnement
Acronyme de l'unité :	LBE
Label demandé :	Unité de Recherche
N° actuel :	0050
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Jean-Philippe STEYER
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Jean-Philippe STEYER

## Membres du comité d'experts

Président : M. Jack LEGRAND, Université de Nantes, GEPEA, CNRS

Experts :

- M. Christophe DAGOT, Université de Limoges
- M. Jean-Marc ENGASSER, Université de Lorraine
- M. Christian LARROCHE, Institut Pascal, Polytech Clermont-Ferrand
- M. Philippe NORMAND, CNRS Lyon (représentant de la CSS INRA STEA)
- M. Etienne PAUL, INSA Toulouse
- M. Pascal SIMONET, École Centrale de Lyon (représentant de la CSS INRA MSA)
- M. Jan VAN IMPE, Katholieke Universiteit Leuven, Belgique

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Claude-Gilles DUSSAP

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

- M. Bruno BLONDIN (représentant de l'École Doctorale n° 306)
- M<sup>me</sup> Emmanuelle MAGUIN, INRA
- M. Guy RICHARD, INRA

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement (LBE) situé à Narbonne est une unité propre de recherche de l'INRA. Le LBE dépend depuis 1998 des départements "Environnement et Agronomie" (EA) et "Microbiologie et Chaîne Alimentaire" (MICA) de l'INRA. Il est à ce jour composé de 36 agents INRA et d'un maître de conférences de Montpellier-SupAgro rattaché au laboratoire pour ses activités de recherche. Le LBE est distribué sur 3 sites : le site du Quatorze à Narbonne, qui regroupe 95 % du personnel du LBE ; la Halle de Biotechnologie de l'Environnement (HBE) de l'INRA au niveau du Parc Méditerranéen de l'Innovation (PMI), à 5 km du site du Quatorze et la plateforme ELSA (Environmental Life cycle and Sustainability Assessment) créée en 2008 sur le campus de Montpellier-SupAgro à 80 km de Narbonne. La halle HBE, inaugurée en 2009, est dédiée au développement et à la mise en œuvre de procédés à l'échelle pilote et héberge les partenaires industriels du laboratoire. La plateforme ELSA rassemble des chercheurs, des enseignants-chercheurs et des étudiants de plusieurs laboratoires de recherche et établissements d'enseignement supérieur du Languedoc-Roussillon (<http://www1.montpellier.inra.fr/elsa/>). L'enseignant-chercheur rattaché au LBE y est basé ainsi que tous les non permanents du LBE travaillant sur l'ACV (analyse du cycle de vie).

### Équipe de direction

Depuis 2009, la direction du LBE est assurée par une équipe de direction, constituée de M. Jean-Philippe STEYER, directeur d'unité associé à deux directeurs adjoints d'unité, M. Jérôme HAMELIN et M. Eric TRABLY, qui représentent les deux départements INRA de rattachement.

### Nomenclature AERES

Domaine scientifique : SVE2\_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1 (1)	1 (0,8)
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	12 (11,9)	12 (10,9)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	24 (22,4)	24 (22,4)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	12 (12)	4 (4)
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3 (2,5)	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>52 (49,8)</b>	<b>41 (38,1)</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	15	
Thèses soutenues	37	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	10

