



**HAL**  
open science

## LHFA - Laboratoire hétérochimie fondamentale et appliquée

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LHFA - Laboratoire hétérochimie fondamentale et appliquée. 2010, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS. hceres-02033725

**HAL Id: hceres-02033725**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033725>**

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

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée  
(LHFA)

UMR CNRS 5069

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Paul Sabatier

CNRS

Juin 2010



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée  
(LHFA) UMR CNRS 5069

sous tutelle des établissements et  
organismes :

Université Paul Sabatier

CNRS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Juin 2010



## Unité

**Nom de l'unité :** Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée (LHFA)

**Label demandé :** UMR CNRS

**N° si renouvellement :** UMR CNRS 5069

**Nom du directeur :** M. Antoine BACEIREDO

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Javier DE MENDOZA, ICIQ (Tarragona, Espagne)

### Experts :

Mme Angela MARINETTI, ICSN-CNRS (Gif-s-Yvette),

M. Pierre GOUZERH, UPMC (Paris),

M. Alan WILLIAMS, Univ. Genève (Genève, Suisse),

M. Marc ROBERT, Univ. Paris 7 Jussieu (Paris),

M. Jacques LALEVEE, Univ. Haute Alsace (Mulhouse),

M. Jean-Luc PARRAIN, UPCAM (Marseille),

M. Talal MALLAH, Univ. Paris Sud (Orsay),

M. Michael VEITH, Univ. Saarbrücken (Allemagne),

M. Philippe GRELLIER, MNHN-CNRS (Paris),

M. Gérard BUONO, ISM2 (Marseille), proposé par le CNU,

M. Cuong Pham LUU, EPCM Strasbourg

M. Jacques MADDALUNO, Univ. Rouen,

M. Lanhcene OUAHAB, CNRS, Rennes,

M. Jacques MADDALUNO, CNRS, Rouen, proposé par le CoNRS.



# Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Max MALACRIA

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

M. Georges MASSIOT, CNRS

M. Jean-Marc BROTO, UPS Directeur UFR-PCA

Mme Armelle BARELLI, CNRS, Déléguée Régionale

M. Gwenaël RAPENNE, Conseil Scientifique de l'UPS

M. Michel COMBACAU, Conseil Scientifique de l'UFR



# Rapport

## 1 • Introduction

Le comité a travaillé sur la base d'un rapport d'activité 2005-2008 en deux volumes, le premier de 134 pages avec le bilan d'activités et le projet scientifique pour la période 2011-2014, et un deuxième de 130 pages qui rassemble la partie administrative et financière, ainsi que le plan de formation de l'unité, d'hygiène et sécurité, et les fiches individuelles. L'ensemble des documents fournis est de très grande qualité, contenant à la fois les faits et des éléments bibliométriques d'évaluation des faits.

Une fois les dossiers reçus, le Président a nommé, parmi les membres du comité, ceux qui devraient agir comme rapporteurs principaux et ceux qui devraient participer comme rapporteurs secondaires pour chacune des 5 équipes à évaluer.

Les séances publiques se sont déroulées en présence d'un public nombreux et attentif, et ont démarré par une présentation générale du LHFA effectuée par son directeur et son directeur adjoint. Ensuite, les différentes équipes sont intervenues l'une après l'autre via une présentation résumée des activités scientifiques pendant la période à évaluer suivie d'un résumé prospectif sur les projets pour les années à venir. Chaque intervention a été suivie par un débat scientifique avec les membres du comité, et en particulier avec les rapporteurs désignés. En addition de la documentation disponible, chaque équipe a disposé en moyenne d'une période de 40 minutes que le comité a jugé suffisante pour évaluer correctement les activités présentées. De plus des séances poster ont permis au comité de rencontrer plus spécifiquement les chercheurs impliqués.

Outre ces séances scientifiques, le comité a eu des rencontres spécifiques avec la direction actuelle et la future direction proposée du LHFA, ainsi qu'avec le Conseil de Laboratoire, des représentants du CNRS, de l'Université Paul Sabatier (UPS).

Compte-tenu des contraintes horaires, de la masse d'informations reçues et des débats rigoureux et approfondis, le comité considère avoir travaillé dans des conditions sérieuses et professionnelles.



