



**HAL**  
open science

## Lip(Sys)2 - Lipides, systèmes analytiques et biologiques

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Lip(Sys)2 - Lipides, systèmes analytiques et biologiques. 2014, Université Paris-Sud. hceres-02032823

**HAL Id: hceres-02032823**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032823v1>**

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 :  
Lipides, Systèmes Analytiques et Biologiques  
Lip(Sys)<sup>2</sup>  
Sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Université Paris-Sud



Décembre 2013



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. Philippe CARDOT, 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, alinéa 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 : Lipides, Systèmes Analytiques et Biologiques

Acronyme de l'unité : Lip(Sys)<sup>2</sup>

Label demandé : Unité interdisciplinaire

N° actuel : EA4041 et EA4529

Nom du directeur  
(2013-2014) : M. Pierre CHAMINADE (EA4041)  
M. Jean-Louis PAUL (EA4529)

Nom du porteur de projet  
(2015-2019) : M. Pierre CHAMINADE

## Membres du comité d'experts

Président : M. Philippe CARDOT, Université de Limoges

Experts : M. Xavier COLLET, I2MC, INSERM, Toulouse  
M<sup>me</sup> Sophie LECOMTE, CBMN, Université Bordeaux 1

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain VAN DORSELAER

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

M. Étienne AUGE, Université Paris-Sud

M. Marc PALLARDY, Faculté de Pharmacie Paris-Sud

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité interdisciplinaire Lip(Sys)<sup>2</sup> « Lipides Systèmes Analytiques et Biologiques » proposée pour le quinquennal 2015-2019 est née du rapprochement des EA 4529 « Lipides membranaires et régulation fonctionnelle Cœur-Vaisseaux » et EA 4041 « Groupe de Chimie Analytique de Paris-Sud ».

L'EA 4529 « Lipides membranaires et régulation fonctionnelle Cœur-Vaisseaux » a été dirigée par M. Jean-Louis PAUL depuis septembre 2010, elle est la prolongation de l'ex-UMR-INRA 1154 « Nutrition lipidique et régulation fonctionnelle du cœur et des vaisseaux » anciennement dirigée par M. Alain GRYNBERG. En effet, la restructuration de 2010 est la conséquence de la décision de l'INRA de réaffecter ses personnels dans ses unités propres de recherche.

L'EA 4041 « Groupe de Chimie Analytique de Paris-Sud » a été dirigée par M. Pierre CHAMINADE depuis 2006. Cette équipe est une émanation de l'EA 3343, équipe d'accueil reconnue à mi-parcours du quadriennal 1998-2001. L'EA 4041 possède la spécificité d'être établie sur deux sites : le Laboratoire de Chimie Analytique de la Faculté de Pharmacie Paris-Sud, situé à Châtenay-Malabry, et le Laboratoire d'Études des Techniques et Instruments d'Analyse Moléculaire (LÉTIAM), situé à l'IUT d'ORSAY.

### Équipe de direction

EA4529 : M. Jean-Louis PAUL, M<sup>me</sup> Natalie FOURNIER.

EA4041 : M. Pierre CHAMINADE, M<sup>me</sup> Arlette BAILLET-GUFFROY, M. Patrice PROGNON, M. Fathi MOUSSA.

### Nomenclature AERES

ST4, Chimie

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	EA4529 Nombre au 30/06/2013	EA4041 Nombre au 30/06/2013	Lip(Sys) <sup>2</sup> Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	15	21
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	5	7
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>29</b>



Effectifs de l'unité	EA4529 Nombre au 30/06/2013	EA4041 Nombre au 30/06/2013	Lip(Sys) <sup>2</sup> Nombre au 01/01/2015
Doctorants		11	
Thèses soutenues	4	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité			
Nombre d'HDR soutenues	1	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	7	12

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le regroupement des deux équipes d'accueil EA (4041 & 4529) porte un très fort potentiel bien appuyé par un historique productif bien reconnu nationalement, leurs membres ayant un rayonnement national clairement établi (responsabilités dans les associations scientifiques comme l'AFSEP, représentation CNU, activités d'expertises dans diverses agences gouvernementales, pharmacopées). Leurs thématiques communes que l'on regroupe sous le terme de Lipidomique sont aujourd'hui associées :

- a) à une volonté de convolution des compétences (biologiques, chimiques) ;
- b) à l'émergence d'outils et de méthodologies de gestion de l'information « omique » en particulier en mathématiques appliquées (optimisation, chimiométrie, traitement du signal et de l'image).