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'objectif du LBE est de concevoir et d'étudier des systèmes de traitement et valorisation par voie biologique pour mettre en œuvre des filières durables de gestion des sources de pollution. La principale expertise reconnue du LBE est la digestion anaérobie, qui a été étudiée initialement pour la production de méthane. Le LBE a élargi cette thématique à la production de biohydrogène, puis plus récemment au concept de bioraffinerie environnementale appliqué aux déchets. Ce dernier permet, en plus du traitement de la pollution, d'adopter une stratégie de recherche de molécules plateformes pour la conception de produits biosourcés. Les bioprocédés font appel à des écosystèmes complexes et divers du fait des sources multiples d'approvisionnement. L'activité de recherche du LBE peut être caractérisée comme étant sous contrainte industrielle, avec pour vocation de minimiser l'impact de déchets et effluents en visant une valorisation matière et énergie. Le LBE développe une approche cohérente et construite, qui peut revêtir des aspects originaux et sans aucun doute une importance sociétale cruciale. La démarche du LBE consiste à optimiser les technologies existantes et à étudier des procédés innovants, comme les piles microbiennes, grâce à la culture multidisciplinaire du laboratoire, dans les domaines de l'Écologie Microbienne, le Génie Microbiologique, le Génie des Procédés, la Modélisation et les Mathématiques Appliquées. Cette approche se décline à différentes échelles : à l'échelle du processus, à celle du procédé, jusqu'à celle de la filière par l'intégration des contraintes environnementales.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LBE a un positionnement scientifique reconnu internationalement sur la digestion anaérobie, avec une réelle contribution sur l'approche intégrée « écosystèmes microbiens - procédé - modélisation ». La production scientifique est remarquable en quantité et en qualité, avec une prise en compte des recommandations de la dernière évaluation sur la qualité des revues. Le collectif du LBE est également remarquable à travers le dynamisme de l'ensemble des membres du laboratoire et de sa gouvernance, ainsi que du soutien de l'INRA.

La maturité scientifique de la plupart des membres du laboratoire et l'organisation avec la mutualisation complète des moyens donnent une très grande réactivité au LBE, tant sur les projets académiques qu'industriels dans le domaine de la bioraffinerie environnementale. Cette réactivité est mise au service d'un réseau important de partenariats national et international.

Les activités de transfert sont très bien organisées, notamment avec l'existence de la structure INRA-Transfert-Environnement et le développement de halles d'essais très bien équipées, dont l'une héberge des partenaires industriels.



### Points faibles et risques liés au contexte

La taille du laboratoire est assez faible pour la réalisation des objectifs scientifiques affichés ; il y a un risque important d'apparition de chaînon manquant, dans l'intégration des différents projets, notamment du fait que chaque thème scientifique n'est couvert que par une personne. La représentation de la spécialité Génie des Procédés apparaît sous critique, compte tenu de l'affichage de la volonté d'intégrer les différentes échelles du processus à la filière.

Malgré l'importance du réseau de collaboration et de sa reconnaissance sur la digestion anaérobie, le LBE est très peu impliqué dans les programmes européens, ce qui peut être un risque du fait de la diminution annoncée des crédits des agences nationales de financement.

L'isolement du LBE par rapport aux structures universitaires Montpellieraines est un risque du fait de l'évolution actuelle du paysage universitaire, dont le LBE semble n'être que spectateur.

### Recommandations

Le comité d'experts soutient sans réserve la dynamique collective du laboratoire, qui est suffisamment remarquable pour être soulignée et qui permet au LBE de compenser largement son isolement géographique.

Le comité d'experts recommande au LBE d'avoir une réflexion approfondie sur ses priorités scientifiques et donc sur son positionnement scientifique à terme. En particulier, le LBE doit faire le choix des domaines sur lesquels il doit s'engager pour avoir des développements scientifiques originaux. Compte tenu de son rattachement au département EA de l'INRA, le comité recommande au LBE de développer l'interface avec l'Agronomie.

Le comité d'experts encourage le LBE à maintenir son excellent positionnement d'interface avec le monde socio-économique, sans perdre de vue les questions scientifiques sous-jacentes.

Le comité d'experts encourage le LBE à engager une réflexion sur les avantages d'un rapprochement structurant avec les structures d'enseignement et de recherche montpellieraines (à condition d'avoir un projet scientifique renforçant le positionnement du laboratoire) et les inconvénients de l'UMRisation de l'unité (risques de perdre en lisibilité sur ses spécificités).

### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le LBE mène une recherche sous contrainte industrielle qui a pour finalité de développer des bioprocédés performants, fiables et propres pour minimiser l'impact de déchets et d'effluents, tout en favorisant une valorisation matière et énergie. L'approche scientifique est cohérente, construite dans la durée et revêt plusieurs aspects originaux d'une importance socio-économique indéniable. Les domaines d'étude concernent en premier lieu et majoritairement la digestion anaérobie et ses aspects connexes tels que la production de biohydrogène, mais aussi la maîtrise sanitaire lors du traitement de pollutions (devenir des micropolluants et contamination microbiologique des aérosols). Cette recherche s'appuie sur des compétences larges comprenant les disciplines du génie microbiologique, ciblé sur les écosystèmes microbiens, et du génie des bioprocédés, incluant la modélisation, la conduite de ces bioprocédés et l'analyse du cycle de vie. Ces compétences réunies en un même lieu sont parfaitement fédérées, interactives et conduisent le LBE à jouer un rôle d'intégrateur de savoirs et de savoir-faire pour ses domaines d'étude. Les recherches, bien que largement finalisées, sont à la pointe du secteur induisant un fort impact socio-économique et scientifique. Un élargissement des thématiques (ACV, traitement de l'air, méta-omiques) est observé, ce qui augmente la dispersion scientifique, tout en renforçant la position du LBE dans ses domaines d'étude.

L'originalité de la recherche menée au LBE repose sur l'utilisation de cultures mixtes sélectionnées et contrôlées pour élaborer des transformations spécifiques (production de biohydrogène par exemple) dans des contextes de procédés variés (digesteurs liquides ou solides, piles microbiennes...). Le rôle de la diversité microbienne, des populations majoritaires et minoritaires sur les fonctionnalités et la stabilité d'un procédé sont étudiés avec des approches et outils très complémentaires et pertinents. En particulier, l'utilisation de la modélisation et de l'ACV constitue une force pour l'analyse dynamique et globale de ces bioprocédés.

La production scientifique est excellente dans les domaines ciblés puisqu'elle fait apparaître, sur la période 2008-2013, la parution de 810 documents parmi lesquels 248 ACL et 149 ACTI. En termes d'ACL, cela représente 3,6 ACL par an et par chercheur (incluant IE, IR) ce qui est remarquable. Les ACL sont publiés dans 96 revues, mais 98 d'entre eux sont concentrés dans 5 journaux (Bioresource Technology (35), Water Research (25), International Journal of Hydrogen Energy (12), Chemical Engineering Journal (9) et Water Science et Technology (27)). Les quatre premières revues ont une notoriété à 2 ans (référentiel NORIA 2012) "Exceptionnelle" ou "Excellente". Ces éléments montrent une bonne focalisation de l'activité scientifique du laboratoire et un choix de supports de publication performants. La forte augmentation du nombre des publications pour la période d'évaluation et l'amélioration de la qualité des revues choisies (véritable politique du LBE) sont à souligner. L'examen des listes des auteurs de ces publications met en lumière une activité importante de partenariat, souvent internationale (USA, Canada, Australie, Tunisie, pays européens en particulier le Danemark et la Belgique), qui rend quelquefois difficile l'appréciation de la contribution réelle des membres du LBE aux travaux présentés.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Les chercheurs de l'unité ont obtenu au cours de la période de contractualisation de nombreux projets dont 2 projets internationaux, 12 projets EU, 15 projets ANR, 5 projets d'Investissements d'Avenir, 37 projets nationaux (ADEME, AFSSET, FUI, Région) en plus des 44 projets à financement privé. Ils ont été coordinateurs de 5 de ces projets européens, d'un projet Institut Curie et 1 projet FUI et de 4 projets ANR.

Le LBE est donné par le Web of Science comme la première source mondiale de travaux sur le thème « anaerobic digestion » avec 8 chercheurs passés ou actuels impliqués.

Dans le cadre des Investissements d'Avenir, le laboratoire est partenaire de 3 projets "Biotechnologie et Bioressources", d'un Institut Carnot et du Labex Agro. Il est leader de réseaux pour la digestion anaérobie, les algues, les biofilms, les micropolluants, la modélisation des procédés microbiologiques de traitement.

Il a accueilli 13 chercheurs internationaux (Espagne, Estonie, Finlande, Australie, Mexique, Turquie, Thaïlande, Algérie) ainsi que de nombreux doctorants étrangers (20) et a organisé ou participé à l'organisation de 16 congrès dont 11 internationaux. Cinq de ceux-ci ont été organisés à Narbonne.