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	10	10
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	5	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	5,8	5,8
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	23	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	11

## 2 • Appréciation sur l'unité

Au cours des dix dernières années le Laboratoire a subi des profonds changements suite au départ de nombreux cadres (8 professeurs et 3 directeurs de recherches) et l'arrivée de jeunes permanents (3 MCF, 3 PR et 3 CR). Deux nouvelles équipes se sont créées : SYMAC (2005) et PRIAM (2007). En ce qui concerne les effectifs, le LHFA fluctue entre 60 et 70 personnes réparties en 6 équipes de recherche dans les domaines des hétéroéléments, des complexes organométalliques, de la catalyse et des polymères.

La production scientifique du LHFA pendant la période évaluée est très positive: 130 publications, soit une moyenne de 2,03 publications par personne-an et avec un facteur d'impact moyen de 4,01, 27 thèses, 14 brevets et 75 conférences invitées, dont 31 dans de congrès nationaux et internationaux. Le LHFA a reçu des subventions d'état (MESR et CNRS), à peu près constantes (150 KE), des fonds propres institutionnels sur appels à projets (ANR, Région, contrats Européens...) qui ont doublé depuis 2005 en passant de 150 KE à plus de 320 KE, et des fonds propres industriels sur la période 2005-2005, qui en 4 ans sont passés de 140 KE à plus de 500 KE, soit une progression de plus de 300%.

L'évaluation globale de cette unité de cinq équipes est très favorable. Deux équipes sont de tout premier plan international, avec une recherche très originale et reconnue internationalement, et deux autres sont dirigées par des jeunes personnes dynamiques et susceptibles d'insuffler une évolution positive dans le prochain quadriennal. La dernière équipe, formée par la réunion de deux équipes actives dans la période précédente, a effectué des travaux de grande qualité mais doit désormais se focaliser sur un thème de recherche mieux défini. Le taux de publication pour l'ensemble du LHFA est très bon et est associé à une valorisation active des résultats par des conférences à l'extérieur et par des brevets. Le comité estime que l'équilibre entre la recherche fondamentale et appliquée est bien respecté.



La gouvernance du laboratoire nous est apparue excellente, avec une mutualisation des moyens à disposition et de nombreuses synergies entre les différentes équipes. Les membres du laboratoire sont bien informés par la direction, et des séminaires impliquent toutes les équipes membres avec un bon taux de participation. Cette excellente ambiance est d'autant plus méritoire que les conditions de travail du laboratoire (exiguïté de la surface, mauvais état des hottes) sont loin d'être optimales.

Finalement, le comité apprécie particulièrement que le successeur du directeur actuel du LHFA soit une personnalité scientifique de tout premier plan qui assure la visibilité internationale du laboratoire et sa politique scientifique ambitieuse.

- **Données de production pour le bilan :**

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2	18
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5	6
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1 / (N1+N2)]$	1
Nombre d'HDR soutenues	2
Nombre de thèses soutenues	25
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

#### 4 • Analyse équipe par équipe

**Intitulé de l'équipe** : Chimie organique et organométallique (COMET)  
**Responsable** : Gassoub RIMA

**Intitulé de l'équipe** : Liaisons chimiques, basses coordinance et application (LMBCA)  
**responsable** : Jean ESCUDIE

Il s'agit de deux équipes qui opèrent actuellement séparées mais qui fusionneront dans le cadre du nouveau plan quadriennal.





- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Equipe COMET	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	1	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	1	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

L'équipe COMET comprend 3 permanents, deux chargés de recherche et une maître de conférence. Il y a actuellement deux doctorants, ceci étant représentatif de la période examinée (5 thèses soutenues). S'appuyant sur un savoir-faire reconnu dans le domaine de la chimie fondamentale des espèces divalentes Ge, Sn et Bi, ce groupe formé de 3 permanents bénéficie d'un acquis certain qui lui permet d'aborder 5 thèmes principaux.