Ces thématiques mises en commun, synergisent fortement le potentiel de ce regroupement puisque le lipide peut être scruté comme molécule, comme vecteur d'effets physiopathologiques ou encore comme matériau. Les stratégies d'investigation du lipide « molécule » jusqu'au lipide considéré comme matériel biologique qu'il soit moléculaire, supramoléculaire ou matériau sont maîtrisées. Les moyens techniques (spectrométries et séparation), méthodologiques (modèles cellulaires) et conceptuels (chimiométrie) sont matures. Ils sont maîtrisés au niveau :

- a) des laboratoires ;
- b) des approches mutualisées de site (plateaux techniques divers) ;
- c) de structures (de type instituts fédératifs mis en place par l'université).

On remarque une dynamique étudiante importante avec un recrutement varié, un support pédagogique fort avec un master recherche et une politique multi-site maîtrisée depuis la vague précédente. A ce titre, l'apparition d'un « centre de compétences » multidisciplinaire à l'Hôpital Européen Georges Pompidou présente un ensemble d'avantages méthodologique. Cette unité peut efficacement s'appuyer sur une structure universitaire en pleine maturation (IPSIT) et sur des spécificités de site (Châtenay, Orsay). L'intégration dans des structures de type Labex (Patrima) et les contractualisations de type ANR (Jeune Chercheur) illustrent bien cette dynamique.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- points forts techniques : outils techniques majeurs maîtrisés, spectrométries de masse, cytométrie de flux et analyse cellulaire parfaitement dominées par les acteurs des équipes bien appuyés par un personnel technique jeune, motivé, à l'origine d'initiatives, une bonne expérience de gestion des plateaux techniques ;
- points forts humains : équipe jeune et diverse en termes d'origine scientifique, recrutement externe à l'Université Paris 11 quasi systématique, diversité des compétences. L'équipe de biochimiste de l'ex EA 4529, s'est rendue disponible (sans doctorant actuellement) pour gérer les transferts de compétences aux nouveaux étudiants de l'unité. La diversité des compétences des encadrants (MCU) est importante. Un très fort soutien des tutelles dans la politique de recrutement d'enseignants-chercheurs est affiché ;



- points forts contextuels : une politique multi-sites déjà bien en place, un regroupement majeur sur le plateau de Saclay déjà programmé, une politique universitaire de mutualisation des moyens techniques et humains particulièrement performante. Des locaux adaptés aux moyens mis en œuvre, des actions transversales (au niveau des thésards) en incubation ;
- points forts scientifiques : le regroupement de « lipidomistes » d'origines et de méthodologies différentes qui s'appuient sur une structure de gestion de l'information performante (mathématiques appliquées, chimométrie) et des compétences originales d'instrumentation synergisent fortement ces groupes. Ils tendent à l'élaboration d'un concept plus large de « lipidométrie ». Le taux de publication des doctorants est important (3 publications par doctorant en moyenne) ;
- point forts organisationnels : il existe une forte dynamique de financements (Université, Instituts, Région, Contrats industriels, ANR, labex). Les complexités de l'action multi-site sont connues grâce à l'expérience Létiam/Châtenay Malabry ; il reste à intégrer le troisième site (Hôpital Georges Pompidou). Un réseau d'anciens étudiants particulièrement actif pour le recrutement après la thèse est en place.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les points faibles sont essentiellement liés à la politique de fusion des 2 EA. Ils peuvent se résumer par l'absence de mise en place d'un calendrier d'actions communes (M2, doctorants, réorientations thématiques de quelques membres de l'unité). Un seul exemple (M2) de projet d'interface ayant été décrit. Si les enseignants-chercheurs et les personnels techniques ou administratifs ont déjà « acté » la fusion, les réorientations thématiques ne semblent pas encore avoir touché la population doctorante. En cas d'évolution (comme souhaité par les tutelles universitaires) vers une structuration EPST, un effort « organisationnel », gestion des personnels techniques, séminaires et interdisciplinarité des enseignants-chercheurs et des étudiants, devra être réalisé.

### Recommandations

Mise en place de séminaires communs.

Formalisation de la fusion par la codirection de thèses et par le portage commun de projets de financements (Université, Région, ANR).

Recrutement d'enseignants-chercheurs d'interface, codirection systématique des thèses sur 2 ou 3 thèmes.

Réduction organisationnelle des équipes ou thèmes (3 équipes au maximum, 2 grands thèmes : Lipidométrie Athérosclérose, membrane, Peau) et méthodologie prospective pour la Lipidomique (spectrométries, sciences de la séparation, mathématiques de l'information chimique et biologique).