Les chercheurs du LBE ont obtenu 4 Prix POLLUTEC-ADEME des Techniques Innovantes pour l'Environnement.

Des membres du laboratoire font partie de nombreuses instances nationales comme le conseil des départements INRA-EA et MICA, de CSS STEA, MSA et MBIA, de comités d'évaluation de l'ANSES, d'ALLENVI, de l'ANCRE, de comités d'évaluation de l'ANR CES. L'implication dans l'évaluation de projets partenariaux est aussi à noter avec des interventions pour 26 instances françaises : Agence Nationale de la Recherche (Programmes « Bioénergies » puis Bio-ME, « Blanc », « International » et « Sciences de l'Ingénierie, Matériaux, Procédés et Energie »), « Contaminants Ecosystèmes Santé » (CES), « Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs » (JCJC), « Production Durable et Technologies de l'Environnement » (PRECODD), « Ecotechnologies et Développement Durable » (ECOTECH), « Santé Publique » (PRSP) ; collectivités territoriales (Régions Bretagne, Île-de-France, Languedoc-Roussillon, Pays de la Loire, Picardie, Provence Alpes Côte d'Azur, Rhône-Alpes) ; organismes publics divers (ADEME, ANSES, CEA, INRA, INRIA, INSA Lyon, INSU, Institut Français du Cheval et de l'Équitation, Oséo, Pôles de compétitivité DERBI et IAR)).

Des chercheurs du LBE ont réalisé des évaluations de projets pour 14 instances internationales comme la Research Foundation Flanders (Belgique), le Natural Sciences and Engineering Research Council (Canada), la Fondecyt-Conicyt (Chili), le Danish National Research Infrastructures Programme (Danemark), Danish Agency for Science, Technology and Innovation (Danemark), Science and Technology Development Fund (Égypte), Science Foundation of Ireland (Irlande), United States-Israel Binational Agricultural Research and Development Fund (Israël), Dutch Technology Foundation (Pays-Bas), Foundation for Polish Science (Pologne), Fond National de la Recherche Scientifique (Suisse), ERA-NET Industrial Biotechnology, KIC-Climate, et Marie Curie fellowships (Union Européenne).

Un membre du LBE est éditeur associé de la revue internationale Water Research (IF = 4,65, revue classée première parmi les 80 référencées par l'ISI dans la catégorie Water Resources) et d'autres font partie de l'Editorial Board des revues internationales à comité de lecture Reviews in Environmental Science and Bio/Technology et Open Journal of Environmental Engineering.

Les membres du LBE ont participé à des jurys de thèse et d'HDR pour 30 universités françaises et 21 universités internationales. Ils ont reçu 16 invitations à donner des conférences nationales et 22 conférences internationales.

Cet ensemble, foisonnant, fait ressortir une réelle implication et une excellente reconnaissance aussi bien régionale, nationale qu'internationale des membres du LBE en tant qu'acteurs académiques. Ils doivent encore consolider leur rôle de coordinateur dans des programmes d'envergure, ce qui est prévu dans la prochaine contractualisation.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Depuis sa création, l'interaction avec le secteur socio-économique constitue l'une des priorités du LBE. L'unité fait preuve d'une dynamique exceptionnelle pour transférer vers l'industrie les nouvelles connaissances et technologies développées dans son domaine d'activités. Elle tient aussi compte des besoins industriels pour orienter ses problématiques scientifiques plus fondamentales.

Le LBE déploie cette activité au travers de contrats et thèses avec les entreprises, de publications communes avec des partenaires privés (plus de 10 % des articles ACL), d'une politique de propriété et d'exploitation industrielle (6 brevets et 11 contrats de licence). Le LBE s'appuie également sur le centre de ressources et de transfert technologique IT-e (INRA Transfert Environnement) pour réaliser des prestations analytiques et technologiques, mener des actions de transfert et d'insertion technologique dans les entreprises et organiser des formations journées techniques. Le LBE gère aussi la nouvelle Halle de Biotechnologie de l'Environnement dédiée au développement de procédés à l'échelle pilote et à l'hébergement de partenaires industriels (une quinzaine de personnes accueillies sur des durées supérieures à un an).