Les travaux les plus récents décrivent la synthèse et l'étude de nouvelles espèces divalentes hétéroleptiques principalement du germanium et de l'étain via des réactions d'oxydation, de cycloaddition et de complexation. Les mécanismes mis en jeu lors de la réaction des entités organométalliques ont permis de s'aventurer dans le domaine des radioprotecteurs à la fois organométalliques (Ge et Sn) mais aussi des dérivés du phosphore et du soufre et certains composés ont montré une très bonne activité. Pour aborder ce thème, les chercheurs ont développé une collaboration avec le Laboratoire des Interactions Moléculaires, Réactivités Chimiques et Photochimiques de Toulouse avec une relation contractuelle avec la DGA. A côté de ces sujets, deux autres thématiques sont abordées dans le laboratoire dont la synthèse de composés cholestériques fluorescents et la catalyse à base de complexe du zirconium en utilisant un ligand de type Binol appauvri en électrons.

Bien que la quantité des publications soit bonne, la qualité de la majeure partie des publications présentées fait apparaître un facteur d'impact moyen assez faible. Le thème sur la radioprotection produit des résultats intéressants qui méritent d'être poursuivis. Il convient de souligner que l'activité catalyse asymétrique et organocatalyse se fait dans un domaine où la compétition internationale est très vive et où les faibles moyens affectés ne permettent pas d'envisager un leadership. On peut enfin s'étonner que les trois permanents impliqués dans cette équipe (malgré sa petite taille !) n'aient apparemment aucune interaction visible en termes de publications communes.

– Points forts et opportunités :

Des résultats intéressants et un bon positionnement de l'équipe dans la thématique du laboratoire.

– Points à améliorer et risques :

Futur de l'équipe incertain et manque de projets émergents.



– Recommandations :

Améliorer la visibilité internationale faible et la qualité de production scientifique. Pour une meilleure visibilité de l'équipe dans sa forme future, l'activité catalyse en émergence devrait se retrouver dans l'équipe 6 plus en adéquation avec ses objectifs scientifiques.

Equipe LMBCA	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4+1 post doc	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	-

En ce qui concerne l'équipe LMBCA, elle comprend 3 permanents, 1 directeur de recherche et deux chargés de recherche. Il y a actuellement quatre doctorants, ce qui semble être représentatif de la période examinée (8 thèses soutenues/4 ans dont 4 thèses en cotutelle).

L'activité de recherche de l'équipe est centrée sur deux thématiques principales : 1) la synthèse, l'étude et la réactivité de dérivés à déficience électronique ou doublement liés des groupes 14 ou 15 (hétéroalcènes et hétéroallènes) ; 2) applications en catalyse et dans le domaine des matériaux silylés. Parmi les résultats importants du groupe, on peut citer la synthèse et l'étude de la réactivité des germylènes, des stannylènes, des germènes, des digermylalcènes et alcynes, des digermylcyclobutanes et des complexes de ruthénium à ligand phosphinilidène. Notons que l'équipe a récemment décrit la première synthèse d'un composé de type orthoquinodiméthane stable aux propriétés particulières. L'équipe s'intéresse aussi aux effets coopératifs dans les complexes binucléaires notamment du rhodium sur la base de ligand de type s-indacène qui ont montré de bonnes activités dans les réactions d'hydrosilylation.

Sur la période examinée l'équipe a cosigné 25 articles (dans des journaux à bon impact (impact moyen 2,64), a bénéficié de 2 conférences invitées dans des congrès, et 4 conférences dans des universités étrangères et a communiqué dans des conférences internationales par oral et par affiche à de nombreuses reprises. L'équipe est supportée par des contrats sur programmes incitatifs. Les objectifs de recherche de l'équipe apparaissent plutôt bien focalisés et cohérents avec les compétences des membres. Les projets proposés pour le prochain contrat sont dans la continuité de ceux étudiés actuellement avec une ouverture vers la préparation de nano objets à base de silicium, de germanium et d'étain (salué par l'obtention d'un contrat ANR).



– Analyse globale et recommandations générales :

La chimie du germanium et de l'étain (basse coordinance et liaisons multiples carbone hétéro élément) est le fil conducteur de la nouvelle équipe avec des directions qui sont bonnes notamment dans le domaine de la radioprotection et dans la préparation d'espèces doublement liées et des nanoparticules. L'ensemble des chercheurs de cette nouvelle équipe devra aussi veiller à la qualité de ses publications et accroître ses collaborations dans l'UMR. On peut aussi se poser la question de la dispersion thématique de l'équipe qui verra son potentiel augmenter de deux chargés de recherche lors du prochain contrat. L'animateur de l'équipe devra veiller à intégrer thématiquement ces deux personnes qui rejoignent le groupe avec des thèmes supplémentaires ce qui risque de troubler sa lisibilité.