### 3 • Appréciations détaillées

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

La production scientifique est importante (voir tableau ci-dessous), régulière et de bon niveau (premier quartile dans le facteur d'index (Web of science)), les responsables des équipes sont bien identifiés scientifiquement sur le plan national comme le démontrent les conférences invitées. La production est importante et l'évolution du paradigme de « lipidométrie » semble bien prendre corps. La capacité d'intégrer la notion de lipide dans un contexte moléculaire est aujourd'hui maîtrisée par ce groupe. Les équipes de chimie en particulier qui disposent d'un support technique et méthodologique important (plateaux techniques, spectrométries, méthodologies mathématiques et biologiques). L'association de ces concepts est unique et porte un très fort potentiel de production originale. De nouvelles problématiques comme l'analyse du lipide dans un contexte supramoléculaire aussi bien d'un point de vue chimique que biologique présente une originalité marquée, depuis la maîtrise des « trafics » lipidiques cellulaires jusqu'à l'analyse fine de la structure des lipides par chromatographie couplée à différentes stratégies d'analyse (Spectrométrie de Masse, Détection Dedl) ou encore de l'analyse in situ comme les méthodes d'analyses de la barrière cutanée et la spectrométrie de diffusion Raman. Il existe un domaine en pleine émergence, dont les acteurs même ne semblent pas encore avoir pris la mesure de la portée extrêmement originale qui concerne les sciences de gestion de l'information chimique ou biologique. On parlera de mathématiques appliquées (analyse en composante principale, analyse d'image et traitement du signal, chimiométrie, métrologie). Ce domaine maîtrisé par cette équipe à un niveau unique, et parfaitement reconnu au niveau européen, présente pour l'équipe une capacité de rupture scientifique importante grâce à, d'une part, l'intégration de méthodologies diverses (mathématiques, biologie, chimie) s'appuyant sur des outils modernes (plateaux techniques, spectrométries) et, d'autre part, grâce à une stratégie d'aval en chimie et en biologie (développements en sciences de la séparation, en spectrométrie, modèles cellulaires, compartimentalisation cellulaire, savoir-faire en analyse « lipide » multidimensionnelle et multi applicative (matériaux, modèles chimiques)).

Équipe	Ex-EA 4529	Ex-EA4041 / Châtenay-Malabry	Ex-EA4041 / LETIAM
Total publications avec impact factor (ISI)	33	61	29
Impact factor moyen (médian) des publications	3,8 (3,6)	3,3 (3,4)	3,4 (2,8)
Publications dans le 1 <sup>er</sup> quartile (% du total)	17 (51 %)	31 (51 %)	16 (55 %)
Publications dans le 2 <sup>nd</sup> quartile (% du total)	14 (42 %)	19 (31 %)	10 (34 %)
Publications Q3+Q4 Et non indexées	2 (6 %)	11 (18 %)	3 (10 %)
Production par EC sur les 5 ans (Nbre EC)	4,7 (7 EC)	7,6 (8 EC)	4,83 (6 EC)
Production annuelle par EC	0,94	1,5	0,97
Publications liées aux collaborations externes*	27 (81 %)	52 (85 %)	21 (72 %)

\* définies comme incluant au moins un co-auteur n'appartenant pas à l'EA considérée.



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

Selon les marqueurs types : jeunes MCU, doctorants, M2. Une population d'étudiants en thèse très diverse associée à un recrutement de jeunes MCU très éclectique met en « fermentation » un panel d'expériences, d'historiques, personnels particulièrement divers et dont le potentiel est remarquable si une politique vigilante de communication interne entre groupes et profils de compétences est définie, mise en place, maintenue et contrôlée. Le taux de publication des doctorants un an après soutenance est aussi supérieur à la moyenne nationale avec plus de trois publications par doctorant.

Selon les marqueurs : MCU, HDR, professeurs. Le regroupement met en communication et en interaction des chercheurs expérimentés ayant acquis une maîtrise technique et organisationnelle importante (ils sont identifiés au niveau national et au niveau européen comme appartenant au premier quartile de leurs disciplines respectives et ont tous acquis une reconnaissance particulière dans un ou plusieurs de leurs domaines de compétence. Ils s'appuient sur un corpus technique particulièrement motivé et important, le taux de publication des EC est important et permet toutes les évolutions de carrière (qualification professeur (3 qualifiés), PES (30 % des MCU), promotion locale/nationale). On note que les enseignants hospitaliers ont une production importante (2,5 publications /an) au regard du temps dont ils disposent.

Selon les marqueurs : moyens, méthodes, infrastructure. Le regroupement sur le plateau de Saclay, associé à une insertion positive clairement exprimée dans une communauté de laboratoires et d'équipes (IPSIT), où le groupe exerce des activités d'expertises scientifiques associées à un potentiel d'interaction unique dans l'université en France, présente des éléments extrêmement positifs. On note le potentiel de développement initié par l'accession des biologistes aux sciences de la chimométrie de gestion de l'information.

Il existe un potentiel sous-évalué et par l'équipe et par les autorités de tutelle : en effet deux structures leader sur le plan méthodologique et fortement liées à l'activité hospitalière sont maintenant intégrées à l'EA. Il semble qu'une forme de conventionnement (UNIV-PXI/CHU HEGP) puisse permettre à ces cadres et à l'EA l'expression clinique de leurs avancées en Lipidomique/lipidométrie.