Le bilan est particulièrement remarquable en matière de retombées économiques, dans la mesure où l'ensemble de ses activités a conduit à la création d'une cinquantaine d'emplois industriels, essentiellement au niveau régional. Il s'agit à la fois de diversifications dans des entreprises existantes, par exemple des stations qui utilisent des procédés SBR (Sequencing Batch Reactor) commercialisées par les Ateliers d'Occitanie pour le traitement de petites charges de pollution agroalimentaire, et de création de nouvelles entreprises, comme récemment la société BioEnTech pour la supervision de digesteurs anaérobies.



## Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Le laboratoire n'est pas structuré en équipes fonctionnelles mais en objets thématiques (OTs), au nombre de 5 pour le contrat en cours.

Cette approche permet une présentation compacte de l'activité scientifique tout en faisant bien ressortir les grandes thématiques traitées. L'aspect transversal de l'organisation du laboratoire est souligné par la mise en avant de la mutualisation des moyens, ce qui permet une stratégie pertinente d'achat d'équipements lourds.

L'animation scientifique est bien organisée avec des séminaires proposés par des personnalités scientifiques internes et externes au laboratoire. Les doctorants sont régulièrement invités pendant la durée de leur thèse à présenter oralement leurs résultats devant les membres du laboratoire. Des séances sont spécifiquement organisées comme entraînement aux présentations orales que sont amenés à faire dans les congrès les membres du laboratoire ou en vue de la soutenance des thèses. Chaque étudiant participe au moins à un congrès scientifique international à l'étranger pendant sa thèse en complément d'un ou plusieurs congrès sur le territoire national.

Le laboratoire organise deux assemblées générales par an qui réunissent l'ensemble du personnel. Différentes activités « sociales » sont mises en place pour renforcer la convivialité au sein du laboratoire. Lors de ces assemblées générales sont abordés les questions de logistique et d'organisation, les aspects liés à l'hygiène et la sécurité, la qualité, le transfert d'informations ainsi que la sensibilisation de l'ensemble du personnel au fonctionnement collectif de l'unité. Il est apparu que cette organisation satisfait l'ensemble des personnels qui tous, par la citation répétée du terme « démocratie » témoignent de la collégialité des décisions y compris pour celles stratégiques concernant la réponse aux appels d'offres nationaux et internationaux, l'émergence de thèmes innovants et la politique scientifique dans son ensemble.

Un conseil de service (constitué des DR, CR, MdC, IR et IE du LBE, du Directeur de INRA-Transfert-Environnement et des représentants des ITA et des non permanents) se réunit tous les mois, selon un calendrier fixé annuellement. Les principales missions de ce conseil concernent (i) la diffusion d'information, (ii) le traitement de questions liées au personnel, au fonctionnement, au budget et à l'organisation générale de l'unité, (iii) la proposition des améliorations ou des initiatives d'intérêt général, (iv) la mise en œuvre et/ou l'identification de porteurs de ces initiatives, de leur suivi et de leur évaluation et (v) les discussions sur les orientations scientifiques de l'unité et des projets afférents.

Cette politique scientifique du laboratoire, son rayonnement, ses interactions avec le tissu industriel mais également ses ressources en particulier humaines sont parfaitement affichés dans le site web qui est bien construit et est très convivial avec même l'intégration de petits films très didactiques. Si on ajoute que l'unité a une politique pour maintenir les effectifs de ses personnels à des niveaux en parfaite adéquation avec les locaux dont elle dispose, l'appréciation qui peut être portée sur l'organisation et la vie de l'unité est très positive.

## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Malgré sa délocalisation relative d'un grand centre de formation universitaire (seul le département GCGP de l'IUT de Perpignan se situe sur le site de Narbonne), le LBE a parfaitement compris l'importance d'être partenaire de formations supérieures professionnalisantes (ingénieur, licences professionnelles). Un projet dans un master professionnel centré sur la « bio-raffinerie » environnementale », localisé à Narbonne, est à l'étude. Ceci souligne la volonté des membres du laboratoire à s'investir dans le domaine de la formation, sur des thématiques correspondant à leur domaine d'excellence et à leur savoir-faire. Un personnel est enseignant-chercheur délocalisé à Montpellier SupAgro (Pôle ELSA), ce qui doit permettre une passerelle opérationnelle entre enseignement et recherche.