Le comité recommande également de réfléchir au devenir de cette équipe qui a vu le départ de ses cadres (équipe COMET) au cours du dernier contrat et qui verra le départ à la retraite du leader de l'équipe LMBCA. Il conviendra donc d'être vigilant à la reconstitution de l'équipe et de l'accompagner pour examiner sa pertinence thématique. Des interactions avec d'autres équipes du laboratoire devraient s'établir pour dynamiser l'ensemble.

**Intitulé de l'équipe :** Chimie organique et inorganique des hétéroéléments (ECOIH)

**Responsable :** Antoine BACEIREDO

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	1	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	7 + 10 post-docs	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	1

L'équipe ECOIH comprend actuellement 3 permanents, 1 post-doctorant et 5 doctorants. Ces personnes s'occupent d'espèces hautement réactives, de nouveaux modes de liaisons, d'organocatalyse, d'ylures / carbènes stables et de matériaux silicones, donc de toute une gamme de composés que peuvent être considérés comme fondamentaux. Cette chimie qui est une chimie de découverte de nouvelles espèces, est aussi intéressante pour des applications industrielles.



Le bilan de l'équipe sur la période examinée est de 21 publications avec un facteur d'impact moyen très remarquable de 6,27, 6 brevets, 3 thèses et un mémoire CNAM. En plus 12 conférences ont été données par le responsable de l'équipe sur invitation dans des congrès nationaux et internationaux ainsi que lors de séminaires d'universités et entreprises.

Sans aucun doute, cette équipe est d'une très grande visibilité nationale et internationale. Les nouveaux concepts de stabilisation de l'élément carbone à basse valence par des éléments lourds comme le phosphore sont remarquablement introduits dans la chimie, et finalement aussi clairement réalisés. Ceci est d'autant plus remarquable que le responsable et son équipe ont pu se distinguer du groupe de Guy Bertrand, dont elle faisait partie auparavant.

– Points forts et opportunités :

Les points forts de l'unité se situent dans les publications. Pendant la période on compte huit publications dans *Angewandte Chemie*, un journal qu'on peut considérer comme phare dans la chimie en général. Cette équipe est l'une des leaders en chimie fondamentale en France et pour le carbone de basse valence elle est au top niveau au point de vue internationale. En plus cette équipe a lancé l'utilisation de nouveaux composés moléculaires dans la catalyse et dans les polymérisations des silicones, un sujet qui est tout proche d'une application.

– Points à améliorer et risques :

On ne voit pas la nécessité de changer la stratégie actuelle. La balance entre le fondamental et l'appliqué semble être bien équilibrée.

– Recommandations :

L'équipe a l'air de savoir gérer ses points forts. Peut-être pourrait-on suggérer de rechercher plus de coopérations avec les équipes voisines du laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée.



**Intitulé de l'équipe :** Ligands bifonctionnels et polymères biodégradables (LBPB)

**Responsable :** M. Didier BOURISSOU

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5 + 7post doc	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	3

L'équipe, composée de quatre chercheurs et enseignants chercheurs, conduit une recherche très innovante dans le domaine des ligands phosphorés. L'équipe est jeune et dynamique, fortement impliquée dans l'enseignement et l'administration de la recherche. Le niveau de production scientifique est excellent, avec 34 publications, toutes dans des journaux à haut facteur d'impact. L'importance de ces travaux a été reconnue par la communauté nationale par l'attribution de trois prix au responsable d'équipe.

Parmi les réalisations récentes les plus significatives on peut citer la conception et le développement de ligands bifonctionnels ambiphiles. Ce projet a été conçu à partir d'interrogations à caractère fondamental, sur la possibilité d'associer dans une même molécule un motif donneur et un acide de Lewis et sur le comportement de ces nouvelles espèces vis-à-vis d'un métal de transition. Conformément aux attentes initiales, les ligands de cette famille donnent des interactions inédites avec les métaux de transition et, de plus, leurs sels de phosphonium sont des capteurs efficaces d'ions fluorure. Le projet était ambitieux et a été réalisé jusqu'ici avec une maîtrise et une efficacité remarquables.