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

L'interaction avec l'environnement social est forte d'emblée grâce ou à cause de la thématique Lipidomique, dont les implications sont évidentes en matière d'alimentation et de facteurs de risque.

L'implication économique est importante par les retombées des connaissances apportées par ces groupes. En termes d'expertise chimique les groupes de Châtenay Malabry et Létiam (Orsay) apportent de facto un ensemble de solutions directement exploitables économiquement. Il en est de même des applications de l'équipe à moyen terme sur les méthodes diagnostiques ou l'analyse des facteurs de risque. On note encore l'originalité et la puissance importante qu'apporte le support mathématique en termes de modélisation ou d'analyse de donnée, c'est un outil de rupture dans les méthodologies multidisciplinaires.

L'expérience d'intégration dans des structures type Labex et le fort taux de réussite des équipes à des contrats très compétitifs (ANR 30% des demandes), le positionnement des cadres pharmaceutiques dans diverses agences ou groupements d'expertises (AGEPS, Pharmacopée) renforcent la visibilité sociale et économique de ce groupe.

L'existence de réseaux d'anciens permettant le placement des thésards associé à un recrutement fortement éclectique présente une politique économique efficace.

Il existe un point particulier sur lequel l'équipe devra développer une politique spécifique : la formalisation de l'utilisation du cahier de laboratoire devient essentielle. Les critères de rédaction, archivage de ces cahiers devront être systématisés dans le cadre d'une politique générale d'assurance qualité, ces concepts devenant essentiels à la formation des cadres industriels issus de la formation par la recherche.

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

Il est prévu que la future unité Lip(Sys)<sup>2</sup> se dote d'un conseil de laboratoire.



Il existe une très forte convergence entre les compétences des enseignants-chercheurs les moyens à disposition et les ambitions ou missions affichées puisque la fusion des deux équipes permettra de passer du concept de Lipidomique aux notions plus complexes de lipidométrie. On note que cette politique a été systématiquement appuyée par une stratégie de recrutement des EC particulièrement pertinente. La politique scientifique de l'équipe est clairement définie et les réunions parfaitement mises en place entre les deux sites majeurs de Châtenay-Malabry et d'Orsay. La mise en place de formations/conférences/communications entre les chimistes/biologistes/gestionnaires d'information (chimiométrie/lipidométrie) reste encore à réaliser et doit se mettre en place au travers de la formation des doctorants (codirections systématiques et approche multithématique de la thèse).

Globalement, la vie de l'unité est jugée comme privilégiée par les doctorants qui considèrent qu'ils ont les moyens humains, techniques et logistiques de leur mission. Les enseignants-chercheurs considèrent également que l'université ne bride ni leurs moyens ni leurs initiatives et que les constructions supra-équipes ont un impact positif. La charge d'enseignement reste compatible avec une activité de recherche qui devient compétitive et qui permet une évolution de carrière.

Les IATOS déplorent une situation d'évolution de carrière qui semble bloquée ; par contre on note une forte motivation pour acquérir plus de technicité et de compétences, motivation pondérée par les blocages de carrière. Un accès systématique ou la réservation de postes informatique à leur seule discrétion leur semble indispensable. Il y a parfois confusion de ces personnels entre les responsabilités imputées aux chefs d'équipes et celles imputées à l'université. Globalement tous signalent la chance de travailler dans l'environnement qui leur est offert.

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

Les doctorants sont heureux et fiers d'appartenir à ces équipes (le taux de publication est important 3/thèse), ils ont conscience d'une formation de haut niveau, d'un encadrement adapté tant au niveau des tuteurs que de la structure de l'équipe ou encore des supports au niveau de l'université. La majorité des étudiants appartenant aux équipes de chimie analytique proclament une cohésion importante entre eux, sans doute due à la fusion récente.

L'équipe de biologie sera rattachée à l'École Doctorale 425 « Innovation Thérapeutique » cependant que les deux équipes de Chimie seront rattachées à l'École Doctorale de Chimie et ses interfaces (ex ED N° 470) »

L'une des responsables est particulièrement impliquée dans la formation type MASTER puisqu'elle est responsable du master recherche « recherche et développement analytique : de la molécule active à sa bio analyse » en Co habilitation PARIS 11 - Agro Paris tech.

Un autre responsable est impliqué dans les masters professionnalisant de la faculté de Pharmacie.

Un projet de master 2 « recherche et développement en stratégies analytiques » regroupant en plus l'ENS Cachan et l'Université d'Évry est en cours de création.

Il existe de nombreuses collaborations internationales en termes de formation en chimie analytique pilotés par les membres de cette équipe. Elles sont de type licence et master en particulier en direction de l'Afrique (projets pilotés par le Létiam Orsay) notamment le Congo et la Tunisie.