Une réelle politique d'encadrement des doctorants est menée par l'ensemble des chercheurs, sur le fond comme sur la forme, avec un co-encadrement systématique, l'organisation de réunions scientifiques par sujet, la mise en pratique de la transversalité des thématiques, l'allocation de 500€ d'aide à l'épanouissement scientifique... Les indicateurs de réussite de cette politique sont l'attractivité du LBE pour les doctorants, le taux de publication/thèse (supérieur à 2 selon les calculs) et une excellente ouverture à l'international. Le nombre de doctorants est stabilisé vers 12, ce qui est un bon ratio rapporté aux nombres d'HDR mais est tributaire du nombre de financements. L'augmentation du nombre d'HDR est donc encouragée. Etant donnée l'inquiétude actuelle des étudiants/doctorant pour leur futur, il faudra accroître leur accompagnement dans leur projet professionnel, certainement en synergie avec l'École doctorale 306 SPSA (Sciences des Procédés - Sciences des Aliments).



Les doctorants sont pour la plupart inscrits à l'ED « Sciences de procédés, Sciences des aliments » de l'Université de Montpellier 2, co-accréditée avec Montpellier SupAgro et Montpellier 1. Un chercheur du laboratoire est directeur adjoint de cette ED. La délocalisation du LBE reste une contrainte pour les doctorants. L'organisation de formation sur site est une bonne réponse ; le regroupement des cours ou le développement des cours en ligne devrait en être une autre.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet présenté est dans la continuité du projet précédent et reprend une articulation autour du thème générique des bioraffineries environnementales, compris comme la prise en compte de tous les composés d'un processus biologique, tout en confortant une activité de valorisation et de transfert de technologie. L'évolution du questionnement scientifique conduit à proposer une nouvelle cartographie des OTs dont le nombre est réduit à 4. On peut noter la présentation matricielle très synthétique des interactions entre ces Objets Thématiques et les actions envisagées, au nombre de 6. Le volet partenarial, déjà très présent et reconnu comme tel, sera développé. L'aspect ACV, défini comme pièce maîtresse pour une vision intégrative des procédés, n'est porté que par un seul maître de conférences de Montpellier Supagro. Il s'agira de conforter cet aspect, en le couplant avec une approche de type Génie des Procédés.

La réduction du nombre d'OTs conduit à revenir à une présentation plus disciplinaire que la précédente, ce qui rend plus lisibles les activités de modélisation, celles liées à la caractérisation de la matière via de nouvelles approches et de nouvelles méthodes et enfin celles centrées sur la mise en œuvre d'écosystèmes microbiens.

L'ambition affichée est de comprendre et maîtriser les grands procédés étudiés. Les indicateurs retenus sont la capacité à en assurer les opérations de contrôle/commande, l'évaluation du rôle des composants biotiques de systèmes complexes, la prise en compte des impacts environnementaux des procédés de dépollution. On note l'introduction des microalgues dans ce dispositif de bioraffinerie. La position de la physiologie microbienne au cœur du projet n'est pas très développée dans le rapport mais sera assurée par des collaborations en cours de mise en place.

L'analyse SWOT est lucide et met bien en avant la situation du laboratoire : sujet en phase avec la demande sociétale, risque à terme de baisse d'intérêt pour les biocarburants, difficultés pour conserver en interne tout le savoir-faire accumulé (passage de nombreux non permanents). Elle montre aussi que le projet présenté correspond bien à la valorisation de ses points forts qui sont centrés autour d'une excellente maîtrise des écosystèmes microbiens.

Globalement, ce projet se fonde sur le fonctionnement actuel du laboratoire qui repose sur une dynamique réelle de groupe, ce qui est un vrai atout, mais en conservant un portage individuel des questions scientifiques, ce qui est un vrai risque.