En parallèle avec ces études et dans le cadre de collaborations industrielles, l'équipe s'est intéressée à la polymérisation contrôlée d'hétérocycles. Ces travaux ont déjà conduit à des avancées importantes non seulement dans l'élaboration de nouveaux polymères biodégradables, mais aussi dans la compréhension des réactions par lesquelles ils sont formés. Huit brevets ont été déposés au cours des quatre dernières années.

Concernant les projets dans le domaine des ligands ambiphiles, la démarche suivie est claire et rationnelle : après la recherche de structures moléculaires conceptuellement originales, on s'oriente maintenant vers la mise en évidence de fonctions qui découleraient directement des caractéristiques spécifiques de ces espèces. Objectifs majeurs sont l'activation de petites molécules et la catalyse organique et organométallique.

L'orientation des recherches sur les polymères vers des utilisations dans le domaine biomédical semble tout à fait pertinente.



– Points forts et opportunités :

L'originalité des objectifs et la qualité de la réalisation. L'intelligence dans la façon d'aborder les projets et la capacité d'apporter un éclairage théorique et fondamental même aux sujets poursuivant des objectifs concrets d'application industrielle.

– Points à améliorer et risques :

Le comité n'a pas relevé de faiblesses particulières.

– Recommandations :

Etant donnée la qualité des travaux et des résultats obtenus, l'attractivité de l'équipe et sa reconnaissance au niveau international ne pourra que s'accroître dans les années à venir.

L'équipe doit être soutenue sans réserve pour que le potentiel de ses jeunes chercheurs puisse continuer à s'exprimer pleinement et dans les meilleures conditions. Le soutien par les organismes de tutelle est d'autant plus crucial que le responsable de l'équipe va assumer la direction de l'unité dans le futur plan quadriennal et que son investissement dans cette tâche sera une charge supplémentaire non négligeable.

**Intitulé de l'équipe** : Polymères et radicaux, ingénierie et architectures macromoléculaires (PRIAM)

**Responsable** : Mathias DESTARAC

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



L'équipe PRIAM a été créée en septembre 2007 suite à un recrutement. Les thématiques développées s'insèrent de manière intéressante dans le cadre général des activités du LHFA et se divisent en deux catégories principales. La première, antérieure à la création de l'équipe, est axée sur la chimie organométallique (en particulier du germanium). La seconde est nouvelle et centrée sur la chimie macromoléculaire, en particulier la polymérisation radicalaire contrôlée de type RAFT/MADIX. Cette équipe permet de renforcer les activités du LHFA au domaine des polymères offrant ainsi au laboratoire une ouverture intéressante.

L'équipe ayant été constituée récemment l'analyse de l'activité de publication peut être donnée séparément pour les deux thématiques. Il y a 4 publications associées à la chimie du germanium dans des journaux de bon impact. Le second axe de l'équipe est associé au développement de thématiques originales (agents RAFT-organométalliques, polymérisation MADIX...). Ce nouvel axe à fort potentiel et associé aux polymérisations contrôlées devrait permettre d'augmenter significativement l'activité de publication dans le futur, l'équipe ayant une excellente expertise dans ce domaine (20 brevets et plus de 17 ACL ou chapitres d'ouvrages sur 4 ans (2005-2008)).

Le projet scientifique est conséquent et très ambitieux. L'axe polymère se développe fortement et regroupe maintenant l'ensemble des projets. Le projet proposé permet de relier les thématiques originelles à la formation de l'équipe en 2007 en associant les aspects organométalliques et polymères (en particulier contrôlés).

– **Points forts et opportunités :**

En peu de temps, l'équipe PRIAM a pu développer différents projets combinant forte originalité et prises de risque. Cette équipe est bien intégrée aux thématiques générales du LHFA en combinant une base forte en chimie organométallique avec une ouverture importante vers les polymères.

– **Points à améliorer et risques :**

Les projets sont très nombreux et ambitieux mais attention à ne pas disperser les forces.