Le taux de publication des doctorants (rappel : 3 en moyenne par thèse) est important et permet l'accès aux procédures de qualifications de MCU pour l'insertion post doctorale. Le gisement de propositions d'emploi reste l'industrie pharmaceutique.

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

Le projet intégré de lipidométrie est original par les moyens mis en œuvre, les regroupements de compétences et le pari justifié d'intégrer biologie et chimie grâce à des outils originaux de gestion de l'information. Le projet est cohérent depuis les démarches fondamentales (compartmentalisation, trafic, analyse moléculaire et supramoléculaire) jusqu'aux modèles biologiques (cultures de cellules) évaluation in vivo ou encore aux applications diagnostiques (groupe HEGP).



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Athérosclérose : homéostasie et trafic du cholestérol des macrophages

**Nom du responsable :** M. Jean-Louis PAUL

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1,5	1,5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants		
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette équipe a été créée en 2008 sous la forme d'une UMR-INRA 1154 intitulée « Nutrition lipidique et régulation fonctionnelle du cœur et des vaisseaux » dirigée par M. Alain GRYNBERG (INRA) puis labellisée EA universitaire (EA 4529) en 2009 dans le cadre du contrat quadriennal 2010-2013. Enfin, en septembre 2010, le responsable de l'EA 4529 a changé (M. Jean-Louis PAUL) ainsi que l'intitulé qui est devenu « Lipides membranaires et régulation fonctionnelle du cœur et des vaisseaux ». Dès 2010, l'équipe s'est recentrée sur l'étude des mécanismes biochimiques et moléculaires impliqués dans l'initiation et la progression de la plaque d'athérome en ne conservant qu'un seul modèle cellulaire, le macrophage. Cette décision s'est avérée très profitable car elle a permis de montrer, entre autres, un nouveau rôle de Rab7 dans le trafic intracellulaire du cholestérol et de concrétiser ce résultat dans une publication de très bon niveau (Traffic, 2013).

Malgré de nombreux remaniements et un fort affaiblissement suite au désengagement de l'INRA fin 2010 (départ de 2 chercheurs INRA, 1 AJT INRA - secrétariat - et de 3 ingénieurs d'étude ou technicien INRA, soit la totalité du personnel technique de l'EA, 1 PU-PH - Kremlin Bicêtre - et 3 MCU), cette équipe a réussi à maintenir un très bon niveau de recherche avec 33 publications internationales entre janvier 2008 et juin 2013. Dans le périmètre actuel, l'équipe affiche 6 MCU-PU statutaires et personnels IATOSS (1,5) pour une implication de 7,5 ETP. Si l'on restreint le bilan à ces enseignants-chercheurs, on constate une production scientifique de très bonne qualité avec 10 publications ayant un impact facteur moyen de 5.

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

Depuis 2008, l'équipe a acquis des compétences reconnues internationalement, reconnaissance attestée par les nombreuses collaborations, dont la pertinence est largement validée par des publications communes. Les financements sont nombreux et diversifiés (ANR, PHRC, FRM, OSEO...) et ont permis d'assurer un fonctionnement confortable et pérenne.

Le niveau de reconnaissance des différents chercheurs est très bon ; on relève une forte implication dans plusieurs sociétés savantes et la participation active à différents congrès nationaux (nSFA ; nouvelle société Française d'Athérosclérose) et internationaux (EAS ; European Lipoprotein Club, ELC ; European Atherosclerosis society).

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

Très bonne intégration dans l'environnement hospitalier avec de très nombreux projets concrétisés par des PHRC. Très forte implication dans les actions de formation et d'enseignement (conception et coordination de modules en masters et en doctorat...).

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

Il s'agit maintenant d'une équipe bien organisée et efficace dans ses travaux de recherche. Son intégration dans une structure plus importante laisse présager du meilleur.

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

Les membres de l'équipe sont bien impliqués dans la formation de doctorants (4 thèses dont 2 codirigées par le responsable de l'équipe), de master 2 dont l'un est formé en commun avec l'EA 4041.

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

Le projet s'articule autour de deux axes avec l'étude :

- du trafic intracellulaire du cholestérol des macrophages : étude de l'inhibition de Rab7 et du rôle joué par les oxystérols ;
- de l'impact de la composition en acides gras des phospholipides membranaires sur l'efflux du cholestérol des macrophages.



Ces travaux s'inscrivent dans la continuité des travaux antérieurs avec deux axes très bien ciblés qui s'articulent déjà parfaitement avec l'équipe de chimie analytique. Des approches classiques de biologie cellulaire seront utilisées. Par contre, l'analyse fine des espèces moléculaires de lipides (phospholipides, acides gras et oxystérols) représente un atout majeur dans les perspectives de ce projet. Le développement de projets transversaux est souvent difficile à réaliser, mais la complémentarité des approches scientifiques représente sans aucun doute une des forces du projet.

## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Formidable synergie avec le regroupement dans une même unité de recherche, de compétences sur l'analyse lipidique. La force de l'équipe repose sur deux atouts : d'une part, l'équipe possède d'excellentes compétences sur le métabolisme des lipides et des lipoprotéines. D'autre part, l'équipe va pouvoir s'appuyer et utiliser à bon escient l'environnement unique de cette nouvelle structure qui lui donne accès à des compétences uniques dans l'analyse des composés lipidiques. Cette conjoncture devrait favoriser une véritable synergie dans la réalisation de programmes de recherche transversaux. Très bons projets avec des concepts originaux ayant un fort potentiel de développement.

Les projets de l'équipe sont bien équilibrés entre des approches traditionnelles et peu risquées (biologie cellulaire) et des stratégies innovantes d'utilisation de techniques émergentes dans le domaine de l'analyse des lipides. Personnel compétent. Expertises variées et complémentaires. Interactions étroites fondamentale/clinique. Capacité démontrée à obtenir des financements à l'échelle nationale avec des liens très forts dans l'environnement hospitalier favorisant une recherche translationnelle.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Une hiérarchisation des priorités devra être établie, notamment sur les sujets convergents avec le groupe de chimie analytique. L'intégration du projet dans la stratégie de la nouvelle structure mériterait d'être mieux mise en avant car ce regroupement de compétences assez unique en France laisse présager du meilleur mais peut aussi présenter des difficultés dans sa réalisation.

Augmenter le nombre de doctorants et post-doctorants compte tenu des projets abordés.

### ▪ *Recommandations :*

Faiblesse de personnel : le recrutement d'un chercheur ou d'un enseignant-chercheur est indispensable afin de pouvoir renforcer cette équipe.

Réfléchir à une meilleure intégration dans l'unité en termes de séminaires et d'échanges scientifiques réguliers.

**Équipe 2 :** Chimie Analytique Pharmaceutique

**Nom du responsable :** M. Pierre CHAMINADE / Co-responsable M<sup>me</sup> Arlette BAILLET-GUFFROY

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	10
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	14	15

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	13	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	6

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'activité scientifique de l'équipe (entre 2008 et 2013) a permis des développements méthodologiques pour des analyses variées tels que : l'évaluation de l'hydratation *in situ* de la peau par des technologies nouvelles pour cette équipe (spectroscopie de diffusion Raman) et mise au point de méthodes de couplage chromatographie-spectrométrie de masse pour l'analyse lipidomique des membranes. Il est à noter qu'il est difficile d'évaluer l'impact de la mise au point d'une nouvelle méthodologie, les publications sont souvent dans des journaux spécialisés et les citations se font sur un plus grand nombre d'années.



Il y a un bon taux de publications : les 14 membres sont soumis à obligation de publications, avec un taux moyens de 1,2 par an. Les publications paraissent dans des journaux internationaux, avec un facteur d'impact moyen voisin de 4, ce qui place cette liste de publication dans les 10% des meilleurs journaux de la discipline.

Les animateurs des deux thèmes de recherche de cette équipe sont très bien reconnus (h-factor de 19 et 17) ; un jeune MCF (Thème 2) semble également être bien établi dans la nouvelle thématique de recherche (diffusion Raman sur la peau).

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

L'équipe a acquis des compétences reconnues nationalement et internationalement, pour les deux thématiques, avec de nombreuses collaborations. La reconnaissance de ces équipes se traduit aussi par des succès aux appels d'offres nationaux comme partenaires dans des ANR pour leurs qualités d'experts ou comme porteurs de projet novateur (ANR Jeune chercheur 2012). L'équipe a aussi été capable d'obtenir des financements (Appel d'offre Attractivité jeune chercheur, de l'Université Paris-Sud pour l'acquisition d'équipement mi-lourd. L'équipe a su trouver les fonds pour acheter des équipements de dernières technologies et s'ouvrir ainsi à d'autres techniques (comme la spectrométrie de diffusion Raman).

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

Les méthodologies mises au point par cette équipe ont un fort intérêt pour le monde académique mais également pour les industriels. Il est à noter que l'équipe a signé au cours de ses 5 dernières années un grand nombre de contrats avec des partenaires industriels, leaders dans leur domaine, comme Pierre-Fabre en dermatologie.

Ces contrats peuvent prendre la forme de prestations, révélant la forte expertise de l'équipe, mais aussi des contrats de recherche avec financement de doctorants pour des développements novateurs.