## 4 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : 25 février 2014 à 13h

Fin : 26 février 2014 à 16h

Lieu de la visite : Narbonne

Institution : Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement - INRA

Adresse : Avenue des Étangs - 11100 NARBONNE

### Locaux spécifiques visités :

Le comité d'experts a visité le site du Quatorze à Narbonne. C'est le site principal du laboratoire, qui regroupe 95 % du personnel du LBE. Les différentes pièces illustrant les activités expérimentales du LBE ont pu être visitées, ainsi que la halle d'essais, qui a des prolongements extérieurs, notamment pour l'activité autour des microalgues. Le comité a également visité la Halle de Biotechnologie de l'Environnement (HBE) de l'INRA, qui est située dans le Parc Méditerranéen de l'Innovation (PMI), à 5 km du site du Quatorze.

### Déroulement ou programme de visite

Le comité d'experts a été reçu les 25 et 26 février 2014 par le LBE sur son site principal du Quatorze de Narbonne. La première demi-journée a été d'abord consacrée à une présentation générale du LBE par le directeur, avec la présentation des chiffres clés et des principales questions de recherche. Le LBE, n'ayant pas d'équipes constituées en tant que telles, a choisi de présenter ses activités sous forme d'illustrations de sa démarche de recherche, à travers, d'une part le biohydrogène, et d'autre part la modélisation. Le transfert technologique et les interactions avec la sphère socio-économique, qui sont importants pour le LBE, a également fait l'objet d'une présentation. La dernière présentation sur la stratégie et perspectives scientifiques du LBE a été faite par le directeur. Ensuite le comité a rencontré la tutelle INRA, représentée par les deux départements, EA et MICA. La journée s'est terminée avec l'entretien avec le responsable de l'Ecole Doctorale SPSA. Le lendemain, après la visite des deux sites expérimentaux du LBE à Narbonne, le comité a rencontré les différentes catégories de personnels : chercheurs et enseignants-chercheurs (sans l'équipe de direction), le personnel technique et administratif et les doctorants et post-doctorants. Les entretiens se sont terminés avec l'équipe de direction. La visite s'est terminée par une délibération pour les principales conclusions et le partage du travail de rédaction du rapport.



## 5 • Observations générales des tutelles

Laboratoire de Biotechnologie de  
l'Environnement

Jean-Philippe Steyer, Directeur  
Avenue des étangs  
11100 Narbonne  
Tél. : +33 (0) 468.425.151  
Fax : 33 (0) 468.425.160  
www.montpellier.supagro.fr/narbonne

Narbonne, le 12 mai 2014

Madame, Monsieur,

Au nom du collectif du LBE, je souhaite très sincèrement remercier les membres du comité d'experts de l'AERES et son Président pour leur évaluation très positive de notre laboratoire. Les échanges conduits lors de leur visite ont été très fructueux et leurs analyses de nos activités nous confortent dans nos orientations scientifiques et dans notre mode organisationnel. Notre approche scientifique « *cohérente et construite* » nous permet en effet de développer des « *aspects originaux* » autour du concept de Bioraffinerie Environnementale dont « *l'importance sociétale est cruciale* ».

Ceci étant, notre activité de recherche a été caractérisée dans le rapport à plusieurs reprises comme étant « *sous contrainte industrielle* ». Ce qualificatif nous semble peu adapté car notre démarche repose avant tout sur des questions de recherche construites sur le long terme en fonction d'un projet d'unité cohérent et mettant en synergie nos diverses compétences disciplinaires. Ceci étant, nous sommes également tournés vers l'innovation et nous positionnons notre action en phase avec la demande sociétale, en intégrant dans nos réflexions notre rôle d'anticipation sur les demandes futures tout en tenant compte des contraintes industrielles. Cette vision nous permet d'avoir une « *dynamique exceptionnelle pour transférer vers l'industrie les nouvelles connaissances et technologies développées* », mais la Science est notre guide premier et nous ne travaillons pas « *sous contrainte industrielle* » à proprement parler.

En vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui nous aidera assurément à affiner notre réflexion et nos actions pour les prochaines années.

Très sincèrement !



Dr. Jean-Philippe Steyer  
Directeur du LBE-INRA