– **Recommandations :**

Les années à venir correspondent à une période où l'équipe aura à pérenniser le développement de ses nouvelles thématiques. De part l'expertise des membres constituants, elle semble armée pour y arriver. L'équipe créée récemment doit être soutenue sans réserve pour que le potentiel de ses jeunes chercheurs puisse s'exprimer dans les meilleures conditions.



**Intitulé de l'équipe :** Systèmes métalliques appliqués en catalyse (SYMAC)  
**responsable :** Montserrat GOMEZ

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3 + 5 post doc	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

Les thèmes de recherche de l'équipe sont focalisés sur le développement des catalyseurs homogènes, supportés ou non, pour les réactions dans les domaines pharmaceutiques ou d'agrochimie. Plus précisément, les thématiques scientifiques abordées sont les suivantes :

Etude de ligands adaptés aux métaux de transition et permettant de stabiliser des complexes ou des nanoparticules métalliques.

Réactivité catalytique, subdivisée en trois sous thématiques :

Catalyse homogène pour l'époxydation d'oléfines par des complexes asymétriques du Mo(VI) avec investigation mécanistique par RMN du  $^{95}\text{Mo}$  et DFT d'une part, et pour la substitution allylique asymétrique catalysée par des complexes Pd-diphosphites d'autre part.

Nanoparticules de Pd métallique, préparées de façon contrôlée par décomposition de précurseurs organométalliques et utilisées pour catalyser des réactions de couplage (Suzuki) en milieu liquide ionique ou de substitution allylique (Tsuji-Trost) en milieu organique. L'activité vise aussi à caractériser l'interaction ligand-surface métallique par RMN et à tirer parti des nanoparticules dans des réactions séquentielles couplage (Heck)-hydrogénation.

Catalyse de l'hydrogénation des oléfines par le rhodium contenu dans des liquides ioniques supporté sur nanotubes de carbone à surface fonctionnalisée.

Il s'agit de travaux de bonne qualité et innovants qui font appel à des démarches analytiques fines (RMN, DFT) associées aux résultats expérimentaux afin d'éclairer les mécanismes et les interactions au cœur de l'acte catalytique, que ce soit homogène ou hétérogène. Les réactions examinées sont des standards et ne visent pas à des applications particulières à l'heure actuelle.





Les publications obtenues, rapportées au nombre de chercheurs du groupe, témoignent de sa forte activité. La production scientifique sur la période est en effet de 25 articles, soit plus de 6 articles par an, avec un IF moyen élevé (3,6). Le nombre de contrats de recherche reste un point faible compte tenu du manque de perspectives pour l'avenir.

Les membres du groupe ont présenté un nombre élevé de communications orales et conférences dans des réunions scientifiques, cependant limitées au périmètre français ou espagnol. La liste des recherches en collaboration témoigne de la volonté du groupe à s'ouvrir vers l'extérieur. Le devenir d'une partie des post-doctorants du groupe, eg. contrats CDI, témoigne de la qualité de la formation et aussi de celle des projets menés au sein du groupe. Comme souligné plus haut, le nombre de contrats de recherche, académiques et/ou industriels, est relativement restreint et nécessite une attention plus soutenue de la part de la responsable. Cependant, l'absence de brevets semble être liée au caractère de recherche fondamentale menée dans le groupe. On constate toutefois une évolution des études axées sur les nouveaux types de catalyseurs à base de nanotubes de carbone susceptibles d'application en concurrence aux supports conventionnels.

Il faut remarquer que la thématique nanoparticules, qui est le point fort de cette équipe, lui donne une certaine spécificité au sein du LHFA. La complémentarité avec les autres équipes de l'Unité devrait offrir des possibilités de collaboration interne.

La description claire du rapport d'activité et l'énergie déployée par la directrice ne laissent aucun doute sur la forte implication du personnel dans les projets sur les différents fronts qu'ils soient scientifiques, de formation ou de vulgarisation. La répartition des personnels sur les différents projets scientifiques apparaît cependant assez mal définie dans le rapport.