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

L'équipe est bien organisée avec deux thématiques parfaitement définies. L'équipe a eu une forte intention de se développer avec acquisitions de nouvelles technologies (spectromètre Raman et couplage chromatographie-masse). Réponse aux appels d'offre de l'université. De nouveaux recrutements ont été faits pour renforcer les thèmes utilisant ces nouvelles technologies. L'équipe a obtenu un fort soutien de la part de l'université Paris-Sud, des financements mi-lourds et aussi des postes d'enseignants-chercheurs et de support technique.

L'ensemble du personnel technicien, enseignants-chercheurs et doctorants travaille en équipe avec une organisation efficace et des échanges permettant une avancée importante des travaux de recherche.

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

Tous les membres de l'équipe ont, de par leur statut, une très forte implication dans l'enseignement, avec même pour certains membres la responsabilité d'une école doctorale. L'équipe est très fortement impliquée dans la formation par la recherche avec un grand nombre de doctorants encadrés. Sur la période de 2008-2013 il y a eu 15 doctorants au sein de l'équipe. Les financements de thèses sont variés (ministère (MRT), interne AP-HP, industries, échanges entre pays) montrant les caractères fondamentaux et appliqués des travaux menés au sein de cette équipe.

Il y a beaucoup de codirections de thèses. Les doctorants formés par les membres de cette équipe ont une bonne insertion professionnelle : soit des postes dans leur pays d'origine (Chili) soit des postes académiques IR, MCF, assistant hospitalier ou dans l'industrie (L'Oréal, Servier, Bio-Ec).



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

Le projet de l'équipe Chimie Analytique Pharmaceutique (qui regroupe le personnel travaillant sur le site de Châtenay-Malabry) est articulé autour des deux thèmes présentés dans le rapport de l'équipe. Il s'agit de continuer dans le développement de systèmes séparatifs à haute résolution, développements de méthodologies en spectrométrie de masse et séparatives avec des solvants moins polluants et avec une ouverture vers du développement d'outils de chimométrie pour le traitement des données. Pour le thème 2, les projets sont bien développés, différents objectifs sont affichés : obtenir une description de l'organisation supramoléculaire et moléculaire du stratum corneum (évaluation des propriétés mécaniques de la peau, analyse des classes de lipides), de la fonction de la barrière cutanée (utilisation de molécules sondes, évaluation de la pénétration de nouveaux vecteurs lipidiques). Un projet intéressant sur la peau synthétique (étude de vieillissement) est en cours de développement avec la mise en place de nouvelles collaborations avec des partenaires de très grande renommée internationale dans ces domaines (Nano vecteur ; collaboration avec l'Irlande, Raman in situ). Des développements instrumentaux très pertinents sont aussi envisagés, comme la technique de pinces optiques couplées à la spectrométrie de diffusion Raman. Un développement aussi très important est envisagé pour des méthodes de chimométrie qui permettront une analyse de ce grand nombre de données et représente une force indéniable du projet.

## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe a des compétences reconnues nationalement et internationalement avec de nombreuses collaborations. La force de cette équipe est aussi le recrutement de nouveaux MCU avec des expertises différentes qui apportent les développements de nouvelles méthodes et analyses des données par chimométrie. Ces nouveaux recrutements constituent une grande force. L'équipe a une forte capacité à trouver des contrats avec le monde académique et industriels.

Les projets sont bien détaillés et les nouvelles collaborations avec des acteurs forts du domaine sont des gages de grandes réussites.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Voir recommandations générales de l'unité.

### ▪ *Recommandations :*

Dans la future unité, il y a beaucoup de collaborations possibles entre les différentes équipes. Les nouvelles technologies développées comme la spectroscopie de diffusion Raman peuvent avoir un intérêt très fort pour les thématiques de l'équipe 3. Il faut absolument créer des rencontres régulières entre les équipes afin d'exploiter au mieux les compétences de chacun pour l'avancée de tous les projets de recherche. Le déménagement des équipes vers Saclay sera pour cela très bénéfique.





**Équipe 3 :** Laboratoire des Techniques et Instruments d'Analyse Moléculaire (Letiam)

**Nom du responsable :** M. Fathi MOUSSA

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	7	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

### • Appréciations détaillées

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

Cette équipe, qui possède un savoir-faire de très haute technologie en sciences de la séparation, est le laboratoire de développement et de prospective de l'unité sur les méthodes séparatives et celles de couplage. Cette maturité se retrouve dans deux contextes : celui du niveau des publications (les plus forts IF de l'unité) et une reconnaissance internationale sur les thèmes matériaux du patrimoine (participation à un labex).



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

Attractivité académique importante grâce aux nombreux contacts institutionnels et à l'historique du Letiam en matière de chromatographie liquide et de méthodologie analytique en matière de sciences de séparation.

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

Visibilité nationale et internationale bien ciblée et construite sur les applications des méthodologies chromatographiques, aussi bien en amont (instrumentation) qu'en aval (applications lipides). On note une forte interaction industrielle avec le monde de l'instrumentation en chimie analytique et une synergie forte avec l'IUT.