Le projet de recherche s'inscrivant dans le plan quadriennal basé sur l'utilisation d'un même et unique catalyseur pour des réactions multiples s'inscrit dans le contexte d'économie d'atomes et procédés respectueux de l'environnement. Il assure une adéquation satisfaisante entre les moyens en personnel du groupe et les objectifs fixés. Les réactions modèles examinées sont cependant un peu trop standards, ce qui nuit sans doute à la lisibilité des résultats originaux de SYMAC. L'équipe se propose d'étudier à l'avenir des processus asymétriques multi-étapes pour atteindre des cibles à vocation pharmaceutique (flavonoïdes), dont la pertinence pourra également être reconsidérée. Le deuxième grand axe du projet est le développement des investigations mécanistiques. Cette direction (spectroscopie operando + interaction surface-ligands) semble très prometteuse et est susceptible de devenir le point fort de l'équipe. Les travaux menés autour du rôle des nanoparticules métalliques en catalyse homogène (pour le couplage de Suzuki en particulier) sont également importants pour comprendre le détail de l'interaction milieu-surface et devraient être mis fortement en avant.

En conclusion, le projet s'inscrit parfaitement dans la suite des résultats déjà obtenus par l'équipe SYMAC. La combinaison de l'étude de réactivité (spectroscopie) et du calcul théorique est particulièrement judicieuse et pourrait aboutir, à terme, à des découvertes importantes sur les mécanismes des réactions à l'interface solide-liquide. Le développement des nouveaux axes de recherche basés sur les collaborations externes est volontaire et mérite d'être soutenu dans le cadre du plan quadriennal.



## Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée UMR 5069

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A+	A	A+	A

Nom de l'équipe : COMET (Chimie organique et organométallique )

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	B	B	B

Nom de l'équipe : LMBCA (Liaison chimiques, basses coordinance et application )

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A+	A	A	A

Nom de l'équipe : ECOIH (Chimie organique et inorganique des hétéroéléments)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	A+



Nom de l'équipe : LBPB (Ligands bifonctionnels et polymères biodégradables)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	A+

Nom de l'équipe : PRIAM (Polymères et radicaux, ingénierie et architectures macromoléculaires)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A	A+

Nom de l'équipe : SYMAC (Systèmes métalliques appliqués en catalyse)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A	A

Direction de la Recherche

Toulouse, le 9 mars 2010

Affaire suivie par  
Ghislaine MACONE-FOURIO  
téléphone  
05 61 55 66 05  
télécopie  
05 61 55 69 53  
courriel  
seccs@adm.ups-tlse.fr  
GF/GMF/FW

Le Président

au

Président du comité d'experts de l'AERES

**Objet : Observations de portée générale** sur le rapport d'évaluation  
de l'unité « **Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée** » - LHFA - UMR 5069  
portée par **Antoine BACEIREDO et Didier BOURISSOU (futur Directeur)**

Le LHFA tient tout d'abord à remercier le comité de visite, présidé par le Professeur Javier de Mendoza, pour les discussions et les échanges fructueux lors de sa visite en décembre 2009. Le rapport qui a été rédigé à l'issue de ce comité reflète bien la situation du Laboratoire. Il représente un outil précieux pour le pilotage et le positionnement de l'Unité. De façon générale, les analyses sont pertinentes et les recommandations faites au niveau scientifique comme organisationnel sont judicieuses. Le Laboratoire en tiendra compte au cours du prochain contrat quadriennal. Les avis positifs émis, particulièrement sur la qualité des travaux scientifiques et la gouvernance, ont été appréciés par l'ensemble du personnel.

Outre les quelques erreurs factuelles qui sont énumérées dans le document joint, nous souhaiterions faire le commentaire général suivant.

L'ensemble des responsables d'équipes de l'Unité regrette le manque d'homogénéité dans la présentation des rapports des différentes équipes. En effet, les commentaires concernant l'équipe SYMAC sont présentés de façon différente de ceux des autres groupes, ce qui en rend l'analyse assez confuse et un peu en décalage avec la réalité. En particulier, quelques remarques que l'on pourrait qualifier de « négatives » ne nous semblent pas réellement justifiées concernant la production scientifique, le positionnement de l'équipe dans l'Unité et les projets de recherche (voir document « Erreurs factuelles »).

Vous remerciant par avance de bien vouloir prendre en considération ces remarques, nous vous prions de croire, Monsieur, en l'expression de notre sincère considération.

Le Président de l'Université Paul Sabatier  
Par Délégation  
Le Secrétaire Général

Jean-Pierre ROUGÉ

Gilles FORTANIER