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

Bien que sur un site excentré par rapport aux deux autres groupes, l'organisation des rencontres, des interactions et la mise en place de protocoles s'effectuent avec efficacité.

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

Elle est forte, bien dans les objectifs et résultats de l'unité.

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

Stratégie d'aval de ce groupe dans le contexte lipidométrique avec une forte implication en méthodologie et instrumentation analytique en sciences de la séparation.

### Conclusion

Équipe efficace et active, de bonne visibilité nationale, académique et industrielle.

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Historique en sciences de la séparation.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

Ceux de l'unité.

- *Recommandations :*

Celles de l'unité.



## 5 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : Lundi 16 décembre 2013 8h30

Fin : Lundi 16 décembre 2013 17h30

### Lieu de la visite

Institution : Faculté de Pharmacie, Université Paris-Sud

Adresse : 5, rue Jean Baptiste Clément 92290 Châtenay-Malabry

### Locaux spécifiques visités :

Plateforme SAMM, IFR IPSIT, RDC Tour B, Faculté de Pharmacie Paris-Sud

Laboratoire EA4041, Tour D2 3<sup>ème</sup> étage, Faculté de Pharmacie Paris-Sud

### Déroulement ou programme de visite

#### Lundi 16 décembre 2013

08h30 - 09h30	Audition des directeurs des EA4529 (M. Jean-Louis PAUL) et EA4041 (M. Pierre CHAMINADE) assistés de leurs comités de direction. Bilan du quinquennal en 2009-2014, Projet d'unité interdisciplinaire Lip(Sys) <sup>2</sup> (salle des assemblées)
09h30 - 10h30	Présentation des thématiques (salle des assemblées, en présence des membres des équipes)
10h30 - 10h45	Pause
10h45 - 11h30	Visite de la Plateforme SAMM (RCH Tour B), visite du Laboratoire de Chimie Analytique (3 <sup>ème</sup> et 4 <sup>ème</sup> étage tour D2).
11h30 - 12h30	Rencontre avec les personnels des équipes (1) BIATS, (2) enseignants-chercheurs, (3) doctorants et post-doctorants) (Tour D2 3 <sup>ème</sup> étage, salle « doctorants »)
12h30 - 13h30	Buffet sur place, discussion avec les personnels des équipes et posters
13h30 - 14h00	Rencontre avec les tutelles (Tour D2 3 <sup>ème</sup> étage / bibliothèque)
14h00 - 16h00	Mise à disposition de la bibliothèque et de la salle attenante pour la discussion à huis-clos du comité d'experts



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président de l'Université Paris-Sud

à

Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la section des unités de recherche  
**AERES**  
20, rue Vivienne  
75002 Paris

Orsay, le 9 juillet 2014

N/Réf. : 172/14/JB/LM/AL

Objet : Rapport d'évaluation d'unité de recherche  
N° S2PUR150007885

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le 4 mai dernier, le rapport d'évaluation de l'unité de recherche « Lipides, systèmes analytiques et biologiques » - Lip(Sys)2 - N° S2PUR150007885, et je vous en remercie.

L'université se réjouit de l'appréciation portée par le Comité sur cette unité et prend bonne note de ses suggestions. Elle sera attentive aux interactions entre les équipes au sein de l'unité.

Vous trouverez ci-joint une lettre de Monsieur Pierre CHAMINADE, directeur de l'unité, qui n'a pas souhaité émettre d'observation générale sur le rapport.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.

  
UNIVERSITÉ  
PARIS  
SUD  
Jacques BITTOUN  
Président  
Bâtiment 300  
91405 ORSAY cedex

Pierre Chaminade  
Professeur des Universités  
Directeur de l'EA4041  
Tel : 01 46 83 54 59  
[Pierre.Chaminade@u-psud.fr](mailto:Pierre.Chaminade@u-psud.fr)

à AERES, évaluation des Unités de Recherche

Secrétariat : Madeleine Kayou  
Tel : 01 46 83 58 39  
[Madeleine.Kayou@u-psud.fr](mailto:Madeleine.Kayou@u-psud.fr)

Châtenay-Malabry le 17 juin 2014 ;

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation S2PUR150007885 – Lipides,  
Systèmes analytiques et biologiques - 0911101C

Madame, Monsieur,

Nous avons pris connaissance du rapport cité en objet, établi par les membres du comité d'experts de l'AERES, et sommes en accord avec son contenu et ses conclusions.

Nous ne pensons pas utile d'émettre d'observation.

Nous souhaitons remercier les membres du comité pour le temps qu'ils ont consacré à cette expertise ainsi que pour la qualité des échanges lors de la visite.

Veillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Prof. Pierre Chaminade

Futur directeur de l'Unité Lip(Sys)<sup>2</sup>

